دراسة تأثير عدة مواعيد لزراعة صنف القطن حلب 124 في بعض الخصائص المورفيزيولوجية والانتاجية تحت ظروف محافظة حماة

عبد الغني الخالدي[1]* ومنير النبهان[2]

(1). ادارة بحوث القطن، حلب، سورية.

(2). مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة، حماة، سورية.

(*للمراسلة د. عبد الغني الخالدي، abdulgh64@gmail.com)

تاريخ الاستلام:2022/09/6 تاريخ القبول:2022/12/7

الملخص

تعتبر هذه الدراسة هي الأولى حول استجابة الصنف حلب 124 لمواعيد زراعة مختلفة، حيث هدف البحث الى دراسة استجابة بعض الصفات الانتاجية والمورفولوجية للصنف حلب 124 لمواعيد زراعة مختلفة. تم تنفيذ التجربة عام 2020 و2021 في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية، وحللت النتائج وفق برنامج Genstat الاحصائي. أظهرت نتيجة تحليل التباين عند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية في غلة القطن المحبوب للصنف حلب 124 بين مواعيد الزراعة المدروسة، حيث تفوق موعد الزراعة (14–19 من شهر أيار) في الانتاجية (3812 كغ/هـ) على انتاجية مواعيد الزراعة اللاحقة، وقد وجد أن تأخير أسبوع عن هذا الموعد أدى الى نقص في الانتاجية تراوحت بين650 و850 كغ/هـ. كما كان هناك تفوق معنوي لارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية ورقم الكلوروفيل أعلى ومنتصف النبات على المواعيد الأخرى اللاحقة. نقترح تمديد موعد زراعة الصنف حلب 124 في حماة حتى الثلث الاول من شهر آيار بعد استكمال الدراسات المتعلقة بهذا الموضوع.

الكلمات المفتاحية: *Gossypium hirsutum* L.، حلب 124، مواعيد الزراعة، رقم الكلوروفيل.

المقدمة:

يزرع النوع *Gossypium hirsutum* L. وفقاً لمكان زراعته ضمن نطاق درجات حرارة مابين 23–25 م° شريطة أن لا تنخفض درجة حرارة التربة عن 18 م°، ويتوافق هذا الشرط في سورية بشكل عام ابتداءاً من 25 آذار.

مع تدهور الظروف الاقتصادية، سعى منتجو القطن (*Gossypium hirsutum L.*) إلى تحسين هوامش الربح من خلال تقليل المدخلات مع الحفاظ على الغلات. قد يساعد اقتران فوائد الغلة من الزراعة المبكرة مع تخفيض المدخلات من حراثة الأرض في تحقيق هذه الأهداف (Pettigrew *et al*., 2009).

تعتبر الصين والهند وباكستان والولايات المتحدة الأمريكية وتركيا والبرازيل هي الدول الرئيسية المنتجة للقطن. حيث تضيف صناعة النسيج 8.5٪ إلى إجمالي الناتج المحلي. إنه يوفر عمالة بنسبة 38 ٪ حيث يعمل ملايين الأشخاص على طول سلسلة القطن بأكملها. على الرغم من كونه أهم محصول ألياف، إلا أن متوسط غلة القطن في الباكستان أقل بكثير من البلدان الأخرى في العالم. موعد البذر هو أحد العقبات الرئيسية التي تضفي تأثيرًا سلبيًا على محصول بذور القطن وجودة الألياف في الباكستان (Soomro *et al*., 2014) . نظرًا لأن للقطن متطلباته المحددة من درجة الحرارة والضوء خلال مراحل نموه المختلفة: الإنبات،

والنمو، والنمو الخضري، والنمو التكاثري، وتطور الألياف، لذلك تتأثر هذه المراحل من المحصول بأوقات الزراعة المختلفة. لذلك من الضروري معرفة تاريخ الزراعة الأمثل لاستغلال الإمكانات الوراثية الكاملة للقطن في ظل ظروف زراعية مناخية محددة (Kakar *et al*., 2012).

أظهرت الدراسات أن الصفات المساهمة في انتاج محصول القطن قد تأثرت معنوياً بمواعيد البذر (Niazi, 2005)، للحصول على محصول جيد، يتطلب تربة دافئة ودرجة حرارة الهواء دافئ لتحسين الإنبات والظهور. يؤدي الزراعة المبكر جدًا إلى ضعف نمو المحصول بينما يكون المحصول المتأخر أكثر عرضة لآفات الحشرات والبيئية الضارة (Gormus and Yucel, 2002).

وجد Sharif وآخرون (2020) أن المحصول الذي زرع يوم 10 أبريل (نيسان) أنتج من البذار المحبوب أكثر (2881 كغ/هـ) مما تم زراعته يوم 10 مايو (2212 كغ/هـ). في تجربة أجريت في محطة أبحاث فيصل آباد، حيث أظهرت النتائج أن الزراعة المتأخرة أنتجت غلة أقل بسبب قصر فترة النمو.

أجريت تجربة في كلية الزراعة خلال موسمين بجامعة حران بمقر العين الأيوبية في تركيا، كان الهدف منها هو تحديد تأثير مواعيد الزراعة المختلفة على القطن المزروع كمحصول ثان تحت الظروف البيئية لسهل حران في سانليورفا. حيث كانت مواعيد البذر (1 يونيو، 10 يونيو و20 يونيو)، لأربع أصناف وبتباعد (70 سم * 15 سم)، أشارت النتائج إلى أن انتاجية المحصول تراوحت بين 1440 كغ/هـ و 4560 كغ/هـ، وأن أنسب موعد للزراعة كان من 1 يونيو إلى 10 يونيو. مع تأخر مواعيد الزراعة انخفضت انتاجية البذور، تراوحت قيم ارتفاع النبات بين 96.44 سم و 120.96 سم في الموسم الأول وكان المتوسط 106.16 سم، بينما تراوحت القيم من 98.91 سم إلى 118.73 سم والمتوسط 106.71 سم في الموسم الثاني، كما تأثر عدد الافرع الثمرية باختلاف مواعيد الزراعة والاصناف (Copur *et al*., 2019).

تم تقييم تأثيرات تاريخ زراعة القطن في السهول الجنوبية المرتفعة الأمريكية خلال 11 عامًا من تجارب الأصناف المروية المزروعة في مايو والمزروعة في يونيو. أظهرت النتائج أن الزراعة في شهر أيار أدت إلى زيادة إجمالي أيام درجة الحرارة خلال موسم النمو total growing season degree days (GDDS)، وزيادة كبيرة في الغلة خلال 8 إلى 10 سنوات من سنوات المقارنة. يُظهر تحليل بيانات درجة حرارة SHP temperature data show أن مواعيد الزراعة في أواخر نيسان إلى أوائل آيار قد تزيد من غلة المحصول والميكرونير عن طريق زيادة GDDS وتقليل اجمالي ساعات درجات الحرارة المنخفضة total cool hours (CHRS) . (Mauget *et al*., 2019).

قبل إدخال أصناف (Genetically modified) المعدلة وراثيًا في باكستان ، كان القطن يزرع وينمو في مراحله الأولى في أكثر الشهور حرارة ، أي أيار أو حزيران ، حيث تبلغ درجة الحرارة اليومية القصوى حوالي 40 درجة مئوية. بالتالي يتأثر استرساء البذور وظهور النباتات المتأثرة برطوبة منخفضة وبحرارة عالية (Nawaz *et al*., 2013; Yuksel *et al*., 2013).

بين العالم Bolek (2006) بأن درجة الحرارة الدنيا لإنبات محصول القطن هي 15 درجة مئوية وتعتبر 30 درجة مئوية كدرجة الحرارة المثلى لإنبات محصول القطن. تعتبر درجة الحرارة في مناطق البيئة الزراعية هي التي تحدد وقت الزراعة الأمثل، لأنها مرتبطة بشكل ملحوظ بالتعبير عن الخصائص الزراعية للنمط الجيني (Hayes *et al*., 2003) مثل ارتفاع النبات ونسبة الارتفاع إلى العقدة وعدد الفروع الثمرية المباشرة والبديلة (Arain *et al*., 2001; Butter *et al*., 2004) وعدد اللوز لكل نبات، ومؤشر البذور، والمردود الاقتصادي في نهاية المطاف.

أبدت الزراعة المبكرة تأثيرًا إيجابيًا على الخصائص الانتاجية للنبات (Gormus and Yucel, 2002)، فقد أظهرت النتائج عدد أكبر من الفروع الثمرية (Dong *et al*., 2006)، كما أظهرت زيادة في ارتفاع النبات وعدد أكثر من العقد على الساق الرئيسي، كما كان هناك زيادة في ارتفاع نسبة العقدة (Pettigrew, 2002; Hassan *et al*., 2005; Hussain *et al*., 2007)، ،في حين أن الزراعة المتأخرة قللت من قدرة النبات على الاحتفاظ بالأزهار بالرغم من عددها كان أقل (Bozbek *et al*., 2006) وكان وزن اللوز أقل (El-Tabbakh, 2002)، حتى عدد البذور كانت أقل (Cathey and Meredith, 1988) مما يؤدي ذلك إلى انخفاض الغلة (Pettigrew, 2002). ولكن الزراعة في 15 مارس أدت إلى تعريض البذور إلى درجة حرارة منخفضة (أقل من 18 درجة مئوية) مما أدى إلى تأخير وتقليل عدد النباتات المسترساة (Ahmad, 1999). وبالمثل وجد أيضًا نفس النتيجة عن ظهور النباتات بشكل متأخر وأقل عدد من البذور التي تم استرسائها عندما انخفضت درجة الحرارة أثناء الزراعة إلى 14 درجة مئوية (Tuck *et al*., 2010).

أظهرت الزراعة المتأخرة لمحصول القطن نموًا خضريًا عشوائيًا وتحول كميات قليلة من الموارد إلى الأجزاء الاقتصادية، مما أدى في النهاية إلى خفض محصول القطن البذري (Ali *et al*., 2009).

أجريت الدراسة في محطة البحوث الزراعية التابعة الى جامعة الاسكندرية خلال موسمي 2013 و 2014 لدراسة تأثير مواعيد الزراعة (1 نيسان، منتصف نيسان، وأول آيار)، كانت تأثيرات موعد الزراعة أكثر وضوحا في الصفات الفينولوجية المدروسة، بما في ذلك ارتفاع النبات وموضع العقدة الخضرية الأولى وعدد الأفرع الخضرية/النبات وموضع العقدة الثمرية الأولى ودليل التبكير في كلا موسمي النمو، والحاصل ومكوناته من أنماط الزراعة. تشير النتائج إلى أن زراعة القطن في الأول من نيسان هي أكثر ملاءمة من الزراعة المتأخرة للصنف جيزة 86). لوحظ انخفاض في محصول بذور القطن/نبات بين (25 و19 ٪) في عندما تأخر البذر من 1 نيسان إلى 1 آيار في الموسمين، وأن الزراعة المثالية للبذور (على خطوط بمسافة 25 سم بين الجور)، أعطى أفضل صفات للنمو وأعلى إنتاجية (Abd El-Moneim *et al*., 2017).

زرعت أربعة أصناف من القطن خلال الأسبوع الأول من شهر نيسان والأسبوع الأول من شهر آيار من عام 2004 إلى عام 2007. كانت الموصلية الهيدروليكية للجذر للزراعة المبكرة أكبر بنسبة 21٪ من الزراعة العادية ، أدت الزراعة المبكرة إلى زيادة الغلة بنسبة 22٪ في عام 2007 (Pettigrew *et al*., 2009).

بما أن الصنف حلب 124 والذي أطلق حديثا في 2017 صنف جديد، تعتبر هذه الدراسة هي **الأولى** حول استجابة هذا الصنف لمواعيد زراعة مختلفة، حيث هدف البحث:

دراسة استجابة بعض الصفات الانتاجية والمورفولوجية للصنف حلب 124 لعدة مواعيد زراعة مختلفة خلال موسمي النمو 2020 و2021 في حماة.

مواد وطرق البحث:

الموقع والمناخ: تم تنفيذ التجربة عام 2020 و2021 في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والذي يقع على بعد 4 كم جنوب مدينة حماة على خط العرض 35.08 وخط الطول 36.45، ويرتفع عن سطح البحر 316 م، والذي يتميز بمعدل هطل سنوي 338 مم/سنة. يمكن تلخيص الظروف المناخية بالجدول (1) والذي يبين أهم المؤشرات المناخية التي مرت فيها التجربة خلال موسمي النمو. بلغت درجة الحرارة العظمى في شهر تموز 45.5 درجة مئوية،

واستمرت درجة الحرارة أعلى من 40 درجة لحوالي 13 يوم في هذا الشهر من موسم 2020. بينما في شهر آب حوالي 4 أيام في نفس الموسم.

الجدول (1): الظروف المناخية في موقع التجربة خلال موسمي النمو 2020 و2021

الشهر	درجة الحرارة العظمى (C°)		درجة الحرارة الدنيا (C°)		درجة الحرارة الوسطي (C°)		الرطوبة النسبية %		مدة السطوع الشمسي h d^{-1}	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
نيسان	23.7	26.3	11.8	11.4	17.8	18.9	60	56	8.5	8.5
أيار	30.7	33.5	16.1	17.4	23.4	25.5	48	40	10.2	11.5
حزيران	33.3	33.9	19.2	19.7	26.3	26.8	45	43	12.1	12.4
تموز	38.9	38.0	23.1	23.9	31.0	31.0	45	41	11.8	12.2
آب	36.8	38.4	23.0	23.5	29.9	31.0	47	43	11.8	11.5
ايلول	38.8	33.1	22.6	19.7	30.7	26.4	45	52	9.8	9.4

التربة والمياه: التربة طينية حمراء، يبين الجدول (2) بعض الصفات الكيميائية لتربة موقع التجربة في مركز بحوث حماة.

الجدول (2): بعض الصفات الكيميائية للتربة لموقع التجربة في مركز بحوث حماة

درجة الحموضة	الناقلية الكهربائية dS/m	غ/100غ تربة		%		
		كربونات الكالسيوم	مادة عضوية	الطين	السلت	الرمل
8.20	0.22	26	0.81	31.5	31.4	17.1

علماً أن الناقلية الكهربائية قيست في مستخلص العجينة المشبعة، وتم تحليل البوتاسيوم المتبادل بطريقة خلات الأمونيوم (Richards, 1954). تم تقدير الكربونات الكلية باستخدام الكالسيميتر (Hesse, 1971)، ودرجة الحموضة (Mclean, 1982)، والمادة العضوية وفق طريقة الأكسدة الرطبة بالمعايرة باستعمال محلول كبريتات الحديدوز والأمونيوم (FAO, 1974; Walkley, 1947)، والفوسفور (Olsen, *et al.*, 1954). يتضح أن التربة ذات قوام طيني، وأما بالنسبة للمادة العضوية فكانت فقيرة بالمقارنة مع الموسم الأول وكانت كلتاهما ترب غير مالحة مائلة للقلوية الخفيفة. أما تحليل مياه الري فكانت ناقليتها الكهربائية حوالي 0.65 dS/m، وpH 8.34.

المادة النباتية: تم زراعة الصنف حلب 124 والذي تم اعتماده في 2017 كما أسلفنا سابقاً، وهو مخصص للزراعة في محافظة حماة والغاب. وهو صنف متوسط طول التيلة، ويتبع النوع *Gossypium hirsutum* L. تفوق الصنف حلب 124 على الصنف حلب 1/33 (الصنف المحلي المعتمد) بمردود وحدة المساحة 12% من القطن المحبوب، و13% من القطن الشعر، و6% في معدل الحليج، و6% في استطالة التيلة، وكان مقارباً في باقي الصفات.

العمليات الزراعية: تم تحضير الأرض بفلاحتين متعامدتين، زرعت التجربة يدوياً ، كانت مواعيد الزراعة (D4,D3, D2, D1) خلال موسم 2020 (14/أيار، 21/أيار، 1/حزيران، 8/حزيران) وموسم 2021 كانت (19/ أيار، 25/ أيار، 2/حزيران، 9/ حزيران) على التوالي. الكثافة النباتية تراوحت من 8 الى 10 نبات/م2 وفق مقررات مؤتمر التاسع والثلاثون 2019، تمت عملية التفريد بعد شهر من الزراعة (الورقة الحقيقية الرابعة) مع المحافظة على الكثافة النباتية وفق المسافات المحددة، حيث ترك في الجورة نبات واحد. تم اضافة الأسمدة الآزوتية والفوسفاتية بعد تحليل التربة في الموسمين وذلك وفق توصيات مؤتمر 39 عام 2019، والتي تنص على اضافة 225 وحدة N في حال كان N أقل من 5 ppm، و 90 وحدة فوسفاتية P_2O_5 في حال كانت

أقل من 3 ppm . **الري:** بلغ عدد الريات في موسم 2020 من 13 الة 15 رية، وفي موسم 2021 من 12 الى 15 مع الأخذ بعين الإعتبار إختلاف مواعيد الزراعة. **القطاف:** تم القطاف عندما بلغ تفتح الجوزات أكثر من 85% في جميع المعاملات.

الخصائص والصفات الدروسة: (1) مردود القطن الحبوب تم حساب المردود من خلال قطاف كامل القطعة التجريبية والتي مساحتها 12 م^2 (4 م × 3 م). (2) قراءة الكلوروفيل تم أخذها عند بداية الإزهار في جميع المعاملات منتصف وأعلى النبات باستخدام جهاز الكلوروفيل الحقلي (Minolta SPAD-502). (3) ارتفاع النبات تم قياسه من بداية الأوراق الفلقية وحتى قمة النبات بمسطرة خشبية حقلية.

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات، وحللت النتائج وفق برنامج Genstat 12 الاحصائي.

النتائج والمناقشة:

إنتاجية القطن المحبوب: أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية بين مواعيد الزراعة المختلفة في إنتاجية محصول القطن في موسمي الزراعة 2020 و2021، كما هو موضح في الجدول (3)، والذي يبين نتائج تحليل التباين لمردود القطن وفق مواعيد الزراعة المختلفة خلال موسمي 2020 و2021، ففي موسم 2020 تفوق الموعد الأول للزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (21.9، 49.9، 133%) على التوالي. كما تفوق الموعد الزراعة الثاني (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة حوالي (23% و91%) على التوالي. كما تفوقت انتاجية موعد الزراعة الثالث (D3) على انتاجية الموعد الرابع (D4) بحوالي 55.4%. وجد أن تأخير موعد الزراعة في هذا الموسم من بداية الأسبوع الثالث الى بداية الأسبوع الرابع من شهر أيار قد انخفضت انتاجية القطن المحبوب 650 كغ/هـ، أي مايعادل 93 كغ/هـ يومياً، كما وجد أن تأخير الزراعة من منتصف شهر أيار الى نهاية الأسبوع الأول من حزيران أي حوالي 25 يوم قد انخفض الانتاج 2068 كغ/هـ من القطن المحبوب في موسم 2020، أي حوالي 82.7 كغ/هـ يومياً.

موسم 2021 فقد سلكت انتاجية القطن المحبوب نفس سلوك موسم 2020، حيث تفوق الموعد الأول للزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (27، 87.5، 195%) على التوالي. كما تفوق الموعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة حوالي (47.7% و133%) على التوالي. كما تفوقت انتاجية المحصول في موعد الزراعة (D3) على الموعد (D4) بحوالي 57.6%. وجد أن تأخير موعد الزراعة في هذا الموسم من منتصف الأسبوع الثالث الى منتصف الأسبوع الرابع من شهر أيار قد انخفضت انتاجية القطن المحبوب 850 كغ/هـ، أي مايعادل 142 كغ/هـ يومياً. كما وجد أن تأخير الزراعة من منتصف الاسبوع الثالث من شهر أيار الى نهاية الأسبوع الأول من حزيران أي حوالي 20 يوم قد انخفض الانتاج 2647 كغ/هـ من القطن المحبوب في موسم 2021، أي حوالي 132 كغ/هـ يومياً.

الجدول (3): نتائج تحليل التباين لمردود القطن وفق مواعيد الزراعة

مواعيد الزراعة	مردود القطن المحبوب كغ/ه		
	موسم 2020	موسم 2021	متوسط الموسمين
D1	a 3624	a 4000	a 3812
D2	b 2974	b 3150	b 3062
D3	c 2418	c 2133	c 2276
D4	d 1556	d 1353	d 1455
F pr.	<.001	<.001	<.001
L.s.d	411.4	601.1	353.4
Cv%	7.8	11.3	10.8

أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) لمتوسط الموسمين 2020 و2021 وعند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية أيضاً في انتاجية القطن المحبوب بين مواعيد الزراعة الأربعة. فقد تفوقت الانتاجية في موعد الزراعة الأول (D1) على جميع مواعيد الزراعة (D2، D3، D4) بنسبة (24.5، 67.5، 162%) على التوالي. كما تفوقت الانتاجية معنوياً في موعد الزراعة الثاني (D2) على الموعدين الثالث والرابع بنسبة (34.5، 110%) على التوالي. كما تفوقت الانتاجية معنوياً في موعد الزراعة الثالث (D3) على الموعد الرابع (D4) بنسبة 56.5%. هذه النتائج تتوافق مع ماتوصل اليه العالم Copur وآخرون (2019)، و (Pettigrew, 2002)، (Ali *et al.*, 2009)، (Abd El-Moneim *et al.*, 2017) وهي أن الزراعة المتأخرة أدت الى نمواً خضرياً عشوائياً وتحول كميات قليلة من الموارد إلى الأجزاء الاقتصادية، مما أدى في النهاية إلى انخفاض غلة القطن المحبوب.

ارتفاع النبات: أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند نفس مستوى المعنوية، وجود فروق معنوية عالية بين مواعيد الزراعة المختلفة في ارتفاع نبات القطن في موسمي الزراعة 2020 و2021، كما هو موضح في الجدول (4)، والذي يوضح نتائج تحليل التباين لارتفاع نبات القطن وفق مواعيد الزراعة المختلفة خلال موسمي 2020 و2021 ومتوسط هذين الموسمين.

موسم 2020 تراوح طول النبات بين 64 سم و85.3 سم، حيث تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (9.9، 21.9، 33%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة حوالي (11% و 21.4%) على التوالي. كما تفوق ارتفاع النبات في موعد الزراعة (D3) على ارتفاع النبات في الموعد (D4) بحوالي 9.4%. أما موسم 2021 تراوح ارتفاع النبات في هذا الموسم بين 68.3 سم و90.7 سم، بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في ارتفاع النبات، فقد تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (13، 26، 32.8%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعد (D3) ظاهرياً بنسبة حوالي (11.5%) ومعنوياً على موعد الزراعة (D4) بنسبة (17.6%). لم يكن هناك فرق معنوي بين موعد الزراعة (D3) وموعد الزراعة (D4) .

الجدول (4): نتائج تحليل التباين لارتفاع نبات القطن (صنف حلب 124) وفق مواعيد الزراعة المدروسة

مواعيد الزراعة	ارتفاع النبات (سم) سم		
	موسم 2020	موسم 2021	متوسط الموسمين
D1	a 85.33	a 90.7	a 88
D2	b 77.67	b 80.3	b 79
D3	c 70.00	bc 72.0	c 71
D4	d 64.00	c 68.3	d 66.17
F pr.	<.001	0.005	<.001
L.s.d	3.246	9.37	3.995

أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) لمتوسط الموسمين 2020 و2021 وعند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية أيضاً في ارتفاع نبات القطن بين مواعيد الزراعة الأربعة. فقد تفوق ارتفاع النبات في موعد الزراعة (D1) على جميع مواعيد الزراعة (D2، D3، D4) بنسبة (11.4، 23.9، 33%) على التوالي. كما تفوق ارتفاع النبات معنوياً في موعد الزراعة الثاني (D2) على الموعدين الثالث والرابع بنسبة (11.3، 19.4%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثالث (D3) على الموعد الرابع (D4) بنسبة 7.3%. هذه النتائج تتوافق مع ماتوصل اليه العالم Copur وآخرون (2019)، كما تتوافق مع نتائج (Pettigrew, 2002; Hassan *et al.*, 2005; Hussain *et al.*, 2007)، (Abd El-Moneim *et al.*, 2017)، حيث أظهرت الزراعة المبكرة زيادة في ارتفاع النبات، وأكثر عقد على الساق الرئيسية، وزيادة في نسبة ارتفاع العقد.

عدد الافرع الثمرية في النبات الواحد (متوسط): أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند نفس مستوى المعنوية، وجود فروق معنوية عالية بين مواعيد الزراعة المختلفة في عدد الأفرع الثمرية لموسمي الزراعة 2020 و2021 الجدول (5) والذي يوضح نتائج تحليل التباين لعدد الأفرع الثمرية وفق مواعيد الزراعة المختلفة خلال موسمي 2020 و2021 ومتوسط هذين الموسمين. ففي موسم 2020 تراوح عدد الأفرع الثمرية بين 6.4 و9.9 فرع، حيث تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة حوالي (20، 39، 55.8%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة حوالي (15.8% و29.7%) على التوالي. كما تفوق عدد الأفرع الثمرية في موعد الزراعة (D3) على عدد الأفرع الثمرية في الموعد (D4) بحوالي 12%. أما موسم 2021 فقد تراوح عدد الأفرع الثمرية في النبات الواحد كمتوسط في هذا الموسم بين 4.17 و9.5 فرع، بينت النتائج وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة في عدد الأفرع الثمرية، فقد تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (29.6، 58.3، 128%) على التوالي.

كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعد (D3) ظاهرياً فقط بنسبة حوالي (22.2%) ومعنوياً على موعد الزراعة (D4) بنسبة (75.8%)، ولم يكن هناك فرق معنوي بين موعد الزراعة (D2) وموعد الزراعة (D3)، كما تفوق موعد الزراعة (D3) معنوياً على موعد الزراعة (D4) بنسبة 43.9% .

الجدول (5): نتائج تحليل التباين لعدد الأفرع الثمرية لنبات القطن (صنف حلب 124) وفق مواعيد الزراعة المدروسة

مواعيد الزراعة	عدد الافرع الثمرية (فرع/نبات)		
	موسم 2020	موسم 2021	متوسط الموسمين
D1	a 9.97	a 9.50	a 9.73
D2	b 8.30	b 7.33	b 7.82
D3	c 7.17	b 6.00	c 6.58
D4	d 6.40	c 4.17	d 5.28
F pr.	<.001	<.001	<.001
L.s.d	0.6857	1.373	0.780

أظهرت نتيجة تحليل التباين وعند نفس مستوى معنوية، وجود فروق معنوية عالية أيضاً بين مواعيد الزراعة الأربعة (F pr. <.001) لمتوسط عدد الأفرع الثمرية للصنف حلب 124. فقد تفوق موعد الزراعة الأول أيضاً على جميع مواعيد الزراعة (D2، D3، D4) بعدد الأفرع الثمرية (24.4، 47.9، 84.3%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثاني D2 على الموعدين الثالث والرابع بنسبة (18.8، 48.1%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثالث D3 على الموعد الرابع D4 بنسبة 24.6%. الجدول (3) يبين الفروقات المعنوية في عدد الأفرع الثمرية بين مواعيد الزراعة المدروسة للصنف حلب 124. هذه النتائج تتوافق مع ماتوصل اليه Dong وآخرون (2006)، حيث أن التأخر في الزراعة أظهر عدد أقل من الفروع الثمرية.

إن الفروق في طول النبات بين الموسمين في الموعد الواحد هي ظاهرية وليست معنوية، أما زيادة الأفرع الثمرية في الموعدين الأخيرين لموسم 2020 أعلى من موسم 2021 فقد انعكس على زيادة الانتاج في هذا الموسم ولهذين الموعدين فقط، أما في الموعد الثاني فمن الممكن أن يكون متوسط وزن الجوزة كان أعلى في موسم 2021.

رقم الكلوروفيل (منتصف النبات): أظهرت نتيجة تحليل التباين عند نفس مستوى المعنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية بين مواعيد الزراعة المختلفة في رقم الكلوروفيل للأوراق الموجودة في منتصف النبات لموسمي الزراعة 2020 و2021 الجدول (5) والذي يوضح نتائج تحليل التباين لرقم الكلوروفيل منتصف النبات وفق مواعيد الزراعة المختلفة خلال موسمي 2020 و2021 ومتوسط هذين الموسمين. موسم 2020 تراوح رقم الكلوروفيل منتصف النبات بين 22.8 و31.9، فقد تفوق موعد الزراعة (D1)

على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة حوالي (15.7، 29.7، 39.9%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة (12.1% و 20.9%) على التوالي. لم يكن هناك فروق معنوية في رقم الكلوروفيل منتصف النبات بين موعد الزراعة (D3) وموعد الزراعة (D4)، ولكن التفوق كان ظاهرياً بحوالي 7.9%.أما موسم 2021 فقد تراوح رقم الكلوروفيل منتصف النبات بين 27 و37.1، حيث تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة حوالي (12.7، 25.2، 37.3%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة (11.1% و 21.9%) على التوالي. لم يكن هناك فروق معنوية في رقم الكلوروفيل منتصف النبات بين موعد الزراعة (D3) وموعد الزراعة (D4)، ولكن التفوق كان ظاهرياً بحوالي 9.6%.

أظهرت نتيجة تحليل التباين لمتوسط الموسمين 2020 و2021 وعند نفس مستوى معنوية، وجود فروق معنوية عالية أيضاً بين مواعيد الزراعة الأربعة (F pr. <.001) لمتوسط رقم الكلوروفيل منتصف النبات للصنف حلب 124. فقد تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع مواعيد الزراعة الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة (14.1، 27.2، 38.5%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثاني D2 على الموعدين الثالث والرابع بنسبة (11.6، 21.4%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثالث D3 على الموعد الرابع D4 بنسبة 8.8%. علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات يساوي 0.504، والخطأ القياسي للاختلافات بين المتوسطات يساوي 0.712. الجدول (6) يبين الفروقات المعنوية في رقم الكلوروفيل (منتصف النبات) بين مواعيد الزراعة المدروسة.

الجدول (6): نتائج تحليل التباين لرقم الكلوروفيل منتصف النبات (صنف حلب 124) وفق مواعيد الزراعة المدروسة

مواعيد الزراعة	رقم الكلوروفيل		
	موسم 2020	موسم 2021	متوسط الموسمين
D1	a 31.90	a 37.07	a 34.48
D2	b 27.57	b 32.90	b 30.23
D3	c 24.60	c 29.60	c 27.10
D4	c 22.80	c 27.00	d 24.90
F pr.	<.001	0.001	<.001
L.s.d	2.188	3.106	1.518

رقم الكلوروفيل (أعلى النبات): أظهرت نتيجة تحليل التباين عند مستوى المعنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية بين مواعيد الزراعة المختلفة في رقم الكلوروفيل للأوراق الموجودة في أعلى النبات لموسمي الزراعة 2020 و2021 الجدول (7) والذي يوضح نتائج تحليل التباين لرقم الكلوروفيل أعلى النبات وفق مواعيد الزراعة المختلفة خلال موسمي 2020 و2021 ومتوسط هذين الموسمين. موسم 2020 تراوح رقم الكلوروفيل أعلى النبات بين 24.93 و35.13 ، فقد تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة حوالي (14.5، 29.8، 40.9%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعدين الأخريين (D3، D4) بنسبة (13.3% و 23%) على التوالي. كما تفوق معنوياً في رقم الكلوروفيل أعلى النبات موعد الزراعة (D3) على موعد الزراعة (D4) بنسبة 8.6%.

الجدول (7): نتائج تحليل التباين لرقم الكلوروفيل أعلى النبات (صنف حلب 124) وفق مواعيد الزراعة المدروسة

مواعيد الزراعة	رقم الكلوروفيل		
	موسم 2020	موسم 2021	متوسط الموسمين
D1	a 35.13	a 39.53	a 37.33
D2	b 30.67	b 32.90	b 32.90
D3	c 27.07	b 29.60	c 30.32

D4	d 24.93	c 27.00	d 27.72
F pr.	<.001	0.001	<.001
L.s.d	1.797	2.731	1.441

في موسم 2021 تراوح رقم الكلوروفيل أعلى النبات بين 27 39.53، حيث تفوق موعد الزراعة (D1) على جميع المواعيد الأخرى (D2، D3، D4) بنسبة حوالي (20.2، 33.5، 46.4%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة (D2) على الموعد الثالث D3 ظاهرياً فقط ولم يكن معنوياً بنسبة (11.1%) وعلى موعد الزراعة (D4) كان التفوق معنوياً فقد كان أعلى بنسبة 21.9% . كما تفوق موعد الزراعة (D3) على موعد الزراعة (D4) معنوياً بنسبة 9.6%.

أظهرت نتيجة تحليل التباين وعند نفس مستوى معنوية، وجود فروق معنوية عالية أيضاً بين مواعيد الزراعة (F pr. <.001) لمتوسط رقم الكلوروفيل (أعلى النبات). فقد تفوق موعد الزراعة الأول برقم الكلوروفيل على جميع مواعيد الزراعة (D2، D3، D4) بنسبة (13.5، 23.1، 34.7%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثاني D2 على الموعدين الثالث والرابع بنسبة (8.5، 18.7%) على التوالي. كما تفوق موعد الزراعة الثالث D3 على الموعد الرابع D4 بنسبة 9.4%. علماً أن الخطأ القياسي للمتوسطات يساوي 0.478 ، والخطأ القياسي للاختلافات بين المتوسطات يساوي 0.676. الجدول (5) يبين الفروقات المعنوية في رقم الكلوروفيل (أعلى النبات) بين مواعيد الزراعة المدروسة.

الاستنتاجات:

1- أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية في غلة القطن المحبوب للصنف حلب 124 بين مواعيد الزراعة المدروسة، حيث تفوق موعد الزراعة (14-19 من شهر أيار) في الانتاجية (3812 كغ/هـ) على انتاجية مواعيد الزراعة اللاحقة،

2- وجد أن تأخير أسبوع عن موعد الزراعة (14-19 من شهر أيار) أدى الى نقص في الانتاجية تراوحت بين 650 و850 كغ/هـ.

3- كان هناك تفوق معنوي لارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية ورقم الكلوروفيل أعلى ومنتصف النبات على المواعيد الأخرى اللاحقة للموعد (14-19 من شهر أيار).

من الممكن تمديد زراعة الصنف حلب 124 في حماة الى الثلث الأول من شهر آيار بعد استكمال الدراسات المتعلقة بذلك.

المراجع:

مقررات مؤتمر القطن 39 (2019). مديرية مكتب القطن – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

Abd El-Moneim, M. H.; Mohsen A. Omar; Sami S. EL-Tabbakh; and Ali I. Nawar (2017). The Effect of Date and Pattern of Sowing on Growth, Productivity and Technological Characters of Cotton (*Gossypium barbadense* L.) Variety Giza 86. Alexandria Science Exchange Journal, vol. 38, No.3.

Ahmad, Z. (1999). Pest problems of cotton. A regional perspective. Proc. ICAC-CCRI, Regional Consultation IRM in Cotton. June 28 to July 1, Multan, Pakistan

Ali, H.; M.N. Afzal; S. Ahmed; and D. Muhammad (2009). Effect of varieties and sowing dates on yield and quality of Gossypium hirsutum L. J. Food Agric. Environ., 7: 244–247.

Arain, M.H.; A.S. Arain; M.J. Baloch; G.H. Kalwar; and A.A. Memon (2001). Cotton yield and fiber properties in the Çukurova region, Turkey. Field Crops Res., 78: 141–149.

Bolek, Y. (2006). Predicting cotton seedling emergence for cold tolerance: Gossypium barbadense. J. Agron., 5: 461–465.

Bozbek, T.; A. Sezener; and A. Unay (2006). The effect of sowing date and plant density on cotton yield. J. Agron., 5: 122–125.

Butter, G.S.; N. Aggarwal; and S. Singh (2004). Productivity of American cotton as influenced by sowing date. Haryana J. Agron., 20: 101–102.

Cathey, G.W.; and W.R. Meredith (1988). Cotton response to planting date and mepiquat chloride. Agron. J., 80: 463–466.

Copur, O. Polat, D. Odabasioğlu, C.; and H. Haliloglu (2019). Effect Of Different Sowing Dates On Some Cotton (*Gossypium hirsutum L.*) Varieties Under The Second Crop Growing Conditions. Applied Ecology And Environmental Research, 17(6):15447-15462.

Dong, H.; W. Li, W. Tang; Z. Li, D. Zhang; and Y. Niu (2006). Yield, quality and leaf senescence of cotton grown at varying sowing dates and plant densities in the Yellow River Valley of China. Field Crops Res., 98: 106–115.

El-Tabbakh, S.S. (2001). Effect of sowing date and plant density on seed cotton yield and its components, earliness criteria and fibre properties of two cotton cultivars (Gossypium spp.). Alexendria J. Agric. Res., 46: 47–60.

FAO. (1974). The Euphrates Pilot Irrigation Project. Methods of soil analysis, Gadeb Soil Laboratory (A laboratory manual). Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

Gormus, O.; and C. Yucel. (2002). Different planting dates and potassium fertility effects on cotton yield and fiber properties in the Cukurova region, Turkey. Field Crops Res., 78(2-3): 141-149.

Hassan, M.; T. Muhammad; N. Islam; A. Hussain; M.A. Sadiq; and A. Karim (2005). Effect of different sowing dates on yield and yield components of newly developed cotton strains under Multan conditions. The Indus Cotton, 2: 251–255.

Hayes, P.M.; A. Castro; L. Marquez-Cedillo; A. Corey; C. Henson; B.L. Jones; J. Kling; D. Mather; I. Matus; C. Rossi; and K. Sato (2003). Genetic Diversity for Quantitatively Inherited Agronomic and Malting Quality Traits. Von, R., H. Knupffer, T. Van and K. Sato (eds.). Diversity in Barley Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands

Hesse, P.R. (1971). A Textbook of soil Chemical Analysis. John Murray, London.

Hussain, M.; A.H. Ahmad; and S.I. Zamir (2007). Evaluation of agroqualitative characters of five cotton cultivars (Gossypium hirsutum L.) grown under Toba Tek Singh conditions. Pak. J. Agric. Sci., 44: 575–580.

Kakar, N.U., F.C. Oad, S. Tunio, Q.U. Chachar; and M.M. Kandhro. (2012). Response of sowing time to various cotton genotypes. Sarhad J. Agric., 28(3): 379-385.

Mauget, S.; M. Ulloa; and J. Dever (2019). Planting Date Effects on Cotton Lint Yield and Fiber Quality in the U.S. Southern High Plains, Agriculture 2019, 9, 82; doi: 10.3390/agriculture 9040082

McLean. E. O. (1982). Soil PH and lime requirement . p. 199 - 224, In A. L. Page (ed.) methods of soil analysis , Part 2 : chemical and microbiological properties. Am. Soc. Agron. Madison. WI . USA.

Nawaz, J.; M. Hussain; A. Jabbar; G.A. Nadeem; M. Sajid; M. Subtain; and I. Shabbir (2013). Seed priming a technique. Int. J. Agric. Crop Sci., 6: 1373–1381.

Niazi, S.K. (2005). Response of cotton cultivars to different sowing dates. M.Sc. (Agronomy) thesis submitted to Sindh Agriculture University Tandojam. pp.1-59.

Olsen, S.R., Cole, C. V., Watanabe, F.S.; and L.A. Dean (1954). Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. U. S. Dep. Agric. Circ. 939, USA.

Pettigrew, W. T.; W. T. Molin; and S. R. Stetina (2009). Impact of Varying Planting Dates and Tillage Systems on Cotton Growth and Lint Yield Production, Agronomy Journal, Volume 101, Issue 5 , 2009

Pettigrew, W.T. (2002). Improved yield potential with an early planting cotton production system. Agron. J., 94: 997–1003.

Richards, L. A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agric. Handbook 60. Washington, D. C.

Sharif , I.; A. Nazir; E. Shahzadi; Shahid M. Chohan; and G. Sarwar (2020). Influence of sowing dates on cotton growth **(***Gossypium hirsutum***),** yield and fiber quality. Pakistan Journal of Agricultural Research, 33(4): 866-871. October 22, 2020

Soomro, A.W., F.H. Panhwar, A.R. Channa, M.Z. Ahsan, M.S. Majidano, F.I. Khaskheli; and K.B. Sial. (2014). Effects of sowing time on yield, GOT and fiber traits of upland cotton (*Gossypium hirsutum L*.). Int. J. Sci. Eng. Res., 12(5): 194-198.

Tuck, A.G.; D.K.Y. Tan; M.P. Bange; and W.N. Stiller (2010). Cold tolerance screening for cotton cultivars using germination chill protocols. J. Plant. Sci., 45: 145–150.

Walkley, A. (1947). Acritical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils: Effect of variations in digestion conditions and of organic soil constituents. Soil Sci. 63: 251-263

Yuksel, B.; M.N. Nas; and H. Çokkizgin (2013). Hydropriming and hot water-induced heat shock increase cotton seed germination and seedling emergence at low temperature. Turk. J. Agric., 37: 300–306.

A Study of the Effect Several Sowing Dates of Cotton Variety Aleppo 124 on some Morphological and Productive Characteristics Under Hama Conditions

Abdulghani Alkhaldi[(1)*] and Monier Alnabhan [(2)]

(1). Cotton Research Administration, Aleppo, Syria.
(2). Center Hama for Agriculture scientific Research, Hama, Syria.
(*Corresponding author: Dr.Abdulghani Alkhaldi. E-Mail: andulgh64@gmail.com)

Received: 6/09/2022 Accepted: 7/12/2022

Abstract:

This study is the first on the response of Aleppo 124 Variety to different planting dates, where the research aimed to study the response of some productive and morphological characteristics of Aleppo 124 variety to different planting dates. The experiment was carried out in 2020 and 2021 at the Scientific Agricultural Research Center in Hama of the General Authority for Scientific Agricultural Research, which is located 4 km south and 316 m above sea level, which is characterized by an annual precipitation rate of 338 mm/year. The experiment was designed according to a random block design, and the results were analyzed according to the Genstat 12 statistical program. The result of the analysis of variance (ANOVA) at a significant level of 5%, showed that there were high significant differences in the yield of the beloved cotton of the variety Aleppo 124 between the studied planting dates, where the planting date (14-19 of May) outperformed (3812 kg/h) in productivity over The productivity of the subsequent planting dates. It was found that a week's delay from this date led to a decrease in productivity that ranged between 650 and 850 kg/ha. There was also a significant superiority for plant height, number of fruiting branches and chlorophyll number, higher and middle of the plant over the other later dates. It is possible to extend the planting date of Aleppo 124 variety until the first third of May in Hama.

Key words: *Gossypium hirsutum* L., Aleppo 124 variety, planting date