

الباب التاسع

تربية القطن

١ - أهداف التربية :

يحتل القطن المقام الأول في الزراعة في البلاد - وإن لمصر أن تفخر حقاً بأقطانها التي لا يجاريها قطن آخر في العالم - ولقد كان للمجهود الكبير الذي بذله الفينيون المشتغلون بتربية القطن أكبر الأثر في هذه النهضة الموفقة - ولقد بنيت سمعة مصر القطنية على تنوع أصناف القطن التي تنتجها - فإن بإمكاننا أن نمون طالبي الأقطان بمجموعة قيمة من الأصناف التي تستعمل في مختلف أنواع الغزل - فعندنا أقطان متوسطة الطول والمتانة والنعومة - وأخرى طويلة الثيلة ذات صفات ممتازة تصلح لعمل الغزل الرفيع والمنسوجات الدقيقة الثينة - كما أن لدينا من الأنواع الأرخص القصيرة الثيلة ما يمتاز عن جميع الأقطان من نفس الدرجة .

والخطوة الأولى في تربية أى محصول هي تحديد مواد البناء - فليست التربية في أبسط صورها إلا اعداد بناء ثابت يبنى بحاجات المنتج والمستهلك لمحصول معين - وتكون أهم صفات أى محصول مواد بنائه الأساسية الأولى .

وتختلف عدد الصفات التي يهدف إليها المربي في أى محصول باختلاف عدد الأيدي التي تتداول هذا المحصول من بدأ إنتاجه حتى خطوات استهلاكه النهائية - كما تتعدد الصفات بتعدد نواحي استهلاكه المختلفة .

وقد يكون القطن أوضح مثل لتعدد هذه الصفات فإن الأيدي المختلفة التى تتداوله ومختلف نواحي الاستهلاك التى تتعدد كل يوم ليمثلان أكبر العوامل التى تؤدى إلى تعدد الصفات التى يهدف إليها المربي .

ويمثل التخطيط التالى نواحي استهلاك القطن بشكل مبسط — على أن هناك اعتباراً آخر يجب ألا يغيب عن ذهن المربي — 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 المربي أن يضع رغبات مختلف الغزاليين ضمن قائمة الصفات التى يهدف إليها — وليس أمر التعرف على رغبات هؤلاء المستهلكين وحاجاتهم بالأمر الهين — فإن 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 المربي فى الواقع فى التوفيق بقدر الإمكان بين رغبات المنتج من حيث جودة المحصول وتبكير النضج — والتاجر من حيث معدل الجليج وعلو المرتبة — والغزال من حيث المتانة (متانة انيالة) 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 ورى وحرارة ورطوبة — والآخر وراثى أى يحكمها عامل أو أكثر من العوامل الوراثية — وأن التأثير النهائى يتوقف على نتيجة تفاعل هذا العامل الوراثى مع العامل المقابل له على الكروموزوم المشابه أولاً — 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 النقاط الأساسية الآتية التى يجعلها المربى أهدافه فى التربية وهى :-

(أ) المحصول العالى .

(ب) المعدل العالى .

(ج) التبكير فى النضج .

(د) مقاومة الآفات والأمراض .

(هـ) الثيلة 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 :

(أ) 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 مجالاً للتحسين - إذ أنه من المعروف أن متوسط محصول القطن من القطن في مصر يصل إلى درجة لا يدانيه فيها أى صنف من أقطان البلاد الأخرى - ويرجع ذلك بلا شك إلى ما هو معروف من أن العوامل الزراعية من تربة وري وجو - تكون أنسب الظروف لحودة المحصول - كما أن نوع القطن المصرى في مجموعه يفوق أى نوع آخر في العالم - ومع ذلك فمجال التحسين لا زال متسعاً في أهم النقط وهى :-

١ - عدد مساكن اللوزة :

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

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

(أ) يوجد اللوز الرباعى المسكن في جميع الأصناف المصرية - ولكن بنادرة إذ أنه ليس صفة ثابتة .

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

(ج) إذا أخذنا بذوراً من هذه اللوز ذى الأربع مساكن وزرعناها فإنها لا تعطى نباتات بها هذا النوع من اللوز - ومعنى هذا أن هذه صفة عابرة فهى لم تثبت وبالتالي لم تصبح صفة موروثية .

وقد يكون من الأوفق - أو الأجدى - الالتجاء إلى التهجين النوعى (*Interspecific hybridization*) لا كساب القطن المصرى هذه الصفة ذات الأثر النعال في زيادة المحصول .

٢ - متوسط وزن اللوزة :

الطريقة المثلى للوصول بهذه الصفة إلى أقصى حد لها هي تناول مكوناتها التي تتلخص في عدد المساكن وعدد بذور المسكن وأوزانها وشعرات البذرة ووزن الشعرة - فالوزن النهائي للوزة يشمل مجموع هذه الصفات ومتوسط وزن اللوزة في أقطاننا التجارية لا يزيد على (٣ جرامات) - مع العلم بأن هذا الوزن يصل في بعض أقطان الأبلاند (Upland) إلى أكثر من (٦ جرامات) أى الضعف - ومن ذلك يتضح مجال التحسين أمام المربي المصري - وهنا كما في الصفة السابقة تبين أهمية التهجينات النوعية مرة أخرى لاكتساب أقطاننا هذه الصفة الهامة .

٣ - عدد لوز النبات الواحد :

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

وبالرغم مما تجمع من المعلومات في تلك الناحية فما زالت هناك كثير من الغوامض التي تكتنف طبيعة الأثمار في القطن وعلاقته بمختلف العوامل الوراثية - ويمكن تقسيم الأسس التي تقوم عليها دراسة طبيعة الأثمار في نبات القطن إلى ثلاثة أقسام هي : - (أ) التزهير (ب) التلويز (ح) التفتح أو النضج :-

(أ) التزهير (Flowering) :

ويهتم المربي هنا بناحيتين - بدء التزهير - ثم مجموع الأزهار التي يعطيها النبات (ممثلة في تزهيره اليومي) - وقد تأكدت لدى المربي وراثية التبكير وثبوتها في السلالات التي تتصف بها وإمكان نقلها كصفة سائدة في التهجينات .

(ب) التلويز (Bolling) :

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

وهنا تجب الإشارة إلى ظاهرة تزعج كل من له اتصال بالقطن — وهي التساقط (shedding) — خصوصاً ما سمعنا به أخيراً عن ظاهرة الاحمرار وما أدت إليه من كارثة على محصول القطن في أغلب المناطق — وقد كانت كل الأبحاث التي أجريت لمعرفة سببها سلبية من حيث عدم التعرف على المسبب الحقيقي — والاعتقاد الإجماعي أنها ظاهرة فسيولوجية — وفي هذا يلجأ المربي إلى اختصاصي فسيولوجيا النبات لبذل أقصى الجهد في بحث هذا الموضوع من كافة نواحيه في هذا فائدة جلية تعم البلاد جميعاً .

(ج) التفتح أو النضج (Ripening) :

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

ولا تختلف الأصناف كثيراً في مقدرة الإنتاجية — أي مجموع اللوز التام التكوين قبل التفتح — ولكن الاختلاف يكون أكثر وضوحاً وممثلاً لزيادة المحصول أو متمشياً مع نتائج المحصول الفعلي بالنسبة للوز التام التفتح .

هذا ومع اهتمام المربي بتلك العوامل الأولى للمحصول — أثناء عمليات الانتخاب في الحقل والمعمل — فإنه يتخذ آخر الأمر وزن المحصول الفعلي للنبات

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

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

معدل الخليج لأى قطن هو وزن الشعر الناتج من قنطار من القطن الزهر وزنه فى مصر ٣١٥ رطلا - وهذه الصفة لها المنزلة الثانية فى نظر المربي إذ أن علوها معناه زيادة محصول القدان 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 الخليج قد درست فى أقطان كثيرة إلا أنه إلى الآن لم يكن بالإسكان 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 مثلاً معدل الخليج 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 ومثانة فائقتين وفى نفس الوقت يكون معدل الخليج فيها عالياً .

ووسيلة المربي فى هذه الصفة كسابقتها تلخص دائماً فى تحليل عواملها - فمن المعروف أن معدل الخليج 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 في زيادة المحصول - ومعنى هذا أن اتجاه وزن البذرة إلى الخفة هو اتجاه في نفس الوقت إلى تقليل المحصول .

٢ - زيادة وزن الشعرات معناه زيادة السمك النسبي للشعرات وبالتالي خشونتها وضعفها .

وقد يفسر هذا التعارض بين علو المرتب وعلو المعدل - ارتفاع معدل الحليج في الأقطان القصيرة التيلة أو المتوسطة التيلة - ومهمة المربي حينئذ هي السعى في زيادة الوزن النسبي للشعرات أى زيادة نسبة وزن الشعرة بالنسبة لطولها أو بصيغة أخرى زيادة وزن شعرات البذرة في مجموعها بالنسبة لوزنها .
وتدل الدراسات الخاصة بمعدل الحليج على النقاط الآتية :-

١ - التغيرات التي تظهرها هذه الصفة بالنسبة لمختلف التأثيرات تجعل من الصعب تحديد السلوك الوراثي لها .

٢ - تشير تقديرات كثير من المهجن في الجيل الأول إلى سيادة غير تامة لعلو المعدل .

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

(>) التبكير فى النضج (Earliness) :

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

(د) مقاومة الآفات (Pest Resistance) :

تتجه التربية في 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 والممكن 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 المربي صنفاً ما لم يتمتع بهذه الصفة .

أما الآفات الحشرية فيمكن أن نعلم أنها مسئولة عن نقص محصول القطن تعدل الثلث أو النصف فى أسوأ الأحوال — وهذا بطبيعة الحال أمر لا يصح المسكوت 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 الحصوبة اللازمة فيها .

والفكرة فى استعمال الأنواع البرية أنها مكسوة بزغب بدرجات متفاوتة — ولقد أثبت الباحثون أهمية وجود الزغب كوقاية ضد بعض الآفات الضارة — بحيث أن النبات الذى يكسو جميع أجزائه زغب كثيف — يعمل هذا الزغب — إما ميكانيكياً أو كيمياوياً كوقاء لختلف أجزاء النبات ضد هذه الآفات — وتختلف درجة المقاومة بالنسبة لدرجة كثافة الزغب وكذلك بالنسبة لشدة الإصابة وطبيعة تطنل 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 في الحلد من هذه العمليات .

(هـ) صفات التيلة المرغوبة (Lint Properties) :

لهذه الصفات الآن المقام الأول في تحديد مركز الأقطان في الأسواق الخارجية — ولقد كان لإنشاء مصنع الغزل بوزارة الزراعة الفضل الأكبر في معاونة المربي في تحديد أغاب هذه الصفات التي يجب أن يتمتع بها الصنف في حدود درجته — وفيما يلي أهم هذه الصفات ووسيلة المربي في 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 للأخرى في الأقطان التي من نفس الدرجة — وسنتكلم عن كل واحدة منها على حدة : —

١ — طول التيلة في القطن :

كانت هذه الصفة إلى عهد قريب أساس التقسيم التجاري للقطن — إلا أن بلوغها حداً كبيراً في أقطاننا والظروف الدولية التي حددت الحاجة إلى الإنتاج الرخيص قد جعلتها لا تمثل المقام الأول في نظر المربي — ولا يمنع ذلك من أنها ما زالت المميز التجاري 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 — فإذا كان طول تيلة قطن ما كذا من المليمترات — يلزم ذلك أن تكون متانته فنعومته فباقى صفاته الغزلية من درجات خاصة تناسب 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 المربي — بل لقد اتخذها المربي المصرى أساساً لتقسيم الأقطان المصرية إلى خمسة أقسام كما يلى : —
(أ) أقطان ممتازة — وتصل متانتها على عدد ٦٠ إلى ٣١٠٠ وحدة مثل آمون والآمون الحديد .

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

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

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

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

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

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

(جدول ١٣)

نتائج اختبارات الغزل لأصناف القطن المصرية من محصول ١٩٥٣

(نتائج مثانة ١٩٥٢ موضوعة بين قوسين)

(من تقرير لوزارة الزراعة المصرية)

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

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

اصطلحت مصانع الغزل على التعبير عن المتانة بوحدات نسبية تنتج من العد المناسب (right count) ومتانة الشلة — أى أن المتانة = العد (الغرة) $\times$ متانة الشلة . أما العد فهو عبارة عن رقم يدل على عدد الهازكات الممكن غزلها من رطل القطن الشعير — أى أن العد هو عبارة عن طول الخيط الممكن غزله من ٢٥٤ جرام من القطن الشعير مقدراً بالهازكات .

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 الثاني 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 ذي المتانة العالية يكون أرفع (أدق في خيوط غزله) من الغزل الناتج من القطن الضعيف — ومن هنا كانت صلاحية الأقطان الطويلة التيلة لإنتاج المنسوجات الرفيعة الناعمة في الوقت الذي يصلح فيه القطن القصير التيلة لإنتاج المنسوجات الخشنة السميكية .

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 في اختبارات متانة الغزل في أقطاننا المحلية — ولذلك فإن العينات المراد اختبار متانتها تجرى عليها عمليات التسريح والبرم المختلفة ثم تغزل على هذا العد وتجهز الشلة وتجرى اختبار قوة الشد بواسطة جهاز يعين أقصى قوة الشد بثبوت المؤشر على الرقم الدال على هذه القوة .

فاذا فرض وكانت قوة الشد هي (٥٠) مثلاً — أى أن ٥٠ هو الرقم الذى يعينه ثبوت مؤشر جهاز قياس المتانة — كان معنى ذلك أن متانة هذا الصنف من القطن هي $60 \times 50 = 3000$ — 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 الوراثة فان الدراسات الأولية تشير إلى سيادة معظم العوامل الوراثة 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 أولاً 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 وبالتالي 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 ١٠٤ سنتيمتر — ويؤخذ هذا الطول ثم يوزن فى ميزان حساس دقيق — فالوزن الناتج عبارة عن وزن خيط طوله = عدد الشعرات $\times 104$ — فلو فرض مثلاً وكان عدد الشعرات ١٠٠ فان الوزن يكون نخيط طوله ١٠٤٠ سنتيمتراً — فاذا فرضنا أن الوزن س مثلاً يكون وزن السنتيمتر الطولى هو $\frac{S}{104}$ — وعادة يعبر عن الوزن بجزء من ألف من المليجرام —

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

أما من الناحية الوراثية لهذه الصنف 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 في الصنف الواحد — وهذه الخاصية أهمية كبرى لدى الغزاليين — إذ أنه من الأهمية بمكان تقارب أطوال شعرات الصنف الذي يتناوله مغزله لصناعة معينة — وتمتاز أقطاننا والحمد لله بهذه الصنف لدرجة كبيرة .

أما الفقد فهو عكس ذلك ويتسبب عن كون بعض شعرات القطن على نفس البذرة لا يكتمل نضجها أى أنها لا تستمر في نموها الطبيعي 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 — وفي الاختبارات تقدر النسبة المئوية للشعيرات غير الناضجة بالطريقة المبسطة الآتية :

تؤخذ خصلة من القطن الشعر وتنفرد على لوحة قطينة ثم تؤخذ إحدى المناطق وتثبت على شريحة زجاجية وتغطي 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 هي : —

(١) شعرات يتخللها المحلول تماماً فيجلبها إلى أسطوانة منتظمة المقطع في جميع مناطقها — وهذه هي الشعرات التامة النضج .

(ب) شعرات واضحة الانثناءات المميزة لشعرات القطن عن جميع نباتات الألياف الأخرى - وهذه هي الشعرات غير الناضجة التي لم يتخللها المحلول .
(ح) 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 - ووراثه هاتين الخاصيتين ليست بالوضوح الذى يمكن معه فهم طريقتهما .

٥ - العقد :

والأصل فى العقد أنها مواضع من اسطوانة الشعرة غير تامة الترسيب السيئولوجى للحداد - وباجتماع الشعرات معاً - تظهر هذه المواضع فى صورة عقد - وهى صفة لا يشك أحد فى أثرها السيئ فى نسيج الأقطان إذا ما وجدت بها - وتكاد جميع أصنافنا المصرية تكون قليلة العقد جداً بالنسبة للأقطان الأخرى ومع ذلك فإنها من الصفات التى يضعها المربي نصب عينيه فى برنامجهِ وتقدر بطريقة بسيطة تتلخص فى لف شلة على اسطوانة قطيفية وتعد العقد بالاستعانة بعدسة كبيرة - وبإدارة 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 بنوعها فى طول ثابت يمكن تمييز الأقطان كثيرة العقد من الأخرى قليلةً .

ومن الناحية الوراثية كذلك لم يصل البحث إلى نتيجة حاسمة .

٣ - 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 المربي في دراسة ما لديه من أصناف وسلالات تشمل
ناحيتين : —

أولاً : قياس هذه الصفات في مختلف الأصناف من جيل إلى آخر .
ثانياً : تأكيد حمل هذه الأصناف أو السلالات لعوامل هذه الصفات
بدراسة هجتها وتكييف الانعزالات الناتجة من التهجينات في الأجيال المتعاقبة .
وليس معنى هذا هو تحديد كامل للسلوك الوراثي لصفة من الصفات —
فهذا سيأتي دوره — بل المقصود هنا هو مجرد تأكيد حمل صنف أو سلالة لعوامل
تلك الصفة — فمثلاً إذا لوحظ في جميع الهجن التي تدخل فيها سلالة معينة كأحد
الآباء — جودة محصول الهجن الناتجة — فإن هذا يشير إلى حمل هذه السلالة
لأكبر عدد من العوامل الوراثية لجودة المحصول — وكذلك الأمر في سلالة أخرى
تكسب أنسالها دائماً صفة علو المعدل — فهذا يدل على حمل هذه السلالة لأكبر
عدد من عوامل المعدل العالي — وهكذا فمثل هذه الآباء تستعمل كأصول
يستعملها المربي للهدف الذي تحققت له تمتعها به .

٤ - السلوك الوراثي للصفات :

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

وحيث أن معظم الصفات الاقتصادية في القطن لم يتحدد مسلكها الوراثي
بعد — ولم يعرف بالضبط عدد العوامل الوراثية التي تحكم كلا منها ولا نوع
العوامل المتحركة — ولا العلاقة بينها — 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 المربي لصفتين احدهما معروف مسلكها الوراثي وأخرى يعتمد في جمعها في سلالة على تتبعها في مختلف الأجيال فهو في الحالة الأولى يستطيع أن يرسم برنامجاً للوصول إلى هدفه وهو يسلك في ذلك أقصر الطرق وأجداها — وهو من الخطوة الأولى ما لم تمام الإلمام بصفات كل جيل من أجياله بالنسبة لتلك الصفة — حازم في استبعاد أو استبقاء انعزالات كل جيل من الأجيال وفقاً لأهدافه .

وقد يرجع السر في بطء التقدم في تلك الدراسات إلى العوامل الآتية :-

- ١ - طبيعة وراثته تلك الصفات الاقتصادية .
- ٢ - كثرة الانعزالات في الأجيال المتعاقبة مما يتطلب الكثير من الجهد والوسائل مما لا يتوفر إلا في المحطات العلمية الكبرى .
- ٣ - حاجة معظم الصفات المقيسة إلى وسائل وأجهزة دقيقة لقياسها - وستناول كلا من هذه العوامل بإيجاز .

٥ - طبيعة وراثته الصفات :

المعروف أن معظم الأقطان المنزرعة اليوم في العالم هي من أقطان الدائيا الجديدة الرباعية الكروموزومات (tetraploids) — والتي تكونت كما سبق القول عند تتبع مراحل التربية الأولى من تهجين نوعين من الأقطان الثنائية (diploids) ثم نضاعف التركيب الكروموزومي لهذا الهجين — وعلى ذلك فتعتبر هذه الأقطان التي نتجت أخيراً من نوع النباتات الهجينية التضاعف المسماة (allopolyploids) وقد أثبتت مختلف الدراسات الوراثية والسيولوجية الأصل الهجينى لهذه الأقطان التي تتنازع بنوعين من الصفات الوراثية :-

(أ) صفات تتبع الوراثة في النباتات الثنائية أى ما تسمى (Diploid)

(inheritance)

(ب) صفات تتبع الوراثة في النباتات المتضاعفة أى ما تسمى (Polyploid)

(inheritance)

ويختلف كل من هذين الصنفين من الصفات تمام الاختلاف في طبيعة وراثته فبينما يسهل تتبع النوع الأول من الصفات على أساس القوانين المنديلية المعروفة — فإن الثانى يرجع في 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 في أبسط حالات التهجين — نقوم بعدة تلقیحات ولنفرض أنها عشرة لنفس الأبوين لدراسة صفة ما — فإذا زرعت كان معنى هذا أن يكون لدينا حوالى ٢٠٠ نبات من الجيل الأول المنزرعة فرادى — فإذا 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 في المتوسط ما يزيد على ١٠٠٠ بذرة — وبفرض أننا سنأخذ عشر عائلات من عائلات الجيل الأول لدراسة انعزالات الجيل الثانى فمعنى ذلك أنه سيكون لدينا ١٠٠٠ (عشرة آلاف) نبات على مسافات تسمح بدراسة تلك الصفة — وهكذا دواليك .

٧ - قياس الصفات :

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

صفة من دقة في القياس — ولذلك يتضح العبء الملقى على عاتق المربي 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 — أتمها اثنتان — قابلية التهجين وارتباط الصفات — وسنتكلم عنهما بإيجاز

٨ - قابلية التهجين :

المعروف أن جنس القطن (*Gossypium*) يتبعه عدة أنواع تختلف فى درجة قرابتها وفى درجة تشابه مجاميعها الكروموزومية (*genomes*) — ولا بد لنجاح تهجين أى نوعين من وجود ما يعرف بالخصوبة بينهما — وتوقف هذه على درجة التشابه بين التركيب الكروموزومى بينهما — وقد سبقت الإشارة إلى أن الصفات المختلفة التى ينشدها المربي 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 المربي 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-variatal*)

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

ويكون أوضح مثال لذلك ما ظهر أخيراً من ميزات نوع مثل (Gossypium anomalum) من متانة ونعومة فائقتين — والتي جعلت التربية تتجه الآن في مناطق زراعة أقطان النوع المسمى (G. arboreum) كالهند مثلاً 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 لقربته من الأقطان الرباعية المنزرعة في بعض جهات أمريكا مثل أقطان (Sea-Island)

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

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

لذلك لا يبدو غريباً سلوك المربي مختلف الطرق الممكنة لدراسة تلك الناحية من استعمال الوسائل المختلفة لمضاعفة التركيب الكروموزومي للهجن العقيمة إلى استعمال الأغذية الصناعية لأجنة هذه الهجن بقصد خاق الخصوبة فيها ونعتقد اعتقاداً جازماً أن الوقت قد حان لبدء هذا النوع من البحث في تربية القطن في مصر فليس من الحكمة في شيء الارتكان إلى أن أقطاننا الحالية هي أفخر أقطان العالم — بل لا بد من دراسة مختلف الصفات في الأقطان البرية والمنزرعة في البلاد الأخرى — ولا بد أن تكشف تلك الدراسات عن كثير من الصفات التي نأشدها لأقطاننا بدرجة عالية — وليس من شك في أن اكساب هذه الصفات لأقطاننا الحالية سيكون أصعب في حدود أصنافنا الحالية — ولكن مما لا شك فيه أن المربي قد استنفذ المادة الوراثية الموجودة في أصنافه وسلالاته

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

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

٩ - ارتباط الصفات :

ان ارتباط الصفات الذي يشير إليه علماء الوراثة ليبدو جلياً في استعراض بعض صفات القطن التي يتناولها المربي — وقد يكون أكثر الأمثلة الملموسة لدينا وضوحاً هو تلازم أو ارتباط صفات الثيلة العالية مع صفات المعدل الواطي — وذلك في أقطاننا طويلة الثيلة مثل الكرنك والآمون — يقابل ذلك ارتباط المعدل العالي بصفات الثيلة الواطية كما في أقطاننا قصيرة الثيلة كالأشموني مثلاً — ولقد سبقت الإشارة إلى تفسير تعارض مثل هذه الصفات عند استعراضها كما أشرنا إلى أن النجاح الذي وفق إليه المربي المصري إنما يتلخص في فك هذا الارتباط وجمع أحسن طرفيه (أي المعدل العالي والثيلة الجيدة) في أحسن أصنافنا الحالية مثل المنوني المحسن وجيزة ٣٠ وجيزة ٤٥ وغيرها .

وهكذا تقوم كثير من الحمايع الارتباطية بين صفات القطن المختلفة — وبعض هذه الحمايع تكون في خدمة المربي — وبعضها تتعارض مع أهدافه — فمثلاً ارتباط طول الثيلة ومتانتها ونعومتها لمجموعة واحدة يجعل المربي 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 للمربي في خطواته المختلفة أثناء الانتخاب — ومن أمثلة ذلك ما أشير إليه أخيراً من ارتباط طول متاع الزهرة بطول التيلة — أو استطالة اللوزة بطول التيلة الخ من مثل هذه المظاهر التي تربط بين صفة يمكن تمييزها ببساطة وأخرى يسعى المربي جاداً إلى إيجادها — وقد تكون الصفة المورفولوجية دالة عليها .

كما يشير بعض الباحثين إلى ارتباط بين نواحي النمو المختلفة في النبات — كما في ارتباط الجذر الأصلي وقوة النمو الخضري والجذور الثانوية — أو بصيغة أخرى المجموع الجذري الثانوي بالنمو الثرى .

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

١٠ - طرق التربية :

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

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

لذلك — وحيث ان نبات القطن ينفرد — علاوة على ذلك — بطبيعة نموه الخاصة التي تتحكم لدرجة كبيرة في طرق المحافظة عليه — فان المربي يجد لزماً عليه أن يشكل طرق تربيته تشكيمياً يتناسب مع كل ما سبق الإشارة إليه من نقاط بالغة الأهمية — وفيما يلي سنتناول ببعض التفصيل هذه الطرق التي أوجبتها خصائص القطن وأهميته الفائقة عن غيره من المحاصيل في مصر وهي الطرق المتبعة في قسم تربية النباتات بوزارة الزراعة .

(١) حقل اختبار النقاوة :

هذا هو الحقل الذي يجرى فيه اختبار نقاوة الأصناف التجارية المتداولة بقصد الحصول على المجموعة المثالية لكل صنف — ومن هذه تكون الأنوية التي 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 في زراعة هذه الحقول هو أن تزرع عشرة نباتات من كل صنف أو سلالة في خط واحد على مسافات متسعة تبلغ ٧٥ سم بين النبات والآخر — وتتوالى هذه الأصناف والسلالات في ترتيب متعاقب يكرر عشر مرات — وبذلك يكون عدد النباتات المنزرعة من كل منها مائة نبات — ويراعى في 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 تربية جديدة من نفس الصنف تكون قد تميزت في تجارب المقارنات بتفوق ظاهر .
- ويراعى دائماً شمل اخصاب ذات محكم لبعض الأزهار في كل نبات من المائة نبات التابعة للصنف الواحد — وهذه يكون لها قيمتها كأصول لبذرة نقيّة

(ب) الشوارد أو الشواذ :

وهي التي تظهر اختلافات في صفاتها عن ما هو معروف للصنف — وهذه يستدل على شذوذها من تباعد نقطتها في الهدف وتبعثرها هنا وهناك حول المواقع المثالية للصفات .

وزيادة في الاستفادة من هذه الرسوم الهدفية — ولكي لا يبت بالالغاء أو الاستبعاد لكل الشوارد أو الشواذ — يستطيع المربي أن يميز نوعين من هذه الشوارد .

النوع الاول :

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

النوع الثاني :

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

وبديهي أن هذه الرسوم تدل على مدى النقاوة في 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 يلي الخطوات التي تتبع لكل منهما :—

المجموعة النموذجية :

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

ومهمة المربي حينئذ المحافظة عليها من الخلط والإكثار من بذورها - فتوضع في هذه الصوبة لضمان حصول تلقيح ذاتي محكم - ويزرع مع كل نبات البذور الناتجة من اللوز التي سبق تكييسها في الحقل والتي تكون حينئذ قد لقحت ذاتياً صرفاً - وعند جمع البذرة من الجميع في الموسم التالي تؤخذ لتكوين الأنوية لكل صنف تمهيداً لإكثارها ثم توزيعها على المزارعين .

الشوارد :

والمقصود طبعاً الشوارد المرغوبة كما سبق الإشارة - وهذه يبدأ المربي في زراعتها في حقل الاختبار كلاً منها على حدة مكونة عائلة مستقلة بنمرة خاصة - وفي نفس الوقت تعقر نباتاتها في الصوبة - وتجري الاختبارات المعتادة للتأكد من طبيعة هذا الشذوذ بحيث إذا ثبتت هذه الصفات لعدة سنوات فإنه يجري عليها ما يجري عادة على أمثالها في أطوار التربية المختلفة من انتخابات ومقارنات وغير ذلك إلى أن يثبت في مصيرها نهائياً - فاما أن تكون لها ميزات واضحة وإما لا .

(ب) حقل السلالات المنسبة :

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

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

وعلى ضوء كل هذا يبت في مصير السلالات — إما باستبعادها أو الإبقاء عليها — فإذا ما تقرر الاستمرار فيها — فإن المربي ينتخب بضعة نباتات من البذرة الملقحة ذاتياً لزراعتها في حقل السلالات في الموسم التالي ويكون من كل منها عائلة جديدة تزرع بنفس الطريقة المتبعة ويعطى لها نمـر متسلسلة — ويجدر بالذكر أن تجارب المقارنات الشطرنجية تجري جنباً إلى جنب — وكذلك يصير تجربتها في مناطق مختلفة لتكوين فكرة عن إمكانياتها وأوفق المناطق التي تلائمها من حيث تأثير البيئة .

وبديهي أن السلالات التي يجري 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 للانحرافات الوراثية المتعددة — ويستمر المربي مدة لا تقل عن خمسة أو ستة سنوات في حصر هذه الانحرافات واستبعاد ما لا يتجاوب مع أهدافه منها — وعندما تصل إلى درجة معقولة من النقاوة بعد هذه المدة — تختبر بصفة مبدئية في تجارب المقارنات حتى إذا ما أظهرت ميزات واضحة تستمر سنتان مثلاً على الأقل ادخلت في حقل اختبار النقاوة — وبذلك تدخل في نفس الطريق السابق شرحه — وتأخذ دورها كأعضاء في حقول السلالات المنسبة إلى آخر المرحلة .

ولا يغيب عن القارىء أن السلالات جميعها في طوال هذه الأدوار تكون موضع الاختبار المستمر على صفات الثيلة ومعدلات الخليج وتجارب الجهات — فالقطن بخلاف غيره من النباتات يستأهل من العناية ما هو جدير به — وخلق تكوينات جديدة بالتهجين في القطن هي مهمة من أسهل ما يمكن — فإن أى تهجين بين صنفين يعطى أنسالا في الجيل الثانى يختلف عن بعضها البعض اختلافات لا عد لها ولا حصر — إلا أنه مع الأسف الشديد نجد أن أكثر هذه الانحرافات لا قيمة لها إطلاقاً فتلغى — وإذا واثى الحظ فقد يكفى أن يثبت لدى المربي أن واحداً فقط أو اثنين من هذه الانحرافات تتجاوب مع أهدافه — فهذه

هى التى تدخل فى الطريق المرسوم للتربية — وبديهى أن القطن قد ينمرد 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) تجويد البذرة :

سبق أن قلنا أن المحافظة على نقاوة الأقطان هى إحدى الواجبات التى يضطلع بها مربى القطن — إذ أن الأصناف تتدهور بسرعة نتيجة للخطأ الذى تتعرض له خلال تداولها فى الأسواق والمحالج — ولا بد للمربى من إمداد السوق ببذرة نقية محددة 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 السلوكية أولاً إلى أن تتكون الأنوية المختلفة .

وتخصص مزرعة مستقلة لكل صنف من الأصناف فى منطقة تلائمه — فزرع النرية 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 وظل تحمل هذا الرقم طوال مدة تداولها فى الزراعة — وبديهى أنه كلما حلت البذرة تاريخاً أحدث كلما دل هذا على نقاوتها فتكون مفضلة فى الزراعة — والعكس بالعكس — ويعرف هذا النظام فى الإكثار بنظام المناطق المتعاقبة — وفيد تزداد النقاوة من الخارج إلى الداخل بحيث تكون المنطقة الداخلية أكثر المناطق نقاوة وأحدث تاريخاً — ويقوم الفنيون بمباشرة جميع عمليات الزراعة والترقيع والحنى علاوة على تدوين الملاحظات خلال النمو وتنمية الغريبة باقتلاعها تماماً — وتسلم البذرة الناتجة من العشرة أفدنة المزروعة بالنواة إلى قسم إكثار البذور الذى يتولى إكثارها تحت إشرافه فى المزارع الحكومية بادئاً بزراعتها فى حقل الإكثار المحيط بالنواة حتى إذا تم إكثارها لمدة سنتين بدأ بتوزيعها بعد التعاقد عليها .

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

وتجديد البذرة أمر مهم به الحكومة أننا أهتمم — وسبق أن قلنا أننا نضع
تشريعات متعددة لحماية هذا المحصول — ولعلنا لا نكون قد بعنا كثيراً عن
غرض هذا الكتاب إذا أشرنا إلى بعض هذه القوانين الهامة مثل قانون مراقبة
تقاوى القطن وقانون منع الخلط — وغير ذلك .