الباب التاسع

تربيـــــــة القطن

١ ــ أهداف التربية :

يحتل القطن المقام الأول فى الزراعة فى البلاد ــ وان لمصر أن تفخر حقاً بأقطانها التى لا يجاريها قطن آخر فى العالم ــ ولقد كان للمجهود الكبير الذى بذله الفنيون المشتغلون بتربية القطن أكبر الأثر فى هذه النهضة الموفقة ــ ولقد بنيت سمعة مصر القطنية على تنوع أصناف القطن التى تنتجها ــ فان بامكاننا أن نمون طالبى الأقطان بمجموعة قيمة من الأصناف التى تستعمل فى مختلف أنواع الغزل ــ فعندنا أقطان متوسطة الطول والمتانة والنعومة ــ وأخرى طويلة التيلة ذات صفات ممتازة تصلح لعمل الغزل الرفيع والمنسوجات الدقيقة الثمينة ــ كما أن لدينا من الأنواع الأرخص القصيرة التيلة ما يمتاز عن جميع الأقطان من نفس الدرجة .

والخطوة الأولى فى تربيـــة أى محصول هى تحديد مواد البناء ــ فليست التربيـــة فى أبسط صورها إلا اعداد بناء ثابت يفى بحاجات المنتج والمستهلك لمحصول معين ــ وتكون أهم صـــفات أى محصول مواد بنائه الأساسية الأولى .

وتختلف عدد الصفات التى يهدف إليها المربى فى أى محصول باختلاف عدد الأيدى التى تتداول هذا المحصول من بدأ إنتاجه حتى خطوات استهلاكه النهائية ــ كما تتعدد الصفات بتعدد نواحى استهلاكه المختلفة .

وقد يكون القطن أوضح مثل لتعدد هذه الصفات فان الأيدى المختلفة التى تتداوله ومختلف نواحى الاستهلاك التى تتعدد كل يوم لتمثلان أكبر العوامل التى تؤدى إلى تعدد الصفات التى يهدف إليها المربى .

و يمثل التخطيط التالى نواحى استهلاك القطن بشكل مبسط — على أن هناك اعتباراً آخر يجب ألا يغيب عن ذهن المربى — وذلك أن الطبيعة وإن كانت قد هيأت لمصر أحسن الظروف لإنتاج هذا المحصول من تربة وجو وأصناف — إلا أن ظروفها الصناعية قد جعلتها تعتمد فى تصريف أقطانها على الأسواق الخارجية — لذلك كان على المربى أن يضع رغبات مختلف الغزالين ضمن قائمة الصفات التى يهدف إليها — وليس أمر التعرف على رغبات هؤلاء المستهلكين وحاجاتهم بالأمر الهين — فان هناك كثيراً من العوامل الاقتصادية والصناعية والاجتماعية التى تحدد هذه الرغبات .

ولقد كان لإنشاء مصنع الغزل بوزارة الزراعة والبعثات الحكومية التى توفد إلى بلاد استهلاك القطن المصرى أكبر الأثر فى تسويق هذا المحصول وإنعاش التبادل التجارى بين مصر ومختلف البلاد الأخرى — كما كان لهذين العاملين أثرهما فى توجيه السياسة العامة للتربية والإنتاج .

وتكاد تنحصر مهمة المربى فى الواقع فى التوفيق بقدر الإمكان بين رغبات المنتج من حيث جودة المحصول وتبكير النضج — والتاجر من حيث معدل الحليج وعلو المرتبة — والغزال من حيث المتانة (متانة النتيلة) بالنسبة لطولها وباقى الصفات من نعومة ولمعان الخ — والمستهلك من حيث تكاليف الإنتاج النهائية وجودة الصنف .

فاذا أدركنا بعد ذلك أن كل صفة من الصفات إنما تتأثر بنوعين من العوامل — أحدهما بيئى أى يمثل الوسط المحيط بالنبات من تربة وتسميد وري وحرارة ورطوبة — والآخر وراثى أى يحكمها عامل أو أكثر من العوامل الوراثية — وان التأثير النهائى يتوقف على نتيجة تفاعل هذا العامل الوراثى مع العامل المقابل له على الكروموزوم المشابه أولا — ثم على تفاعل هذين مع بقية العوامل الوراثية

الأخرى الى تكون التركيب الوراثى للنبات كله ثم أخيراً على تفاعل هذه وتلك مع البيئة — إذا أدركنا هذه العوامل المختلفة التى تمر بها كل صفة من الصفات التى يتناولها المربى — أمكن تصور مهمة المربى وتنوع إشكالاته .

فاذا جمعنا جميع وجهات النظر السابق الإشارة إليها نجد أن مهمة المربى تنحصر فى النقط الأساسية الآتية التى يجعلها المربى أهدافه فى التربية وهى :—

(ا) المحصول العالى .

(ب) المعدل العالى .

(حـ) التبكير فى النضج .

(د) مقاومة الآفات والأمراض .

(هـ) التيلة المرغوبة .

تلك هى الأهداف الخمسة الرئيسية التى يسعى المربى إلى جمعها إن لم يكن كلها فالجزء الأكبر منها فى صنفه الذى يوزعه على المزارعين — وسنتناول الآن فى إيجاز طرق الدراسة والتطبيق لكل منها على حدة .

٢ — الصفات الهامة :

(ا) المحصول العالى (High Yield) :

تقوم الدراسة الحديثة فى التربية على أساس تحليل الصفات الاقتصادية الرئيسية إلى عواملها الأولى خصوصاً وأن معظم هذه الصفات يرجع فى نوع وراثته إلى ما يعرف بالوراثة الكمية (quantitative characters) — ويحكم كل صفة من هذه الصفات مجموعة من العوامل الوراثية — والهدف من هذا التحليل هو الوصول بالصفة إلى حدها الأقصى عن طريق التقدم بمكوناتها من الصفات الأخرى — ومكونات المحصول فى القطن قد تكون أعقد من أى نبات آخر — فاذا صرفنا النظر عن التأثير البيئى — أى العوامل الحوية الزراعية المعروفة التى يجب توفرها لزيادة الغلة — نجد أن العوامل الوراثية اللازم وجودها فى التكوين

الوراثى للنبات عديدة ومتباينة — وسنكتفى بالإشارة هنا إلى أهم هذه الصفات خصوصاً ما نرى فيه مجالا للتحسين — إذ أنه من المعروف أن متوسط محصول الفدان من القطن فى مصر يصل إلى درجة لا يدانيه فيها أى صنف من أقطان البلاد الأخرى — ويرجع ذلك بلا شك إلى ماهو معروف من أن العوامل الزراعية من تربة وري وجو — تكون أنسب الظروف لجودة المحصول — كما أن نوع القطن المصرى فى مجموعه يفوق أى نوع آخر فى العالم — ومع ذلك فمجال التحسين لا زال متسعاً فى أهم النقط وهى :—

١ — عدد مساكن اللوزة :

المعروف أن عدد مساكن اللوزة فى القطن يتراوح بين ٣ : ٥ — والغالب فى الأقطان المصرية التى تتبع النوع (Gossypium barbadense) وجود ثلاثة مساكن فقط بينما يغلب اللوز ذو الأربع مساكن فى الأقطان الأمريكية من النوع (G. hirsutum)

وبتتبع هذه الصفة فى مختلف الأصناف المنزرعة فى مصر حالياً والمندثرة منها وغيرها من السلالات نجد الآتى :—

(ا) يوجد اللوز الرباعى المسكن فى جميع الأصناف المصرية — ولكن بندرة إذ أنه ليس صفة ثابتة .

(ب) تبلغ نسبة هذا اللوز أقصاها فى الصنف أشمونى .

(حـ) إذا أخذنا بذوراً من هذه اللوز ذى الأربع مساكن وزرعناها فانها لا تعطى نباتات بها هذا النوع من اللوز — ومعنى هذا أن هذه صفة عابرة فهى لم تثبت وبالتالى لم تصبح صفة موروثة .

وقد يكون من الأوفق — أو الأجدى — الالتجاء إلى التهجين النوعى (Interspecific hybridization) لاكساب القطن المصرى هذه الصفة ذات الأثر الفعال فى زيادة المحصول .

٢ ـ متوسط وزن اللوزة :

الطريقة المثلى للوصول بهذه الصفة إلى أقصى حد لها هى تناول مكوناتها التى تتلخص فى عدد المساكن وعدد بذور المسكن وأوزانها وشعرات البذرة ووزن الشعرة ـ فالوزن النهائى للوزة يشمل مجموع هذه الصفات ومتوسط وزن اللوزة فى أقطاننا التجارية لا يزيد على (٣ جرامات) ـ مع العلم بأن هذا الوزن يصل فى بعض أقطان الابلاند (Upland) إلى أكثر من (٦ جرامات) أى الضعف ـ ومن ذلك يتضح مجال التحسين أمام المربى المصرى ـ وهنا كما فى الصفة السابقة تتبين أهمية التهجينات النوعية مرة أخرى لاكساب أقطاننا هذه الصفة الهامة .

٣ ـ عدد لوز النبات الواحد :

وفى هذه الصفة تجمل الإشارة إلى عدد الأفرع الثمرية للنبات ومجموع إنتاج كل فرع منها من اللوز ونسبة ما يتم نضجه من كل منها ـ ولعل أهم العوامل التى تؤثر فى عدد الأفرع الثمرية فى النبات هو العقدة الثمرية الأولى ـ ويفضل بطبيعة الحال الأنسال التى يبدأ فيها هذا الفرع من عقد منخفضة أو واطية (ما يسمى بالحجر الواطى) .

وبالرغم مما تجمع من المعلومات فى تلك الناحية فما زالت هناك كثير من الغوامض التى تكتنف طبيعة الأثمار فى القطن وعلاقته بمختلف العوامل الوراثية ـ ويمكن تقسيم الأسس التى تقوم عليها دراسة طبيعة الأثمار فى نبات القطن إلى ثلاثة أقسام هى : ـ (ا) التزهير (ب) التلويز (حـ) التفتح أو النضج :ـ

(ا) التزهير (Flowering) :

ويهتم المربى هنا بناحيتين ـ بدء التزهير ـ ثم مجموع الأزهار التى يعطيها النبات (ممثلة فى تزهيره اليومى) ـ وقد تأكدت لدى المربى وراثة التبكير وثبوتها فى السلالات التى تتصف بها وإمكان نقلها كصفة سائدة فى التهجينات .

(ب) التلويز (Bolling) :

والمقصود هنا هو نسبة اللوز التام التكوين إلى عدد الأزهار التى يعطيها النبات — إذ أن المعروف أن نسبة كبيرة من الأزهار لا تكون لوزاً — وفى هذه الدراسة تستبعد طبعاً كل العوامل الخارجية التى تتسبب فى نسبة من هذا النقص كالإصابة بالآفات وغير ذلك .

وهنا تجب الإشارة إلى ظاهرة تزعج كل من له اتصال بالقطن — وهى التساقط (shedding) — خصوصاً ما سمعنا به أخيراً عن ظاهرة الاحمرار وما أدت إليه من كارثة على محصول القطن فى أغلب المناطق — وقد كانت كل الأبحاث التى أجريت لمعرفة سببها سلبية من حيث عدم التعرف على المسبب الحقيقى — والاعتقاد الإجماعى أنها ظاهرة فسيولوجية — وفى هذا يلجأ المربى إلى اخصائى فسيولوجيا النبات لبذل أقصى الجهد فى بحث هذا الموضوع من كافة نواحيه ففى هذا فائدة جليلة تعم البلاد جميعاً .

(جـ) التفتح أو النضج (Ripening) :

والمقصود به هو نسبة اللوز التام التفتح عند الجمع إلى اللوز التام التكوين — وهو ما يسمى بالمقـــدرة الإنتاجية الفعليـــة للنبات — ويعتبر التبكير فى النضج كالمظهر الواضح لتلك الصفة — إلا أنه مما لا شك فيه أن هناك كثيراً من العوامل التى تحدد هذه النسبة — ذلك لأنه لا بد وأن تكون مقدرة النبات على إنضاج نســـبة معينة مما يعطيه من اللوز صفة من الصفات التى يحكمها التركيب الوراثى للنبات — وتعرف هذه الصفة بما يسمى بالمقدرة الإنتاجية (Productive capacity)

ولا تختلف الأصناف كثيراً فى مقدرتها الإنتاجية — أى مجموع اللوز التام التكوين قبل التفتح — ولكن الاختلاف يكون أكثر وضوحاً وممثلا لزيادة المحصول أو متمشياً مع نتائج المحصول الفعلى بالنسبة للوز التام التفتح .

هذا ومع اهتمام المربى بتلك العوامل الأولى للمحصول — أثناء عمليات الانتخاب فى الحقل والمعمل — فانه يتخذ آخر الأمر وزن المحصول الفعلى للنبات

كأساس نهائى لآخر خطوة من خطوات الانتخاب لتلك الصفة وبديهى أن هذه الخطوة النهائية يتمثل فيها كل ما سبق الإشارة إليه من مكوناتها .

(ب) معدل الحليج (Ginning Out Turn or G.O.T.) :

معدل الحليج لأى قطن هو وزن الشعر الناتج من قنطار من القطن الزهر وزنه فى مصر ٣١٥ رطلا — وهذه الصفة لها المنزلة الثانية فى نظر المربى إذ أن علوها معناه زيادة محصول الفدان الفعلى من القطن الشعر — ويمكن إدراك مدى أهمية التربية بالنسبة لهذه الصفة إذا علمنا أننا بتحسينها أصبح معظم أقطاننا الحالية تتراوح معدلاتها بين (١١٠ — ١١٨ رطلا) بعد أن كانت فى الماضى لا تزيد عن (١١٠ رطلا) لأحسن صنف .

ووراثة معدل الحليج قد درست فى أقطان كثيرة إلا أنه إلى الآن لم يكن بالإمكان إعطاء فكرة صحيحة عن كنه العوامل الوراثية التى تعمل على زيادة أو نقص كمية الشعر اللاصقة بالبذرة — وقد أدت هذه الدراسات إلى ثبوت وجود علاقة عكسية أو تناسب عكسى (inverse correlation) بين علو الرتبة وجودة صفات التيلة من حيث الطول والمتانة والنعومة من ناحية وبين المعدل من ناحية أخرى — فالكرنك مثلا معدل الحليج فيه أوطى من كافة الأصناف الأخرى التى تقل عنه فى طول التيلة وصفات النعومة والمتانة وغيرها أى فى الرتبة — وقد بذلت جهود جبارة للجمع بين المعدل العالى والرتبة العالية — وقد نجحت المحاولات لحد كبير فى إيجاد هذه العلاقة — والأمل كبير فى إخراج أصناف عالية الرتبة طويلة التيلة ذات نعومة ومتانة فائقتين وفى نفس الوقت يكون معدل الحليج فيها عالياً .

ووسيلة المربى فى هذه الصفة كسابقيها تتلخص دائماً فى تحليل عواملها — فمن المعروف أن معدل الحليج هو نسبة وزن الشعر إلى البذرة — ومن ذلك يتضح أن أعلا مرتب يمكن الحصول عليه بشرطين : الأول زيادة وزن الشعر إلى أقصى حد ممكن — والثانى نقص وزن البذرة إلى أقل حد ممكن — ومن هذا يدخل اعتبار آخر فى الحسبان وهو تعارض أو تناقض الأهداف فى تربية المحصول الواحد — ويتضح هذا فيما يلى :—

١ — ان قلة وزن البذرة يتعارض مع ما أشير إليه من أثر ذلك فى زيادة المحصول — ومعنى هذا أن اتجاه وزن البذرة إلى الخفة هو اتجاه فى نفس الوقت إلى تقليل المحصول .

٢ — زيادة وزن الشعرات معناه زيادة السمك النسبى للشعرات وبالتالى خشونتها وضعفها .

وقد يفسر هذا التعارض بين علو المرتب وعلو المعدل — ارتفاع معدل الحليج فى الأقطان القصيرة التيلة أو المتوسطة التيلة — ومهمة المربى حينئذ هى السعى فى زيادة الوزن النسبى للشعرات أى زيادة نسبة وزن الشعرة بالنسبة لطولها أو بصيغة أخرى زيادة وزن شعرات البذرة فى مجموعها بالنسبة لوزنها .

وتدل الدراسات الخاصة بمعدل الحليج على النقط الآتية :—

١ — التغييرات التى تظهرها هذه الصفة بالنسبة لمختلف التأثيرات تجعل من الصعب تحديد السلوك الوراثى لها .

٢ — تشير تقديرات كثير من الهجن فى الجيل الأول إلى سيادة غير تامة لعلو المعدل .

٣ — يبدو أن أقصى حد يجب أن يصل إليه معدل الحليج فى الأصناف المصرية يمكن الحصول عليه بالتهجين النوعى — إذ المعروف أن معدل بعض الأصناف الأجنبية يصل إلى (١٤٠ رطلا) من القطن الشعر — وسنشير إلى مثل هذه التهجينات النوعية فيما بعد .

(د) التبكير فى النضج (Earliness) :

لقد أصبح لهذه الصفة أهميتها فى مقاومة أصناف القطن للآفات الحشرية وخاصة ديدان اللوز التى تسبب خسائر كبيرة فى الأقطان المتأخرة — وعلاقة ذلك بالمحصول غنية عن الذكر — فلقد ثبت وجود علاقة طردية بين تبكير النضج وجودة المحصول — وذلك بالإضافة إلى علو المرتبة فى القطن نفسه — وكل هذا يجعل لهذه الصفة أهميتها لدى المربى فى برامجه .

(د) مقاومة الآفات (Pest Resistance) :

تتجه التربية فى الوقت الحالى فى كافة المحاصيل إلى إدخال المقاومة ضد الآفات والأمراض ضمن التركيب الوراثى للنبات — أى إيجاد المناعة الذاتية أو الداخلية له — وليس من شك فى أن هذه الطريقة أجدى من الطرق الأخرى التى تستعمل الآن من مواد الرش والتعفير المختلفة التى يزول أثرها بزوالها — والتى لا زال بعض الفنيين يعارضون فى استعمالها على نطاق واسع .

ولقد كان القطن هدفاً لكثير من الأمراض والآفات فى مصر من فطرية وحشرية — ولعل فى قضاء مرض الشلل على قطن الساكل والآمون والملكى فيما مضى أكبر دليل على ما للتربية من أثر فى إيجاد الأصناف المقاومة للأمراض الفطرية — ويمكن القول أن جميع أصنافنا الحالية منيعة أو على الأقل شديدة المقاومة لمرض الشلل — ولا يمكن الآن أن يخرج المربى صنفاً ما لم يتمتع بهذه الصفة .

أما الآفات الحشرية فيكفى أن نعلم أنها مسئولة عن نقص محصول القطن بمعدل الثلث أو النصف فى أسوأ الأحوال — وهذا بطبيعة الحال أمر لا يصح السكوت عليه .

ويلجأ المربون فى جميع أنحاء العالم إلى الاستعانة بالأنواع البرية لما بها من ميزات من حيث المقاومة لهذه الآفات — ولكن مشكلة قابلية التهجين بين هذه الأنواع البرية وأصنافنا المنزرعة تقف حجر عثرة فى سبيل تقدم هذه الأبحاث — ويلجأ البعض إلى التغذية الصناعية لأجنة مثل هذه الهجن العقيمة باستعمال الكولشيسين وغيره بقصد إيجاد الخصوبة اللازمة فيها .

والفكرة فى استعمال الأنواع البرية أنها مكسوة بزغب بدرجات متفاوتة — ولقد أثبت الباحثون أهمية وجود الزغب كوقاية ضد بعض الآفات الضارة — حيث أن النبات الذى يكسو جميع أجزائه زغب كثيف — يعمل هذا الزغب — إما ميكانيكياً أو كيماوياً كوقاء لمختلف أجزاء النبات ضد هذه الآفات — وتختلف درجة المقاومة بالنسبة لدرجة كثافة الزغب وكذلك بالنسبة لشدة الإصابة وطبيعة تطفل الحشرة — وتبلغ المقاومة أقصى درجاتها ضد بعض الحشرات التى تعيش على امتصاص عصارة النبات كالمن — أو تلك التى تضع بيضها داخل أنسجة

النبات كالتربس – إذ يكون عمل طبقة الزغب أوضح كثيراً فى الحد من هذه العمليات .

(هـ) صفات التيلة المرغوبة (Lint Properties) :

لهذه الصفات الآن المقام الأول فى تحديد مركز الأقطان فى الأسواق الخارجية – ولقد كان لإنشاء مصنع الغزل بوزارة الزراعة الفضل الأكبر فى معاونة المربى فى تحديد أغلب هذه الصفات التى يجب أن يتمتع بها الصنف فى حدود درجته – وفيما يلى أهم هذه الصفات ووسيلة المربى فى دراستها :–

١ – طول التيلة Lint length

٢ – المتانة Strength

٣ – النعومة Fineness

٤ – التناسق والفقد Regularity & Waste

٥ – العقد Neps

وجميع هذه الصفات متصلة مع بعضها البعض – وتربطها ارتباطات متعددة – بحيث يجب أن تكون صفة ما ملازمة للأخريات فى الأقطان التى من نفس الدرجة – وسنتكلم عن كل واحدة منها على حدة :–

١ – طول التيلة فى القطن :

كانت هذه الصفة إلى عهد قريب أساس التقسيم التجارى للقطن – إلا أن بلوغها حداً كبيراً فى أقطاننا والظروف الدولية التى حددت الحاجة إلى الإنتاج الرخيص قد جعلتها لا تمثل المقام الأول فى نظر المربى – ولا يمنع ذلك من أنها ما زالت المميز التجارى الثابت للأقطان – وتجب الإشارة إلى أن أى صفة من هذه الصفات لا قيمة لها وحدها – إذ هناك ارتباط بين بعضها البعض بحيث قد حددت الالتزامات الراجب تحقيقها بينها جميعاً – فاذا كان طول تيلة قطن ما كذا من المليمترات – يلزم ذلك أن تكون متانته فنعومته فباقى صفاته الغزلية من درجات خاصة تتناسب مع هذا الطول بحيث تتمشى معه – وحيث أن الأمر

كذلك فان طول التيلة لصنف ما يدل بطريقة غير مباشرة على باقى الصفات الأخرى — ولذا فان لها أهميتها للدلالة على نوع الصنف وجودته .

وطريقة قياس هذه الصفة قد تطورت كثيراً — فبعد أن كان الطول يقاس بطريقة يدوية تعرف بطريقة التمشيط بصوره المختلفة — ظهرت أجهزة لقياس الطول كانت فى مبدأ الأمر بدائية ثم تطورت بحيث أصبحت متقنة الصنع دقيقة النتائج .

وتشير الدراسات الوراثية لهذه الصفة إلى سيادة عوامل طول التيلة على عوامل قصرها — إلا أن تحديد عدد العوامل الوراثية التى تحكم هذه الصفة وعلاقتها ببعضها البعض لم يزل تحت الدراسة .

٢ — المتانة :

أصبحت هذه الصفة اليوم أهم صفة فى نظر المربى — بل لقد اتخذها المربى المصرى أساساً لتقسيم الأقطان المصرية إلى خمسة أقسام كما يلى :—

(ا) أقطان ممتازة — وتصل متانتها على عـــد ٦٠ إلى ٣١٠٠ وحـــدة مثل آمون والآمون الجديد .

(ب) أقطان عالية المتانة — وتصل متانتها على عـــد ٦٠ من (٢٨٠٠ — ٣٠٠٠) وحدة مثل الكرنك .

(جـ) أقطان متوسطة — وتصل متانتها على عـــد ٦٠ من (٢٦٠٠ — ٢٨٠٠) وحدة مثل المنوفى المحسن .

(د) أقطان متوسطة واطئة — وتصل متانتها على عد ٦٠ من (٢٢٠٠ — ٢٥٠٠) وحدة مثل جيزة ٣٠ .

(هـ) أقطان واطئة — وتصل متانتها على عـــد ٦٠ من (١٨٠٠ — ٢١٠٠) وحدة مثل أشمونى ودندرة .

ويبين (جدول ١٣) تقريراً أعدته وزارة الزراعة عن نتائج اختبارات الغزل للأقطان المصرية من محصول عام ١٩٥٣ لكافة الأصناف التجارية المنزرعة ولبعض السلالات التى لا زالت تحت الاختبار — ومنها تتبين العلاقة

بين الصنف وطول تيلته ومتانته وغير ذلك من الصفات الغزلية الأخرى — وأرقام المتانة الموضوعة بين قوسين في الجدول تبين اختبارات محصول العام السابق أي ١٩٥٢ للمقارنة .

(جدول ١٣)

نتائج اختبارات الغزل لأصناف القطن المصرية من محصول ١٩٥٣

(نتائج متانة ١٩٥٢ موضوعة بين قوسين)

(من تقرير لوزارة الزراعة المصرية)

الصنف أو السلالة		اللون	متانة التيلة عد ٦٠	طول التيلة بالبوصة	طول التيلة بالملليمتر	وزن السنتيمتر من الشعر
الكرنك ...	فولى جود	غامق أو متوسط	٢٧٢٠ (٢٧٤٠)	١٧و١/٣٢	٣٩	١٣٤
	جود ...		٢٤٦٥ (٢٤٣٥)	١٦و١/٣٢	٣٨	١٢٦
المنوفى المحسن	فولى جود	غامق	٢٥٦٠ (—)	١٦و١/٣٢	٣٨	١٣٥
	جود		٢٤٨٠ (—)	١٦و١/٣٢	٣٨	١٣٤
جيزة ٣٠ ...	فولى جود	أبيض لامع ...	٢١١٠ (٢١٠٥)	١٠و١/٣٢	٣٣	١٤٦
	جود		٢٠٤٠ (٢٠٠٥)	١٠و١/٣٢	٣٣	١٤٥
دندرة	فولى جود	غامق أو متوسط	٢١٣٠ (٢٠٧٠)	١٠و١/٣٢	٣٣	١٤٢
	جود ...		١٨٠٥ (١٨١٠)	١٠و١/٣٢	٣٣	١٣٨
أشمونى ...	فولى جود	غامق داكن ..	١٥٣٥ (١٥٣٥)	٧و١/٣٢	٣١	١٧٧
	جود ...		١٤٧٠ (١٤٢٠)	٧و١/٣٢	٣١	١٧٤
زاجوراه	فولى جود	غامق	١٤١٥ (١٣٨٠)	٧و١/٣٢	٣١	١٧٨
	جود ...		١٣٨٥ (١٣٥٥)	٧و١/٣٢	٣١	١٧٦
جيزة ٤٥ فولى جود اكسترا		أبيض	٣٢٩٠	١٨و١/٣٢	٤٠	١١٧
جيزة ٤٧ جود فولى جود		غامق أو متوسط	٢٠٥٠	١١و١/٣٢	٣٤	١٥٥

هذا وقد دفع المربى إلى اتخاذ المتانة كأساس لهذا التقسيم سببان رئيسيان — الأول أن طول التيلة وصلت فى أقطاننا حداً كبيراً — والثانى أن ارتباط المتانة بالسعر الآن أكثر من ارتباطها بطول التيلة — وتجرى سياسة المربى على التمشى بالصفتين معاً بل انه ليجعل المتانة النسبية أو نسبة المتانة للطول فى المكانة الأولى — ولأهمية هذه الصفة سنتكلم بعض الشىء عن الدراسة الصناعية لها .

اصطلحت مصانع الغزل على التعبير عن المتانة بوحدات نسبية تنتج من العد المناسب (right count) ومتانة الشلة — أى ان المتانة = العد (النمرة) × متانة الشلة . أما العد فهو عبارة عن رقم يدل على عدد الهانكات الممكن غزلها من رطل القطن الشعر — أى أن العد هو عبارة عن طول الخيط الممكن غزله من ٢٥٤ جرام من القطن الشعر مقدراً بالهانكات .

ولإيضاح ذلك نتصور أن لدينا وزناً ثابتاً من صنفين من القطن أحدهما قصير التيلة ضعيف المتانة والآخر تيلته طويلة ومتينة — فالمنتظر طبيعياً أننا نستطيع أن نغزل هذا الوزن الثابت من القطن الثانى إلى خيط أطول من الخيط الناتج من نفس الوزن من القطن الأول — على أن تكون قوة الشد للخيطين واحدة — ومعنى هذا أن القطن كلما زادت متانة تيلته كلما أمكن غزله على عد أكبر — هذا زيادة على أن الغزل الناتج من مثل هذا القطن ذى المتانة العالية يكون أرفع (أدق فى خيوط غزله) من الغزل الناتج من القطن الضعيف — ومن هنا كانت صلاحية الأقطان الطويلة التيلة لإنتاج المنسوجات الرفيعة الناعمة فى الوقت الذى يصلح فيه القطن القصير التيلة لإنتاج المنسوجات الخشنة السميكة .

وقد أدى بحث مصنع الغزل بوزارة الزراعة المصرية إلى أن أنسب عد لغزل أقطاننا المصرية هو (٦٠) أى أن أنسب طول للخيط الناتج من غزل رطل من القطن المصرى هو ٦٠ هانك — وعلى ذلك جعل هذا العد أساساً فى اختبارات متانة الغزل فى أقطاننا المحلية — ولذلك فان العينات المراد اختبار متانتها تجرى عليها عمليات التسريح والبرم المختلفة ثم تغزل على هذا العد وتجهز الشلة ويجرى اختبار قوة الشد بواسطة جهاز يعين أقصى قوة الشد بثبوت المؤشر على الرقم الدال على هذه القوة .

فاذا فرض وكانت قوة الشد هى (٥٠) مثلا – أى أن ٥٠ هو الرقم الذى يعينه ثبوت مؤشر جهاز قياس المتانة – كان معنى ذلك أن متانة هذا الصنف من القطن هى ٦٠ × ٥٠ = ٣٠٠٠ – ومنه تتضح الدلالات النسبية للمتانة عن طريق هذه الوحدة وهو ما يعرف بالاسم (Lea Product) على عد معين أو ما يعرف بمتانة الغزل (Yarn Strength)

ومن الناحية الوراثية فان الدراسات الأولية تشير إلى سيادة معظم العوامل الوراثية التى تحكم صفة المتانة – أما عددها وعلاقتها مع بعضها البعض فما زال شأنه شأن عوامل الطول .

٣ – النعومة :

تكاد تكون هذه الصفة التالية فى الأهمية للمتانة – وهناك أساسان لقياسها هما أولا وزن السنتيمتر الطولى للشعرة وثانياً قطر الشعرة .

والفكرة فى اتخاذ وزن الطول الثابت من الشعرة أساساً لنعومتها واضحة – إذ أنه كلما خف الوزن للطول الثابت كان معنى ذلك زيادة رفعها أو قلة سمكها وبالتالى تزيد نعومتها – ومن هنا كانت الفكرة واحدة بالنسبة للأساسين – وفيما يلى طريقة مبسطة لتقدير النعومة على أساس وزن السنتيمتر الطولى .

يسحب جزء من شعرات خصلة من العينة المراد اختبارها – ويعاد سحب بعض شعرات الخصلة عدة مرات حتى تصبح الشعرات طبقة واحدة بقدر الإمكان – ثم توضع على شريحة زجاجية وتعد تحت الميكروسكوب – وبعد تعيين عدد الشعرات فى الخصلة – تؤخذ جميعها ثم توضع على سكين خاص ويقطع منها طول ثابت هو ١و٤ سنتيمتر – ويؤخذ هذا الطول ثم يوزن فى ميزان حساس دقيق – فالوزن الناتج عبارة عن وزن خيط طوله = عدد الشعرات × ١و٤ – فلو فرض مثلاوكان عدد الشعرات ١٠٠ فان الوزن يكون لخيط طوله ١٤٠ سنتيمتراً – فاذا فرضنا أن الوزن س مثلا يكون وزن السنتيمتر الطولى هو $\frac{س}{١٤٠}$ – وعادة يعبر عن الوزن بجزء من ألف من المليجرام –

ويذكر الرقم الدال على الوزن فيقال ان نعومة هذا الصنف من القطن ١٤٠

أما من الناحيـــة الوراثية لهذه الصـــفة فان الدراسات تشير إلى أن عواملها ليست من نوع العوامل السائدة سيادة تامة — إذ أن الهجين الناتج من تلقيح آباء ذات نعومة بأخرى خشنة الشعر تكون درجة نعومته وسطاً بين الأبوين .

٤ — التناسق والفقد :

هاتان صفتان متضادتان تعمل كل منهما ضد الأخرى — والمقصود من التناسق هو عدم تباين أطوال شعرات القطن فى الصنف الواحد — ولهذه الخاصية أهمية كبرى لدى الغزالين — إذ أنه من الأهمية بمكان تقارب أطوال شعرات الصنف الذى يتناوله مغزله لصناعة معينة — وتمتاز أقطاننا والحمد لله بهذه الصفة لدرجة كبيرة .

أما الفقد فهو عكس ذلك ويتسبب عن كون بعض شعرات القطن على نفس البذرة لا يكتمل نضجها أى انها لا تستمر فى نموها الطبيعى حتى تأخذ أقصى طولها — وبذلك تختلف أطوال شعرات البذرة تبعاً لاختلاف درجات نضج شعراتها الكثيرة العدد — وتقل قيمة القطن بزيادة عدد هذه الشعرات الغير كاملة النضج أو المتوسطة النضج — وفى الاختبارات تقدر النسبة المئوية للشعيرات غير الناضجة بالطريقة المبسطة الآتية :

تؤخذ خصلة من القطن الشعر وتفرد على لوحة قطيفة ثم تؤخذ احدى المناطق وتثبت على شريحة زجاجية وتغطى بغطاء الشريحة — على أن يكون من الحجم الصغير حتى تظهر أطراف الشعرات — ثم تنقط بضع نقط من محلول الصودا الكاوية على أطراف الشعيرات ويجرى فحص الشريحة تحت الميكروسكوب ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من الشعيرات هى :—

(١) شعرات يتخللها المحلول تماماً فيحيلها إلى أسطوانة منتظمة المقطع فى جميع مناطقها — وهذه هى الشعرات التامة النضج .

(ب) شعرات واضحة الانثناءات المميزة لشعرات القطن عن جميع نباتات الألياف الأخرى — وهذه هى الشعرات غير الناضجة التى لم يتخللها المحلول .

(حـ) شعرات وسط بين النوعين أى قليلة الانثناءات — وهى الشعرات المتوسطة النضج .

وبذلك يمكن تمييز أنواع الشعرات الثلاثة وعد شعرات كل نوع وبالتالى تقدير النسبة المئوية لكل منها — ووراثة هاتين الخاصيتين ليست بالوضوح الذى يمكن معه فهم طريقتها .

٥ ـ العقد :

والأصل فى العقد أنها مواضع من اسطوانة الشعرة غير تامة الترسيب السيتولوجى للجدار — وباجتماع الشعرات معاً — تظهر هذه المواضع فى صورة عقد — وهى صفة لايشك أحد فى أثرها السيىء فى نسيج الأقطان إذا ما وجدت بها — وتكاد جميع أصنافنا المصرية تكون قليلة العقد جداً بالنسبة للأقطان الأخرى ومع ذلك فانها من الصفات التى يضعها المربى نصب عينيه فى برنامجه وتقدر بطريقة بسيطة تتلخص فى لف شلة على اسطوانة قطيفية وتعد العقد بالاستعانة بعدسة كبيرة — وبادارة الأسطوانة يمكن استعراض وعد جميع العقد فى طول ثابت — كما يمكن تمييز العقد إلى نوعين — أحدهما كبير والآخر صغير — وبمقارنة الصفات المختلفة من حيث عدد العقد بنوعيها فى طول ثابت يمكن تمييز الأقطان كثيرة العقد من الأخرى قليلتها .

ومن الناحية الوراثية كذلك لم يصل البحث إلى نتيجة حاسمة .

٣ ـ التوزيع الطبيعى للصفات :

قلنا أن الأساس الأول للتربية هو دراسة الصفات الهامة — ولا شك فى أن الأساس الثانى هو دراسة التوزيع الطبيعى لهذه الصفات — وطبيعى أن الخطوة التى تلى معرفة ماهية الصفات المرغوبة — لا بد وأن تكون أين توجد هذه الصفات ويستدعى الإلمام بالتوزيع الطبيعى لهذه الصفات — جمع أكبر عدد ممكن من الأصناف ودراسة توزيع الصفات السابقة عليها .

ووسيلة المربى فى دراسة ما لديه من أصـــناف وسلالات تشمل ناحيتين :ـ

أولا : قياس هذه الصفات فى مختلف الأصناف من جيل إلى آخر .

ثانياً : تأكيد حمل هذه الأصناف أو السلالات لعوامل هذه الصفات بدراسة هجنها وتكييف الانعزالات الناتجة من التهجينات فى الأجيال المتعاقبة .

وليس معنى هذا هو تحديد كامل للسلوك الوراثى لصفة من الصفات ـ فهذا سيأتى دوره ـ بل المقصود هنا هو مجرد تأكيد حمل صنف أو سلالة لعوامل تلك الصفة ـ فمثلا إذا لوحظ فى جميع الهجن التى تدخل فيها سلالة معينة كأحد الآباء ـ جودة محصول الهجن الناتجة ـ فان هذا يشير إلى حمل هذه السلالة لأكبر عدد من العوامل الوراثية لجودة المحصول ـ وكذلك الأمر فى سلالة أخرى تكسب أنسالها دائماً صفة علو المعدل ـ فهذا يدل على حمل هذه السلالة لأكبر عدد من عوامل المعدل العالى ـ وهكذا فمثل هذه الآباء تستعمل كأصول يستعملها المربى للهدف الذى تحققت له تمتعها به .

٤ ـ السلوك الوراثى للصفات :

بعد تحديد الصفات ومعرفة التوزيع الطبيعى لها ـ لا بد من معرفة سلوكها الوراثى ـ إذ بذلك يستطيع المربى أن يجمع بينها أو بعضها فى صنف أو أكثر ـ ولقد سبقت الإشارة أثناء تناول كل من هذه الصفات على حده إلى ما هو معروف عن مسلكها الوراثى ـ وعلى أى حال فبالرغم من أن الناحية الوراثية قد تكشفت فى نبات القطن للمرة الأولى منذ حوالى نصف قرن ـ وكان ذلك فى مصر بصورة بدائية ـ وكانت الأولى من نوعها فى العالم ـ فانا نأسف أن نقول أن تلك الدراسة لم تكتمل بعد ـ ولم تصل إلى درجة المعرفة التى وصلتها فى محاصيل أخرى .

وحيث أن معظم الصفات الاقتصادية فى القطن لم يتحدد مسلكها الوراثى بعد ـ ولم يعرف بالضبط عدد العوامل الوراثية التى تحكم كلا منها ولا نوع العوامل المتحكمة ـ ولا العلاقة بينها ـ وغير ذلك مما لا بد من جمعه من المعلومات

فان ذلك يحد بدون شك من تقدم أعمال التربية إلى حد كبير — نظراً لبطء تطور هذه الناحية من الدراسة — فشتان بين تناول المربى لصفتين احداهما معروف مسلكها الوراثى وأخرى يعتمد فى جمعها فى سلالته على تتبعها فى مختلف الأجيال فهو فى الحالة الأولى يستطيع أن يرسم برنامجه للوصول إلى هدفه وهو يسلك فى ذلك أقصر الطرق وأجداها — وهو من الخطوة الأولى ملم تمام الإلمام بصفات كل جيل من أجياله بالنسبة لتلك الصفة — حازم فى استبعاد أو استبقاء انعزالات كل جيل من الأجيال وفقاً لأهدافه .

وقد يرجع السر فى بطء التقدم فى تلك الدراسات إلى العوامل الآتية :—

١ — طبيعة وراثة تلك الصفات الاقتصادية .

٢ — كثرة الانعزالات فى الأجيال المتعاقبة مما يتطلب الكثير من الجهد والوسائل مما لا يتوفر إلا فى المحطات العلمية الكبرى .

٣ — حاجة معظم الصفات المقيسة إلى وسائل وأجهزة دقيقة لقياسها — وسنتناول كلا من هذه العوامل بإيجاز .

٥ ـ طبيعة وراثة الصفات :

المعروف أن معظم الأقطان المنزرعة اليوم فى العالم هى من أقطان الدنيا الجديدة الرباعية الكروموزومات (tetraploids) — والتى تكونت كما سبق القول عند تتبع مراحل التربية الأولى من تهجين نوعين من الأقطان الثنائية (diploids) ثم تضاعف التركيب الكروموزومى لهذا الهجين — وعلى ذلك فتعتبر هذه الأقطان التى نتجت أخيراً من نوع النباتات الهجينية التضاعف المسماة (allopolyploids) وقد أثبتت مختلف الدراسات الوراثية والسيتولوجية الأصل الهجينى لهذه الأقطان التى تمتاز بنوعين من الصفات الوراثية :—

(ا) صفات تتبع الوراثة فى النباتات الثنائية أى ما تسمى Diploid) inheritance)

(ب) صفات تتبع الوراثة فى النباتات المتضاعفة أى ماتسمى Polyploid) inheritance)

ويختلف كل من هذين الصنفين من الصفات تمام الاختلاف فى طبيعة وراثته فبينما يسهل تتبع النوع الأول من الصفات على أساس القوانين المندلية المعروفة — فان الثانى يرجع فى طبيعته إلى ما يعرف بالوراثة الكمية حيث توجد العوامل المتراكمة أو ما يسمى (Polymeric & Duplicate factors) ويؤكد الذين مارسوا التربية التطبيقية ان معظم الصفات الاقتصادية إنما يرجع إلى النوع الثانى من الصفات — وان النوع الأول من الوراثة إنما يتضمن معظم الصفات المورفولوجية .

٦ — كثرة الانعزالات :

اننا إذا تصورنا أبسط صورة لصفة وراثية لتحديد عدد النباتات اللازمة لتتبع سلوك تلك الصفة لأمكن على أساسها تقدير العدد اللازم لصفة أكثر تعقيداً — ويكفى أن نعلم أننا فى أبسط حالات التهجين — نقوم بعدة تلقيحات ولنفرض انها عشرة لنفس الأبوين لدراسة صفة ما — فاذا زرعت كان معنى هـذا أن يكون لدينا حوالى ٢٠٠ نبات من الجيل الأول المنزرعة فرادى — فاذا علمنا أنه يلزم لدراسة انعزالات الجيل الثانى أن تزرع كل بذور الجيل الأول لإتاحة الفرص لجميع التكوينات الوراثية الممكنة — وإذا علمنا أن كلا من هذه النباتات الفردية تعطى فى المتوسط ما يزيد على ١٠٠٠ بذرة — وبفرض أننا سنأخذ عشر عائلات من عائلات الجيل الأول لدراسة انعزالات الجيل الثانى فمعنى ذلك انه سيكون لدينا ١٠٫٠٠٠ (عشرة آلاف) نبات على مساغات تسمح بدراسة تلك الصفة — وهكذا دواليك .

٧ — قياس الصفات :

وهنا تبرز الصعوبة الظاهرة فى دراسة مثل هذه الأعداد من النباتات فى حالة الصفات الهامة التى سبق أن أوضحنا أن كل صفة منها مقيسة — والتى يتطلب قياسها أنواعاً معينة من الأجهزة كما فى قياس طول التيلة أو متانتها أو نعومتهـا الخ — وتسمى مثل هذه الصفات بالصـفات المقيسة أى (Measurable characters) ولا يخفى ما تتطلبه الدراسة الوراثية لانعزالات

صفة من دقة فى القياس — ولذلك يتضح العبء الملقى على عاتق المربى عند تناول هذا الأساس الذى يتعلق بتحديد المسلك الوراثى للصفات التى يتناولها — ويأتى الدور الأخير فى التربية وهو عملية البناء نفسها — أو جمع تلك الصفات المرغوبة بعد تحديد ماهيتها ومعرفة توزيعها ثم دراسة سلوكها الوراثى — وعملية الجمع بين الصفات هذه تستلزم فى كثير من الأحوال عمل تهجينات خاصة لاتمامها — وهناك من العقبات ما يقف حجر عثرة فى سبيلها — أهمها اثنتان — قابلية التهجين وارتباط الصفات — وسنتكلم عنهما بايجاز

٨ ـ قابلية التهجين :

المعروف أن جنس القطن (Gossypium) يتبعه عدة أنواع تختلف فى درجة قرابتها وفى درجة تشابه مجاميعها الكروموزومية (genomes) — ولابد لنجاح تهجين أى نوعين من وجود ما يعرف بالخصوبة بينهما — وتتوقف هذه على درجة التشابه بين التركيب الكروموزومى بينهما — وقد سبقت الإشارة إلى أن الصفات المختلفة التى ينشدها المربى توجد موزعة بين مختلف الأصناف بدرجات متفاوتة — بل أن انحصار التهجين فى حدود النوع الواحد للسبب المتقدم ذكره — لمن أكبر العوامل التى تحد من جهود المربى بقصد جمع الصفات فى حدود نوع التهجين المعروف بالتهجين داخل النوع أى (Intra-specific) الذى هو فى نفس الوقت أو بصورة أخرى تهجين بين الأصناف من نفس النوع (Inter-varietal)

فاذا علمنا أن دراسة الأنواع البرية من الأقطان قد أظهر ما للكثير منها من قيمة اقتصادية — بعضها من حيث نعومة التيلة أو متانتها — وبعض الآخر من حيث مقاومة الآفات والأمراض — تلك الصفات التى تكون أهم غايات أو أهداف المربى فى الوقت الحاضر — لظهرت أهمية ما يسمى بالتهجين النوعى أى التهجين بين الأنواع (Inter-Specific) — من حيث احتمال نقل هذه الصفات إلى الأقطان المنزرعة .

ويكون أوضح مثال لذلك ما ظهر أخيراً من ميزات نوع مثل (Gossypium anomalum) من متانة ونعومة فائقتين — والتى جعلت التربية تتجه الآن فى مناطق زراعة أقطان النوع المسمى (G. arboreum) كالهند مثلا إلى تهجين النوعين معاً — ويمثل النوع (G. Tomentosum) بعض الأنواع المستعملة لاكساب الأقطان الرباعية المقاومة للأمراض الفطرية والآفات الحشرية — لما يمتاز به من زغب كثيف — وكذلك لقرابته من الأقطان الرباعية المنزرعة فى بعض جهات أمريكا مثل أقطان (Sea-Island)

هذا ولقد كان للتطور الأخير فى علوم الوراثة والسيتولوجيا — والوراثة السيتولوجية أى (Cyto-genetics) — أكبر عون للمربى فى حل كثير من مشكلاته من هذه الناحية — بل لقد أصبح لا غنى للمربى عن تتبع مشكلاته فى الهجن على أساس هذه العلوم — تلك المشكلات التى يسعى إلى تذليلها لغرضين رئيسيين الأول — امكان الجمع بين الصفات المرغوبة الموزعة بين أنواع على درجة من التباعد تجعل من الصعب نجاح التهجين بينها .

والثانى — دراسة بعض الصفات الوراثية التى تستلزم دراستها عمل التهجينات النوعية التى سبقت الإشارة إليها — هذا إلى جانب النتائج التى تؤدى إليها دراسة قابلية التهجين من تتبع لنشأة الأنواع المختلفة وتطورها —

لذلك لا يبدو غريباً سلوك المربى مختلف الطرق الممكنة لدراسة تلك الناحية من استعمال الوسائل المختلفة لمضاعفة التركيب الكروموزومى للهجن العقيمة إلى استعمال الأغذية الصناعية لأجنة هذه الهجن بقصد خلق الخصوبة فيها

ونعتقد اعتقاداً جازماً أن الوقت قد حان لبدء هذا النوع من البحث فى تربية القطن فى مصر فليس من الحكمة فى شىء الارتكان إلى أن أقطاننا الحالية هى أفخر أقطان العالم — بل لا بد من دراسة مختلف الصفات فى الأقطان البرية والمنزرعة فى البلاد الأخرى — ولا بد أن تكشف تلك الدراسات عن كثير من الصفات التى ننشدها لأقطاننا بدرجة عالية — وليس من شك فى أن اكساب هذه الصفات لأقطاننا الحالية سيكون أصعب فى حدود أصنافنا الحالية — ولكن مما لا شك فيه أن المربى قد استنفد المادة الوراثية الموجودة فى أصنافه وسلالاته

المحلية — ولا جدال فى أن انحصار التربية فى هذه الدائرة المحدودة لا يجدى ولا بد من إيجاد مادة وراثية جديدة للاشتغال عليها واستغلال إمكانياتها إلى أقصى الحدود .

وإلى هذا الحد نكتفى بالإشارة إلى العقبة الأولى التى تعترض المربى عند محاولته الجمع بين الصفات المرغوبة — وفيها يتبين انه كلما اتسعت دائرة عمل المربى فى تناوله لمختلف الأنواع — كلما اعترضته تلك العقبة بشكل أكبر — كما يتضح السر فى أن انحصار التهجين فى مصر فى حدود أصنافنا وكلها تتبع النوع (G. barbadense) — قد جعلنا بمنأى عن هذه العقبة — وليس معنى ذلك أن الأمور قد تهيأت للمربى المصرى — إذ رغم ذلك فان هناك عقبات أخرى تعترض سبيله فى جمعه لأحسن الصفات الموزعة بين مختلف أصنافه — ولعل فيما يلى ما يوضح بعض هذه العقبات .

٩ — ارتباط الصفات :

ان ارتباط الصفات الذى يشير إليه علماء الوراثة ليبدو جلياً فى استعراض بعض صفات القطن التى يتناولها المربى — وقد يكون أكثر الأمثلة الملموسة لدينا وضوحاً هو تلازم أو ارتباط صفات التيلة العالية مع صفات المعدل الواطى — وذلك فى أقطاننا طويلة التيلة مثل الكرنك والآمون — يقابل ذلك ارتباط المعدل العالى بصفات التيلة الواطية كما فى أقطاننا قصيرة التيلة كالأشمونى مثلا — ولقد سبقت الإشارة إلى تفسير تعارض مثل هذه الصفات عند استعراضها كما أشرنا إلى أن النجاح الذى وفق إليه المربى المصرى إنما يتلخص فى فك هذا الارتباط وجمع أحسن طرفيه (أى المعدل العالى والتيلة الجيدة) فى أحسن أصنافنا الحالية مثل المنوفى المحسن وجيزة ٣٠ وجيزة ٤٥ وغيرها .

وهكذا تقوم كثير من المجاميع الارتباطية بين صفات القطن المختلفة — وبعض هذه المجاميع تكون فى خدمة المربى — وبعضها تتعارض مع أهدافه — فمثلا ارتباط طول التيلة ومتانتها ونعومتها لمجموعة واحدة يجعل المربى يتناول مثل هذه الصفات وكأنها وحدة قائمة بذاتها .

وهناك كثيراً من ظواهر الارتباط القائم بين بعض الصفات الاقتصادية وصفات أخرى مورفولوجية — ومثل هذا الارتباط — لو صح حقيقة — لكان عوناً للمربى فى خطواته المختلفة أثناء الانتخاب — ومن أمثلة ذلك ما أشير إليه أخيراً من ارتباط طول متاع الزهرة بطول التيلة — أو استطالة اللوزة بطول التيلةالخ من مثل هذه المظاهر التى تربط بين صفة يمكن تمييزها ببساطة وأخرى يسعى المربى جاداً إلى إيجادها — وقد تكون الصفة المورفولوجية دالة عليها .

كما يشير بعض الباحثين إلى ارتباط بين نواحى النمو المختلفة فى النبات — كما فى ارتباط الجذر الأصلى وقوة النمو الخضرى والجذور الثانوية — أو بصيغة أخرى المجموع الجذرى الثانوى بالنمو الثمرى .

وليس من شك فى أن تقدم مثل هذه الدراسات المختلفة إنما يساعد المربى على إيجاد أسس ثابتة فى خطوات انتخابه — وعلى أى حال فمما لا شك فيه أن نجاح المربى فى الوصول إلى التكوين الذى يرغبه إنما يتوقف على طبيعة الصفات التى يتناولها من حيث استقلال وراثتها أو ارتباطها — وانه كلما قلت المجاميع المرتبطة من هذه الصفات — كلما سهل على المربى تناولها بالجمع — بعكس ارتباطها معاً واعتماده على نسبة العبور بين هذه الصفات واستغلال ما يكون منها فى صالحه

١٠ — طرق التربية :

لن نكرر ما سبق أن قلناه أكثر من مرة عن طرق التربية فهى متشابهة فى أسسها — وحيث أن القطن نبات ذاتى التلقيح مثل القمح — فالطرق المتبعة واحدة — فهناك الانتخاب والاستيراد وعمل التهجينات بأنواعها تبعاً للأغراض المطلوبة منها .

ولما كان القطن يمتاز فى مصر عن غيره من المحاصيل — حيث أن الأغلبية الكبرى من المحصول يفيض عن الاستهلاك المحلى مما يستوجب تصديره إلى الخارج فان الدولة توليه من العناية والاهتمام أكثر من غيره — ولا تبخل بمال فى سبيل المحافظة على سمعته وكيانه فى مجال المنافسة العالمية — فهى تسن مختلف القوانين

لذلك — وحيث ان نبات القطن ينفرد — علاوة على ذلك — بطبيعة نموه الخاصة التى تتحكم لدرجة كبيرة فى طرق المحافظة عليه — فان المربى يجد لزاماً عليه أن يشكل طرق تربيته تشكيلا يتناسب مع كل ما سبق الإشارة إليه من نقط بالغة الأهمية — وفيما يلى سنتناول ببعض التفصيل هذه الطرق التى أوجبتها خصائص القطن وأهميته الفائقة عن غيره من المحاصيل فى مصر وهى الطرق المتبعة فى قسم تربية النباتات بوزارة الزراعة .

(١) حقل اختبار النقاوة :

هذا هو الحقل الذى يجرى فيه اختبار نقاوة الأصناف التجارية المتداولة بقصد الحصول على المجموعة المثالية لكل صنف — ومن هذه تكون الأنوية التى يتم الاكثار منها تحت المراقبة الشديدة — لاعداد التقاوى النقية وتجديدها على الدوام — وجرى العرف أن يتم هذا الاختبار مرة كل سنتين أو ثلاث سنوات .

والنظام المتبع فى زراعة هذه الحقول هو أن تزرع عشرة نباتات من كل صنف أو سلالة فى خط واحد على مسافات متسعة تبلغ ٧٥ سم بين النبات والآخر — وتتوالى هذه الأصناف والسلالات فى ترتيب متعاقب يكرر عشر مرات — وبذلك يكون عدد النباتات المنزرعة من كل منها مائة نبات — ويراعى فى الزراعة أن تكون نباتات الخط الواحد مقابلة للمسافات البينية لنباتات الخطين المجاورين .

وحين يختبر أحد الأصناف تزرع معه البذور الآتية للمقارنة :—

١ — خليط من البذور يمثل العينة التجارية للصنف .

٢ — بذور الأنوية الموجودة للصنف .

٣ — بذور أى عائلات تربوية جديدة من نفس الصنف تكون قد تميزت فى تجارب المقارنات بتفوق ظاهر .

ويراعى دائماً عمل اخصاب ذاتى محكم لبعض الأزهار فى كل نبات من المائة نبات التابعة للصنف الواحد — وهذه يكون لها قيمتها كأصول لبذرة نقية

تستخدم إذا لزم الأمر — ووقت الجنى يجمع كل نبات على حدة حيث تجرى عليه الاختبارات التالية مع مراعاة أن يكون ذلك على القطن المجموع من لوزات لقحت طبيعياً (من غير تكييس أو أى شىء آخر — إذ أن هذه سيجىء وقت الالتجاء إليها) والاختبارات هى :—

١ — تقدير معدل الحليج .

٢ — تقدير متوسط طول التيلة — وذلك بتمشيط ٢٠ بذرة من كل نبات (أى ٢٠٠٠ بذرة من كل صنف أو سلالة) .

٣ — تقدير متوسط وزن اللوزة من القطن الزهر .

٤ — تقدير متوسط وزن وحدة ثابتة من البذور جرت العادة أن تكون مائة بذرة .

هذا علاوة على ما يقوم به مصنع الغزل من تجارب لاختبار متانة التيلة وطولها ونعومتها إلى آخر الصفات الغزلية التى تلزم معرفتها .

وتعمل رسوم هدفية لتسجيل هذه الصفات بحيث تمثل كل نقطة صفات نبات واحد — وتعمل ثلاثة رسوم هدفية لرصد الصفات وهذه الرسوم هى :—

١ — رسم هدفى لطول الهالة مع تصافى الحليج .

٢ — « « لوزن المائة بذرة مع تصافى الحليج .

٣ — « « « « « وزن اللوزة .

ويلاحظ أن هذه الرسوم الهدفية هى رسوم مزدوجة لمعرفة العلاقة بين الصفات وبعضها البعض — كل اثنتين على حدة — وبفحص هذه الرسوم الهدفية تتميز أمام المربى مجموعتان هما :—

(١) المجموعة النموذجية أو المثالية للصنف :

وهى التى يكون رسمها مكوناً من نقط متلاصقة جد التلاصق دلالة على تشابه صفاتها — وغنى عن الذكر أن كل نقطة فى الهدف تمثل أحد النباتات .

(ب) الشوارد أو الشواذ :

وهى التى تظهر اختلافات فى صفاتها عن ما هو معروف للصنف — وهذه يستدل على شذوذها من تباعد نقطها فى الهدف وتبعثرها هنا وهناك حول المواقع المثالية للصفات .

وزيادة فى الاستفادة من هذه الرسوم الهدفية — ولكى لا يبت بالالغاء أو الاستبعاد لكل الشوارد أو الشواذ — يستطيع المربى أن يميز نوعين من هذه الشوارد .

النوع الاول :

تلك التى تكون صفاتها أقل من الصفات الأصلية — وهذه بطبيعة الحال تستبعد كلية .

النوع الثانى :

تلك التى وإن كانت قد اختلفت عن الأصل — إلا أنها أثبتت تفوقاً فى صفاتها أو امتيازاً كأن تكون مثلا أطول فى تيلتها أو أعلى فى معدل حليجها أو غير ذلك — وهذه تكون مرغوب فى الاحتفاظ بها لما قد يكون فيها من ميزات يكون بالاستطاعة تأصيلها واستغلالها اقتصادياً .

وبديهى أن هذه الرسوم تدل على مدى النقاوة فى الصنف — إذ أن تقارب نقط الهدف واندماجها يدل على النقاوة — والعكس بالعكس .

تجمعت لدينا الآن مجموعتان من النباتات هما — المجموعة النموذجية أو المثالية للصنف — ومجموعة الشوارد أو الشواذ وفيما يلى الخطوات التى تتبع لكل منهما :—

المجموعة النموذجية :

هذه تقلع أفرادها بعناية حيث تزرع بجذورها فى الصوبة السلكية الخاصة المعدة لمنع دخول الحشرات (وخاصة النحل) وتترك هناك لتعقيرها — والفكرة هنا أن هذه النباتات ثبتت نقاوتها واتصافها بأوصاف الصنف —

ومهمة المربى حينئذ المحافظة عليها من الخلط والإكثار من بذورها — فتوضع فى هذه الصوبة لضمان حصول تلقيح ذاتى محكم — ويزرع مع كل نبات البذور الناتجة من اللوز التى سبق تكييسها فى الحقل والتى تكون حينئذ قد لقحت ذاتياً صرفاً — وعند جمع البذرة من الجميع فى الموسم التالى توخذ لتكوين الأنوية لكل صنف تمهيداً لإكثارها ثم توزيعها على المزارعين .

الشوارد :

والمقصود طبعاً الشوارد المرغوبة كما سبق الإشارة — وهذه يبدأ المربى فى زراعتها فى حقل الاختبار كلا منها على حدة مكونة عائلة مستقلة بنمرة خاصة — وفى نفس الوقت تعقر نباتاتها فى الصوبة — وتجرى الاختبارات المعتادة للتأكد من طبيعة هذا الشذوذ بحيث إذا ثبتت هذه الصفات لعدة سنوات فانه يجرى عليها ما يجرى عادة على أمثالها فى أطوار التربية المختلفة من انتخابات ومقارنات وغير ذلك إلى أن يبت فى مصيرها نهائياً — فاما أن تكون لها ميزات واضحة وإما لا .

(ب) حقل السلالات المنسبة :

هذا يختص بالسلالات التى لا زالت موضع التجربة والاختبار مما لم تخرج كأصناف تجارية بعد — إذ غنى عن الذكر أن المربى فى كافة المحاصيل يجب أن يكون لديه من هذه السلالات عدد كبير تحت الاختبار بقصد استنباط أصناف جديدة تمتاز عن الموجودة منها — وتزرع السلالات المختلفة فى هذا الحقل بترتيب متسلسل حيث يعطى لكل منها نمرة خاصة — ويزرع من كل منها نوعان من البذور — النوع الأول يكون مأخوذاً من بذور ذاتية الاخصاب والنوع الثانى من بذور طبيعية — والقصد من النوع الأول استمرار عمل تلقيحات ذاتية محكمة فى عدد من أزهارها ليكون لدى المربى بذور نقية ذاتية التلقيح من كل نبات حتى إذا ما روعى الاحتفاظ به ونقله إلى مرحلة أخرى من مراحل التربية تستعمل هذه البذور لهذا الغرض — أما القصد من النوع الثانى فهو عمل الاختبارات المتعددة على التيلة ومعدل الحليج وغير ذلك — وزيادة على اختبارات

مصنع الغزل فان المربى يستعين بخبرة أحد الفرازين لتقدير القيمة التجارية لأقطان هذه السلالات إذا ما قدر لها أن تخرج إلى السوق .

وعلى ضوء كل هذا يبت فى مصير السلالات — إما باستبعادها أو الابقاء عليها — فاذا ما تقرر الاستمرار فيها — فان المربى ينتخب بضعة نباتات من البذرة الملقحة ذاتياً لزراعتها فى حقل السلالات فى الموسم التالى ويكون من كل منها عائلة جديدة تزرع بنفس الطريقة المتبعة ويعطى لها نمر متسلسلة — ويجدر بالذكر أن تجارب المقارنات الشطرنجية تجرى جنباً إلى جنب — وكذلك يصير تجربتها فى مناطق مختلفة لتكوين فكرة عن إمكانياتها وأوفق المناطق التى تلائمها من حيث تأثير البيئة .

وبديهى أن السلالات التى يجرى الاختبار عليها إما أن تكون ناتجة من انتخاب كشواذ أو شوارد من أى شكل كانت — وإما أن تكون ناتجة عن تهجينات مختلفة — وسلالات التهجينات تكون بطبيعة الحال عرضة للانعزالات الوراثية المتعددة — ويستمر المربى مدة لا تقل عن خمسة أو ستة سنوات فى حصر هذه الانعزالات واستبعاد ما لا يتجاوب مع أهدافه منها — وعندما تصل إلى درجة معقولة من النقاوة بعد هذه المدة — تختبر بصفة مبدئية فى تجارب المقارنات حتى إذا ما أظهرت ميزات واضحة تستمر سنتان مثلا على الأقل ادخلت فى حقل اختبار النقاوة — وبذلك تدخل فى نفس الطريق السابق شرحه — وتأخذ دورها كأعضاء فى حقول السلالات المنسبة إلى آخر المرحلة .

ولا يغيبن عن القارىء أن السلالات جميعها فى طوال هذه الأدوار تكون موضع الاختبار المستمر على صفات التيلة ومعدلات الحليج وتجارب الجهات — فالقطن بخلاف غيره من النباتات يستأهل من العناية ما هو جدير به — وخلق تكوينات جديدة بالتهجين فى القطن هى مهمة من أسهل ما يمكن — فان أى تهجين بين صنفين يعطى أنسالا فى الجيل الثانى تختلف عن بعضها البعض اختلافات لا عد لها ولا حصر — إلا أنه مع الأسف الشديد نجد أن أكثر هذه الانعزالات لا قيمة لها اطلاقاً فتلغى — وإذا واتى الحظ فقد يكفى أن يثبت لدى المربى أن واحداً فقط أو اثنين من هذه الانعزالات تتجاوب مع أهدافه — فهذه

هى التى تدخل فى الطريق المرسوم للتربية — وبديهى أن القطن قد ينفرد عن كافة المحاصيل الأخرى بأن وفرة المحصول فيه ليست هى الهدف الأول — بل لا يجب أن تكون هى الهدف الأول — وليس معنى هذا أن هذه الصفة لا قيمة لها — بل أن لها قيمتها على شرط أن تقترن بما يجب أن تقترن به من صفات غزلية يرضى عنها الغزالون ويقبلون عليها .

(ح) تجديد البذرة :

سبق أن قلنا أن المحافظة على نقاوة الأقطان هى إحدى الواجبات التى يضطلع بها مربى القطن — إذ أن الأصناف تتدهور بسرعة نتيجة للخلط الذى تتعرض له خلال تداولها فى الأسواق والمحالج — ولا بد للمربى من امداد السوق ببذرة نقية مجددة كل حوالى ثلاث أو أربع سنوات — هذه البذور يتناولها قسم إكثار البذور للاكثار منها تمهيداً للتوزيع — وأصل هذه البذرة هو نباتات فردية تنتخب من حقل اختبار النقاوة كمجموعة نموذجية للصنف — ثم يعمل على إكثارها عن طريق الصوب السلكية أولا إلى أن تتكون الأنوية المختلفة .

وتخصص مزرعة مستقلة لكل صنف من الأصناف فى منطقة تلائمه — فتزرع النوية التى هى أنقى وأحدث ما أنتج المربى وسط نواة الصنف نفسه التى تشغل عادة حوالى عشرة أفدنة مزروعة بدورها وسط حقل للاكثار من نفس الصنف يشغل مساحة ٢٠٠ — ٣٠٠ فداناً — وتحمل البذرة رقم السنة التى كانت فيها نواة وتظل تحمل هذا الرقم طوال مدة تداولها فى الزراعة — وبديهى أنه كلما حملت البذرة تاريخاً أحدث كلما دل هذا على نقاوتها فتكون مفضلة فى الزراعة — والعكس بالعكس — ويعرف هذا النظام فى الإكثار بنظام المناطق المتعاقبة — وفيه تزداد النقاوة من الخارج إلى الداخل بحيث تكون المنطقة الداخلية أكثر المناطق نقاوة وأحدثها تاريخاً — ويقوم الفنيون بمباشرة جميع عمليات الزراعة والترقيع والجنى علاوة على تدوين الملاحظات خلال النمو وتنقية الغريبة باقتلاعها تماماً — وتسلم البذرة الناتجة من العشرة أفدنة المزروعة بالنواة إلى قسم إكثار البذور الذى يتولى اكثارها تحت إشرافه فى المزارع الحكومية بادئاً بزراعتها فى حقل الاكثار المحيط بالنواة حتى إذا تم اكثارها لمدة سنتين بدأ بتوزيعها بعد التعاقد عليها .

وبجانب ذلك ينتخب من بين نباتات المجموعة النموذجية المعقرة بالصوب أعلى عشرة نباتات فى المحصول لتكون أساساً لعشرة عائلات جديدة تزرع فى الموسم التالى جنباً إلى جنب وسط النواة على هيئة تجربة مصغرة . وتقارن هذه العائلات العشر مع بعضها البعض لاختبارها من حيث المحصول ومعدل الحليج وصفات التيلة — وبعد اختبارها لمدة ثلاث سنوات على الأقل ينتخب أفضل عائلة منها لتكوين الأنوية الجديدة للصنف وذلك بعد اختبارها فى حقل اختبار النقاوة ثم تعقير مجموعتها النموذجية وإكثارها طبقاً لما سبق الإشارة إليه .

وتجديد البذرة أمر تهتم به الحكومة أيما اهتمام — وسبق أن قلنا أنها تضع تشريعات متعددة لحماية هذا المحصول — ولعلنا لا نكون قد بعدنا كثيراً عن غرض هذا الكتاب إذا أشرنا إلى بعض هذه القوانين الهامة مثل قانون مراقبة تقاوى القطن وقانون منع الخلط — وغير ذلك .