تقييم الصفات التكنولوجية لسلالات من القطن البني

جميلة درباس *[1] وأحمد الجمعة[1] وصالح المصطفى[2]

(1). إدارة بحوث القطن، حلب، حلب، سورية.
(2). مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور، دير الزور، سورية.
(*للمراسلة: د. جميلة درباس، البريد الإلكتروني: jamila.dirbas@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 1/ 03 /2022 تاريخ القبول: 26 /06/ 2022

الملخص:

نُفّذت التجربة في محطة جب رملة لبحوث القطن خلال موسم 2020 وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، وذلك بهدف تقييم الصفات التكنولوجية لسلالات من القطن البني الناتجة عن التهجين مع الأقطان المصرية (طويلة التيلة). بينت نتائج تحليل التباين وجود فروق معنوية عالية بين الصفات المدروسة (معدل الحليج، طول التيلة، متانة التيلة، استطالة التيلة ونعومتها)، وهذه إشارة واضحة للاختلافات الوراثية بين الطرز الوراثية المختبرة. بلغت نسبة الزيادة عن الصنف الشاهد (حلب 124) 2.33% و13.64% لمعدل الحليج وطول التيلة لدى السلالة 1/25، و37.05 % و18.61% و32.17% لنسبة المتانة والاستطالة والنعومة على التوالي لدى السلالة 2/25. وتميّزت السلالتان 1/25 (بني فاتح) و2/25 (بني فاتح) بصفاتهما التكنولوجية العالية لذا يجب اختبارهما في عدة بيئات ليتم اعتمادهما كأصناف يستفاد منها في برامج التربية و صناعة الغزل والنسيج كألياف ملونة طبيعياً.

الكلمات المفتاحية: القطن البني، القطن الأمريكي، الصفات التكنولوجية، التهجين النوعي.

المقدمة:

تمثل زراعة القطن الملون أهمية كبيرة وتساهم بشكل كبير في حماية البيئة خاصة أن الاتجاه العالمي حالياً في ظل التكنولوجيا الحديثة والتطور الزراعي والصناعي هو الحفاظ على البيئة وتقليل الانبعاثات الضارة، على رأسها الكيماويات والصباغات الصناعية، لذا فالقطن الملون هو محصول مثالي من الناحية البيئية كونه يدخل مباشرة في صناعة الملابس بدون دخول مرحلة الصبغة مما يوفر ما لا يقل عن 50% من تكاليف صناعة الملابس، كما أنه يخلق منتج صحي 100% إضافة لارتفاع قيمته عالمياً فهو يستخدم لفئات معينة منهم العائلة المالكة ببريطانيا لأنه صديق للبيئة ولا يسبب أي حساسية بالجلد (Yuan *et al*., 2012).

تتميز الأقطان الملونة بتدني صفاتها التكنولوجية لذلك فإن تحسين هذه الصفات يعتبر أمر ملحاً، وتعود بدايات العمل على هذه الأقطان لعام 1935 حيث استنتج Harland أن اللون البني للتيلة يمكن توريثه من الآباء للنسل الناتج، وعزا Cnwohly (1984) اللون البني لحدوث طفرة وراثية على الأقطان البرية، كما أشار Kohel (1985) إلى أن الأقطان البنيّة البرية والأقطان الأمريكية (Upland cotton) متقاربة وراثياً وهي بعيدة وراثياً عن الأقطان المصرية (Island cotton)، أما Shi وآخرون (2002) فقد لاحظوا وجود علاقة ارتباط سلبية بين درجة اللون ومتانة ونعومة التيلة. ومن أجل كسر هذا الارتباط قام الباحثون باتباع طرق التربية المختلفة التقليدية والمتطورة، حيث تمكن Lacape وآخرون (2005) من تحسين جودة الألياف من خلال تهجين الأقطان البنية مع الأقطان المصرية طويلة التيلة لتحسين خصائص التيلة، بينما حدد Wang وآخرون (2014) مورثين مسؤولين عن إظهار اللون البني مبينين إمكانية نقل هذين المورثين إلى أصناف متميزة بجودة أليافها للحصول على سلالات من القطن البني معدلة وراثياً، أما

أشار Albuquerque وآخرون (2020) إلى أن السلالات ذات اللون البني الفاتح قد تميزت بأفضل المواصفات التكنولوجية (41.96%، 30.12 ملم، 33.23 غ/تكس، 4.12) لمعدل الحليج وطول التيلة ومتانتها ونعومتها على التوالي، كما تمكّنت Hidayat وآخرون (2020) من التوصل لثلاثة سلالات من القطن البني بمتوسط (25.74 ملم، 23.1 غ/تكس، 8.1، 4) لطول التيلة ومتانتها واستطالتها ونعومتها على التوالي.

مبررات البحث: استقدمت إدراة بحوث القطن سلالتان من القطن الملون البني والأخضر وتم العمل على تحسين مواصفات التيلة من خلال التهجين الرجعي مع الصنف حلب 1/33 المتفوق بصفاته التكنولوجية لكن التقدم المحرز كان ضعيفاً ولم يتم التوصل لسلالات متفوقة على الصنف الشاهد، وبالعودة لما سبق ذكره في المقدمة فهذه النتائج مُتوقعة نظراً للتقارب الوراثي بين الأقطان الملونة والأصناف المحلية التي تتبع الأقطان الأمريكية (Upland cotton) المعروفة بمواصفاتها التكنولوجية المتوسطة، فكان لابد من التوجه للتهجين النوعي مع الأقطان المصرية (Island cotton) المتميزة بجودة أليافها وبناءً عليه تم تنفيذ هذا البحث، والذي يعد الأول في سورية وهنا تكمن أهميته.

هدف البحث إلى تحسين المواصفات التكنولوجية للقطن البني إضافة للصفات الإنتاجية والتوصل لسلالات قطن ملونة ليتم اعتمادها كأصناف محلية.

مواد البحث وطرائقه:

- **مواقع التنفيذ:** نُفّذ البحث في محطتي تل حديا (حلب) وجب رملة (الغاب) ومركز البحوث العلمية الزراعية (حماة) خلال مواسم 2012 حتى 2020 .
- **المادة النباتية:** تضمنت التجربة 6 سلالات من القطن البني تم التوصل إليها من خلال برنامج التهجين النوعي المنفذ في موسم 2012 حيث تم تهجين الأصناف المحلية وسلالة من القطن البني (كأمهات) والتي تتبع القطن الأمريكي (*Gossypium hirsutum*) مع الأقطان المصرية (*Gossypium barbadence*) (الجدول 1) وأجري التقييم للنسل الناتج ثم الانتخاب (حقلياً ومخبرياً بناءاً على درجة اللون والصفات التكنولوجية) والذي نتج عنه السلالات التي تناولها هذا البحث.

الجدول(1): الأصناف المدخلة في برنامج التهجين القمي

الطراز الوراثي	المواصفات
جيزة 45	صنف مصري يتبع القطن المصري ذو مواصفات تكنولوجية عالية ويسمى عالمياً (Supper length).
سلالة 5	سلالة محلية تتبع القطن المصري ذات مواصفات تكنولوجية عالية
رقة 5	صنف محلي يتبع القطن الأمريكي عالي الإنتاجية، ومتحمل لمرض الذبول
حلب 118	صنف محلي يتبع القطن الأمريكي عالي الإنتاجية، ومبكر بالنضج
دير الزور 22	صنف محلي يتبع القطن الأمريكي متحمل للحرارة العالية، وذو معدل حليج عالي
سلالة 124	سلالة مستنبطة محلياً تتبع القطن الأمريكي عالية الإنتاجية وذات معدل حليج عالي واعتمدت كصنف حلب 124 لمحافظة حماة ومنطقة الغاب عام 2017، وتم اعتماده في دراستنا كشاهد.
سلالة 8 بني	سلالة محلية ناتجة عن التهجين مع الأصناف البنية البرية والصنف حلب 1/33 متميزة بلون تيلتها البني الغامق.

طُبقت العمليات الزراعية كافة حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومقررات مؤتمر القطن الخاصة في منطقة الغاب (مؤتمر القطن التاسع والثلاثين، 2019).

موسم 2012: تم تنفيذ برنامج التهجين القمي في محطة تل حديا لبحوث القطن بين الطرز الوراثية المذكورة سابقاً حيث اعتمدت الطرز الوراثية التي تتبع نوع القطن المصري كآباء والطرز الوراثية التابعة لنوع القطن الأمريكي كأمهات للحصول على 10 هجن.

موسم 2013: زُرعت الهجن الناتجة في محطة تل حديا وتم انتخاب أفضلها (6 هجن).

موسم 2014: زُرع الجيل الثاني في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة وتم انتخاب نباتات فردية (حقلياً ومخبرياً بناءاً بناءً على درجة اللون والصفات التكنولوجية والانتاجية) .

موسم 2015 حتى 2017: زُرعت النباتات الفردية وتم تقييمها وانتخاب أفضلها مع تربيط أزهارها للمحافظة على النقاوة الوراثية.

موسم 2018 حتى 2020: زُرعت الطرز الوراثية في محطة جب رملة بالغاب، وتم متابعة التقييم والانتخاب حيث تم التوصل لأفضل السلالات البنية التي تناولها بحثنا وعددها 6.

الصفات المدروسة: في تمام النضج تم أخذ قراءات الإنتاجية على عشرة نباتات وسطية، كما تم قطاف 50 جوزة لقياس مواصفات التيلة والتي اختبرت في مخبر الغزل والتيلة في إدراة بحوث القطن. وقد تناول هذا البحث معدل الحليج وطول التيلة ونسبة المتانة والاستطالة والنعومة.

التحليل الإحصائي: اتُبع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات (3 خطوط لكل طراز وراثي بطول 5م والمسافات 0.75 × 0.25 م)، وطبقت العمليات الزراعية كافة حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ومقررات مؤتمر القطن (2019) الخاصة في منطقة الغاب، أجري التحليل الاحصائي باستخدام برنامجي Excel و Genstat 12 ثم قُورنت المتوسطات وفق Duncan عند مستوى معنوية 0.01.

النتائج :

تحليل التباين: بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين متوسطات الصفات المدروسة للطرز الوراثية المختبرة (السلالات والصنف الشاهد) حيث كانت قيمة F pr أصغر من 0.001. (الجدول 2).

الجدول(2): تحليل التباين للصفات المدروسة.

مصدر التباين	معدل الحليج%	طول التيلة(ملم)	المتانة(غ/تكس)	الاستطالة	النعومة
المكررات	0.664	0.00519	2.1316	1.20905	0.013065
الطرز الوراثية	12.563	10.90306	19.015	0.79381	1.226488
الخطأ التجريبي	1.486	0.08301	0.7416	0.06571	0.00619
F pr	<.001	<.001	<.001	<0.001	<0.001

أداء الطرز الوراثية: أخذت متوسطات الصفات التكنولوجية وأدرجت في الجدول 3.

معدل الحليج%: يشير معدل الحليج إلى نسبة الألياف الناتجة بعد الحلج. وقد بينت النتائج تفوق السلالة 1/25 (بني فاتح) على السلالات المختبرة عدا السلالة 22 (بني غامق) والصنف حلب 124 وأحرزت زيادة غير معنوية عن الأخير بلغت 2.33%.

طول التيلة (ملم): وتنبع أهميته من أنه كلما زاد طول التيلة كلما أمكن الحصول على خيوط رفيعة وبالتالي إنتاج أقمشة عالية الجودة، كما أن طول التيلة يحدد سعر القطن الناتج بالإضافة إلى النظافة، ويعطي عادة ميزة سعرية Prim لكل 16/1 من البوصة. تفوقت السلالة 1/25 (بني فاتح) (31.98 ملم) على كل الطرز المدروسة بما فيها الصنف حلب 124 محققة نسبة زيادة وصلت إلى 13.64%، تلتها السلالتان 1/25 (بني فاتح) و31 (بني غامق) (31.25، 30.98 ملم) بنسبة زيادة بلغت مقارنةً مع الصنف حلب 124 (11.05%، 10.09%) على التوالي.

متانة التيلة (غ/تكس): وهي مدى مقاومة الألياف منفردة أو مجتمعة لقوى القطع المختلفة، وتأتي أهميتها كونها من العوامل المحددة لمتانة الغزل إضافة إلى سهولة تشغيل الألياف المتينة في عمليات الغزل المختلفة. تفوقت كل السلالات البنيّة على الصنف الشاهد حلب 124، وتميزت السلالة 2/25 (بني فاتح) بأعلى نسبة متانة بلغت 30.18 غ/تكس متفوقة على بقية السلالات المدروسة

والصنف حلب 124 بنسبة زيادة معنوية عنه وصلت إلى 37.05%، تلتها السلالتان 28 (بني فاتح) و1/25 (بني فاتح) (27.4، 27.22 غ/تكس) بنسبة زيادة عن الصنف حلب 124 وصلت إلى 24.43%، 23.61% على التوالي.

الاستطالة: تأتي أهمية هذه الصفة من خلال تأثيرها المباشر في قدرة احتمال المنسوجات الناتجة عنها للإجهادات المختلفة التي تتعرض لها، وإلى إمكان تحديد الصفات المختلفة المطلوبة للغزل والنسيج. سجلت السلالة 2/25 (بني فاتح) أعلى قيمة بلغت 7.2 محققة نسبة زيادة 18.61% عن الصنف حلب 124 تلتها السلالة 32 (بني فاتح) بقيمة بلغت 7 وبنسبة زيادة 15.32% عن الصنف حلب 124.

النعومة: تعرف بأنها رفع الليفة أو دقتها، ويحدد محيط سمك جدار الليفة دقتها ونعومتها. تفوقت السلالتان 2/25 (بني فاتح) (3.1) و 1/25 (بني فاتح) (3.48) على بقية السلالات والصنف حلب 124 بنسبة نقصان عن الأخير بلغت (32.17%، 23.85%) على التوالي.

الجدول(3): متوسطات الصفات المدروسة للسلالات المختبرة والصنف الشاهد

الطراز الوراثي	معدل الحليج%	طول التيلة(ملم)	المتانة(غ/تكس)	الاستطالة	النعومة
22 بني غامق (سلالة8 × جيزة 45)	38.22^{abc}	28.74^{c}	26.41^{bc}	5.9^{d}	4.15^{c}
1/25 بني فاتح (سلالة8 × سلالة5)	40.77^{a}	31.98^{a}	27.22^{b}	6.6^{abc}	3.48^{b}
2/25 بني فاتح (سلالة8 × سلالة5)	36.43^{c}	31.25^{b}	30.18^{a}	7.2^{a}	3.1^{a}
28 بني فاتح (سلالة8 × سلالة5)	35.21^{c}	27.81^{de}	27.4^{b}	6^{cd}	4.65^{de}
31 بني غامق (سلالة8 × سلالة5)	35.97^{c}	30.98^{b}	25.94^{bc}	6.7^{ab}	4.28^{c}
32 بني فاتح (سلالة8 × سلالة5)	37.48^{bc}	27.23^{e}	24.73^{c}	7^{a}	4.83^{d}
حلب 124	39.84^{ab}	28.14^{cd}	22.02^{d}	6.07^{bcd}	4.57^{e}
LSD 0.01	3.041	0.7185	2.148	0.6393	0.1962
CV%	3.9	1	3.3	3.9	1.9

تشير الأحرف المختلفة إلى وجود فروق معنوية على مستوى معنوية 0.01

المناقشة: تحدد الصفات التكنولوجية للتيلة سعر القطن فكلما زادت جودة الألياف كلما أمكن إنتاج أقمشة فاخرة وبالتالي فإن أي تحسين لهذه الصفات سينعكس إيجاباً على القيمة النقدية للألياف الناتجة. ومن أجل تحسين هذه الصفات لابد من وجود مدى واسع من الاختلافات الوراثية بين الطرز المختبرة. تشير الفروق المعنوية العالية بين متوسطات الصفات المدروسة إلى الاختلافات الوراثية بين الطرز المختبرة الأمر الذي مكن من إحراز تقدم ملحوظ في قيمة تلك الصفات، حيث تراوحت نسبة الزيادة عن صنف المقارنة حلب 124 من 2.33 % لصفة النعومة وصولاً إلى 37.05% لصفة المتانة، وهذا ما أكد عليه Anil وManjula، (2014) اللذان لاحظا تباين وراثي بين طرز القطن البني والأبيض مكنهما من تحسين المواصفات التكنولوجية للتيلة.

وتوجد الكثير من الدراسات السابقة التي تدعم نتائجنا فقد تم التوصّل لسلالات من القطن البني وصل فيها معدل الحليج إلى42.8% (Manjula *et al* ., 2013) وطول التيلة 27 ملم لسلالات البني الغامق و 26.6 لسلالات البني الفاتح (Manjula *et al*., 2011) ونسبة المتانة 21.5 غ/تكس لسلالات البني الغامق و26.7 غ/تكس لسلالات البني الفاتح (Lale *et al* ., 2009)، كما بينت محمد (2003) أن تيلة القطن البني المصري أليافها ناعمة جداً وذات استطالة عالية بالنسبة لصنفي المقارنة جيزة 80 (الكريمي الغامق) وجيزة 89 (الفائق البياض)، بينما توصل Shankarappa وآخرون (2019) إلى نتائج مخالفة لنتائجنا والتي لم تتفوق فيها السلالات المختبرة ذات اللون البني عن الصنف الشاهد (القطن الأبيض).

الاستنتاجات: تميزت السلالتان (1/25 و2/25) بني فاتح بصفاتهما التكنولوجية العالية لذا يجب اختبارهما في عدة بيئات ليتم اعتمادهما كأصناف يستفاد منها في برامج التربية كأصول وراثية للقطن البني، وكما يمكن إكثارها وتعميم زراعتها على مساحات واسعة ليستفاد منها صناعة الغزل والنسيج.

المراجع:

محمد، أمل صابر (2003). دراسات على القطن الملون طبيعيا باللون البني. المجلة المصرية للعلوم التطبيقية. 18 (8): 148-157.

مؤتمر القطن التاسع والثلاثين (2019). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية مكتب القطن.

Albuquerque, R.R.S; J. J. V. Cavalcanti; F. J. C. Farias; D. R. Queiroz; and L. P. Carvalho. (2020). Estimates of genetic parameters for selection of colored cotton fiber. Rev. Caatinga, Mossoró, 33(1): 253 – 259.

Anil, B.; and S. M. Manjula (2014). Evaluation of eco-friendly naturally coloured *Gossypium hirsutum* l. Cotton genotypes. Internat. J. Plant Sci. 9 (2): 414-419.

Cnwohly, H.L. (1984). Genetic analysis of fiber color in upland cotton. Agron Abroad: Cotton. (3):172–191.

Harland, S.C. (1935). The genetics of cotton Part XIV The inheritance of brown lint in new world cottons. J Genet. (31):27–37.

Hidayat, T. R.; S. Nurindah; and D. A. Sunarto (2020). Developing of Indonesian colored cotton varieties to support sustainable traditional woven fabric industry. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 418 012073.

Kohel, R.J. (1985). Genetic analysis of fiber color variants in cotton. Crop Sci. (25):793–797.

Lacape, J.M.; T.B. Nguyen; B. Courtois; J.L. Belot; M. Giband; J.P. Gourlot; G. Gawryziak; S. Roques; and B. Hau (2005). QTL analysis of cotton fiber quality using multiple × backcross generations. Crop Sci. (45): 123–140.

Lale, E, K. Fatih; and S. A. Mustafayer (2009). An evaluation of eco-friendly naturally colour cottons regarding seed cotton yield, yield components and major lint quality traits under conditions of East Mediterranean region of Turkey. Pakistan. J. Biol. Sci. 12 (20): 1346-1352.

Manjula, S. M.; V. K. Vikas; C. Somshekhar Madhura; S.S. Patil; K.Narayanan; K. J. Sanapapamma ;and V. V. Jyoti (2011). Development of naturally colour *Gossypium hirsutum* cotton genotypes suitable for textile industry through genetic improvement. The Fifth World Cotton Research Conference (WCRC-5), INDIA.

Manjula, S.M; S.S. Patil; Vikas; C. Somshekhar Madhura; I. Shoba; K.Narayananan; K. J.Sanapapamma; and V.V. Jyoti (2013). Genetic improvement and registration ofnaturally colour *Gossypium hirsutum* cotton genotype suitable for textile industry. J Cotton Res. Dev. 27 (2): 157-164.

Shankarappa. S.H; and R. S. Patil (2019). Identification of promising colour-cotton (Gossypium Hirsutum L.) genotypes with high seed cotton yield and fiber quality traits for eco-friendly textiles. Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems. 11(11):670-673.

Shi, Y.Z; X.M. Du; G.Q. Liu; A.D. Qiang; Z.L. Zhou; Z.E. Pan; and J.L. Sun (2002). Genetic analysis of naturally colored lint and fuzz of cotton. Cotton Sci. 14(4):242–248.

Wang, L.; H. Liu; X. Li; X. Xiao; X. Ai; C. Luo; and L. Zhu (2014). Genetic mapping of fiber color genes on two brown cotton cultivars in Xinjiang. Springerplus. 3: 480. Published online 2014 Aug 28. doi: 10.1186/2193-1801-3-480.

Yuan, S; W. Malik; S. Hua; N. Bibi; and X. Wang. (2012). In vitro inhibition of pigmentation and fiber development in colored cotton. J Zhejiang Univ Sci B.13:478–486. doi: 10.1631/jzus.B1100336.

Evaluation of Fiber Quality in Brown Cotton Lines

Jamila Dirbas[(1)*] , Ahmed Aljuoma[(1)] and Saleh Almustafa[(2)]

(1). Cotton Research Administration, Aleppo, Syria.

(2). Dier Azzour Center for Agricultural Scientific Research, Dier Azzour, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Jamila Dirbas. Email: jamila.dirbas@gmail.com)

Received: 1/03/2022 Accepted: 26/06/2022

Abstract:

The experiment was carried out at Jub Ramlah Station for Cotton Research during 2020 season according to randomized complete block design with three replications. The research aimed to evaluate fiber quality of brown cotton lines which resulted by crossing with island cotton (long-staple cotton). Results of ANOVA analysis showed high significant differences among studied characters (lint percentage, fiber length, fiber strength, fiber elongation and fiber fineness). This is a clear indication of the genetic variation among the tested genotypes. Compared to check variety (Aleppo 124), increasing rate reached %2.33 for lint percentage, %13.64 for fiber length (line 25/1), %37.05, %18.61 and %32.17 for fiber strength, fiber elongation and fiber fineness (line 25/2), respectively. The two lines 25/1 (light brown) and 25/2 (light brown) were distinguished by their high fiber quality so they must be tested in several environments to be utilized as varieties, and later used in breeding programs as well as the textile industry as naturally colored fibers.

Key words: brown cotton, upland cotton, fiber quality, intraspecific cross.