الاتجاهات العالميـــة الحديثة

فى الدراسات الخاصة بتيلة القطن

للأستاذ عثمان عبد الحافظ ، الإخصائى بمصنع تجارب غزل القطن بالجيزة

تقوم الهيئات المختصة بالشئون القطنية فى أنحاء العالم ، سواء منها الهيئات الفنية البحتة أو الهيئات الفنية التطبيقية للقطن بأبحاث متصلة وإن تشعبت فى طبيعتها إلا أنها تهدف جميعا إلى المحافظة على الصفات الصناعية الممتازة لشعرة القطن ، والعمل على تحسينها حتى يمكنها الوفاء دائما بالمطالب المختلفة لصناعتي الغزل والنسج ومقاومة المنافسة المتزايدة للألياف الصناعية والتفوق فى هذا المضمار العالمى .

ويمكن تقسيم هذه الأبحاث على وجه العموم إلى ثلاثة أقسام رئيسية ، الأول : وهو الخاص بأبحاث التربية والوراثة والبيولوجيا الوراثية ، ولا يعمل على إنتاج أقطان ممتازة فى صفات تيلتها وصفاتها الزراعية ومقاومتها للأمراض الفطرية والحشرية بقدر الإمكان ، وهو يقوم على أساس بيولوجى بحت . والقسم الثانى : يختص بصناعة الغزل والبحث فى تحسين الماكينات المختلفة وتشغيلها اقتصاديا وأساسه هندسى بحت . أما القسم الثالث ، وهو يشمل علم دراسة القيمة الغزلية للأقطان Spiminy Puality وعلاقة صفات التيلة بصفات خيط الغزل ، فيربط بين القسمين الأول والثالث . ومن هنا تتبين أهميته الفريدة كحلقة اتصال للجهود المختلفة فى الأبحاث القطنية . وسنقصر كلامنا فى هذا المقال على هذا القسم ، متوخين الاختصار التام فى إعطاء فكرة علمية للقارىء عن طبيعة هذه الأبحاث .

ويقوم هذا العلم على أساس طبيعى بيولوجى ، وهو الحديث الظهور ، فقد نشأت الفكرة أولا بين غزالى لانكشير بانجلترا فى أوائل القرن الحالى للعمل على تحسين خيوط الغزل القطنية ليكونوا كحلقة اتصال بين المنتج والغزال ، ولكنه لم يتخذ شكل علم محدود الجوانب إلا بعد سنة ١٩٣٠ وهو يتناول فروعا متعددة للأبحاث فى كل من تيلة القطن وخيط الغزل .

وتبحث الناحية الخاصة بالتيلة فى طبيعة تكوينها الدقيق وصفاتها الطبيعية كالطول والنعومة بالوزن والقطر وسمك قطاعاتها العرضية وجدرها ومتانتها وصلا بتها فى توزيع هذه الصفات فى الشعيرات الفردية فى عينة من القطن ومقدار انتظام هذا التوزيع كما يبحث فى كل من هذه الصفات متفرقة أو مجتمعة وعلاقتها بخيط الغزل وصفاته المختلفة وأى الاقطان أصلح لإنتاج العدود المختلفة والبرمات المختلفة للخيوط بأقل التكاليف . ولا يتسع المحال هنا لتفصيل جوانب الدراسة فى صفات التيلة ولكننا نكتفى بالإشارة إلى اختبارات الصفات القياسية بوجه عام مع ذكر بعض الطرق الحديثة .

ومن أهم الصفات القياسية لشعرة القطن صفة الطول . ويهمنا فى قياس الطول بوجه خاص تقدير الطول المتوسط Mean Length ثم مايسمى بطول التيلة Staple Length أو الطول الفعال Effective Length وهو تقدير يتوقف الى حد ما على نسبة وجود الشعيرات الطويلة فى العينة المعطاة . ثم فى قياس درجة انتظام الطول فى العينة وتوجد عدة أجهزة لقياس الطول مثل جهاز بولز Balls' Sorter وجهاز بير Baer's Sorter ولكن هناك طريقة حديثة سريعة تعزى الى Hertel فقد صنع سنة ١٩٤٠ جهازاً لهذا الغرض يسمى بالفيروجراف Fibrograph باستعمال التأثير الكهرضوئى وهو مايسمى بالعين الكهربائية PhotoelectricCell انظر مجلة Textile Research 10, 12,P.P.510-525(Oct1940) أما صفة النعومة بالوزن Fineness by weight فهى لاتقل عن الطول أهمية من حيث ارتباطها بصفات الخيط ، وهى تقاس بتقدير وزن سنتيمتر واحد فى الشعرة الواحدة باستعمال الميكروسكوب وميزان حساس ، وتجرى بواسطة عد خصلة من شعر القطن ثم وزن طول ثابت منها ثم حساب وزن السنتيمتر الواحد . ولكن هناك طريقة حديثة وسريعة لقياس النعومة تتوقف على ضغط تيار من الهواء خلال سدادة من شعر القطن المراد قياس نعومته ، أى درجة دقة شعيراته ، وقياس مقدار مقاومة هذا القطن للتيار ، فالاقطان الناعمة تبدى مقاومة أكبر من الاقطان الخشنة ، وذلك لدقة فراغاتها البينية . وقد كان هرتل Hertel أيضا ومساعدوه أول من أبانوا

الارتباط العكسى بين نعومة القطن ومقدار نفاذ تيار الهواء بين الفراغات البينية فيه ، أو ما يعبر عنه بصفة الـ Porosity انظر Hertel, Hettel & Fowler

ويسمى الجهاز المستعمل Sheffield Micronaire Journal of Applied physics,11,496,1940

وقد تقاس النعومة أيضا بمقدار دقة أقطار الشعيرات Diameter Fineness ومما هو جدير بالذكر أن صفة طول القطر من أثبت الصفات الوراثية لشعر القطن .

وطول الشعيرات يرتبط ارتباطا مطردا مع متانة الغزل بوجه عام ، أما النعومة فترتبط ارتباطا عكسيا ، ولذلك فإن النسبة (الطول ـ وزن الشعرة) ترتبط بمتانة الغزل لرتبة واحدة وعد واحد ارتباطاً موجباً عاليا قد يصل الى ٩٥٪ فى الأصناف المصرية .

أما صفة متانة الشعرة Hair-Strength فيمكن قياسها بأجهزة متعددة فى أشكالها وفى النظريات التى بنيت على أساسها ، فمنها مايختبر متانة الشعرات الفردية مثل جهاز أونيل O'neill وهو يعمل على أساس هيدروليكى ، ومنها مايختبر متانة الشعرات الفردية والليونة Elasticity مثل جهاز Chainomatic - Type Fibre Tester وهو يعمل على أساس التحميل بواسطة الكاتينة ويعزى إلى Hindman & Fox انظر: مجلة Rayon Textile Monthly 24,5,1943 وكذلك جهاز Sookne & Rutherford انظر: مجلة Res. Nat. Bur. Stand 13, July 1943 Fibre Tester وغيرها كما أن هناك أيضا جهازا من صنع شركة Baer السويسرية يسمى Baer's Automatic Strength Elongation

وهناك أجهزة أخرى لاختبار متانة خصلة من شعر القطن مثل جهاز Preasley Bundle Tester انظر : A.S.T.M. Bull, P. 13 Octobre 1942 وجهاز Chandler Bundle Tester انظر V.S. Dpt. Agric Preliminary Report July, 1926 كما تختبر أيضا متانة الخصلات بطريقة التصادم Impact وقد استعمل مصنع تجارب غزل الجيزة هذه الطريقة فى اختبار متانة الأصناف المختلفة .

كما تتناول هذه الأبحاث أيضا اختبار صفات الصلابة Hair Rigidity والليونة Elasticity وعلاقتها بالرطوبة النسبية وغير ذلك .

أما طرق بحث التركيب الدقيق للشعرة فقد تقدمت باستعمال الإشعاع السينى وإيجاد العلاقة بين هذا التركيب ومتانة الشعيرات انظر: U. S. Department of Agriculture Tech. Bull. No. 949 April 1948 وكذلك طرق الفحص الميكروسكوبى للتيلة وبالأخص طرق الضوء المستقطب Polarized Light والمجال المظلم Dark Field وطرق الـ Phase Microscopy انظر : مجلة A.H. Bennet and Others : Transactions of the American Society of Microscopy وكذلك طرق قياس مقدار الألياف Hair maturity ومقدارسمك جدرها وعلاقة ذلك بنظافة الخيط وانتظامه ونسبة وجود العقد فيه Degree of Neppinesss وما لها من أهمية اقتصادية وصناعية كبيرة ، إذ أن وجود العقد فى الخيوط والأنسجة يعتبر من العيوب غير المرغوب فيها فى الصناعة. وهى تتوقف إلى حد كبير على نسبة وجود الشعيرات غير الناضجة الرقيقة الجدر .

أما الناحية الخاصة بالبحث فى صفات خيوط الغزل فتشمل أولا اختبار المتانة بما يسمى متانة الشلة Skeen Lea-Strength وتستعمل فى ذلك الآلة المسماة Lea - Tester وهى تعمل على أساس التحميل بواسطة مايسمى بالثقل الميت Dead WeightLoading وتعطى الثقل القاطع للشلة بالأرطال، وطول الشلة ١٢٠ ياردة من الخيط الملفوف بطريقة خاصة ، وتقدر ما يسمى بناتج العد المغزول Lea Product وهو حاصل ضرب متانة الشلة بالأرطال فى العدد المغزول عليه الخيط . والعد أو النمرة هو عدد الياردات المغزولة من رطل واحد من القطن مقسومة على ٨٤٠ فكلما كان هذا العدد كبيرا كلما كان الخيط المغزول دقيقا وبالعكس . فالأقطان الناعمة الطويلة يمكن غزلها على عدود مرتفعة قد تصل إلى ٢٠٠ فى صنف الأمون أو ١٢٠ فى صنف الكرنك ، وهى تستعمل فى إنتاج الأنسجة القطنية الفاخرة والملابس الداخلية الدقيقة .

وهناك طريقة عامة أخرى لقياس المتانة بواسطة التصادم باستعمال آلة

Ballistic Yarn Tester ولكنها تعطى النتيجة على هيئة شغل Work يشمل المتانة والليونة فى تقدير واحد ، كما أن هناك أيضا آلات اختبار ومتانة الخيوط المفردة Single Thread Tester لدراسة درجة انتظام الخيط من ناحية توزيع النقط الضعيفة فيه .

وتعتبر صفة درجة انتظام الخيط من الصفات الصناعية الهامة ، لأنها ترتبط بالمتانة ارتباطا كبيرا ولها أهمية قصوى فى ضبط وتعديل ماكينات الغزل للحصول على أحسن النتائج ، وبواسطتها يمكن كشف العيوب المختلفة للخيط والعمل على التخلص منها بقدر الإمكان ، وهى تقدر إما بوزن أطوال قصيرة ثابتة متعاقبة من الخيط ، وهذه طريقة بطيئة وعملة ، أو بقياس مقدار قطر الخيط فى أطوال مستمرة منه بطرق أوتوماتيكية ، ولكن أحدث هذه الطرق ماكان بواسطة الطرق الكهربية ، وتتوقف على إمرار الخيط أو الضفائر فى دوائر كهربائية ذات تردد عال وقياس سعتها بطريقة أوتوجرافية مثل جهاز Uster السويسرى من صنع Zellweger كما أن هناك أجهزة عديدة لقياس الصلابة Yarn Rigidity والليونة Yern Elusticity وكذلك تقدير درجة البرم فى الخيط Degree of Twist وغير ذلك .

إن الأهداف الرئيسية لمثل هذه الأبحاث فيما يختص بالبلاد المنتجة للأقطان هى توجيه الإنتاج نحو الأقطان العالية فى جودتها ونظافة خيوطها ، التى يمكن أن تفى بمطالب الصناعة المختلفة . وفيما يختص بصناعة الغزل فإنها تمد الغزالين بمعلومات دقيقة عن صفات خيوطهم للعمل على تشغيل مصانعهم بأدق الطرق وأقل التكاليف .

ومما هو جدير بالذكر أن شركات غزل القطن فى أوربا وأمريكا والهيئات الفنية المشتغلة بأبحاث القطن تهتم اهتماما كبيراً بهذا النوع من الأبحاث ، إذ ترصد له عدداً كبيراً من الفنيين فى مختلف العلوم ، وتعمل على تسهيل واجباتهم حتى تكون منتجاتهم من خيوط الغزل والأنسجة القطنية فى درجة عالية من الجودة وحسن المظهر .