

## تأثير إضافة مستويات مختلفة من العناصر الأساسية (K، P، N) في بعض مؤشرات الإنتاج لمحصول القطن (حلب 124) المزروع في حماة والغاب

سامية عبد الغني الشبيب<sup>(1)</sup> \* وعبدالغني خورشيد<sup>(2)</sup> وأحمد الجمعة<sup>(1)</sup> وعبدالغني

الخالدي<sup>(1)</sup>

(1). إدارة بحوث القطن، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

(2). جامعة حلب، حلب، سورية.

(\*المراسلة: م. سامية عبد الغني الشبيب. البريد الإلكتروني: [samshbib3@gmail.com](mailto:samshbib3@gmail.com))

تاريخ القبول: 2021/08/24

تاريخ الاستلام: 2021/03/24

### الملخص

يعد محصول القطن من أكثر محاصيل الألياف أهمية في العالم، ويعتبر توفر العناصر المغذية الأساسية من العوامل الرئيسية التي يتوقف عليها نمو وإنتاجية المحصول، ولتوفر تلك العناصر في بيئة النبات يتوجب تحديد حاجة المحصول بالشكل الأمثل. نفذت تجربة حقلية في 2020 في موقعين الأول مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة، والثاني محطة بحوث جب رملة التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب، لتحديد احتياج صنف القطن حلب 124 من العناصر الرئيسية NPK عبر إضافتها بسبعة مستويات مختلفة إضافة للشاهد، وفق تصميم القطاعات العشوائية وثلاثة مكررات. أظهرت النتائج أن زيادة التسميد أعلى من التوصية السمادية الحالية بنسبة 15% أدت لزيادة معنوية في غلة المحصول في موقع حماة حيث بلغت فيها أعلى إنتاجية 4988 كغ/هـ، كما أظهرت النتائج أن زيادة كمية السماد المضاف عن التوصية السمادية كانت غير معنوية في موقع الغاب، كما تبين أن زيادة معدلات السماد أدت لزيادة معنوية في ارتفاع النبات حيث وصل 91 سم في حماة و98.89 سم في الغاب وعدد الأفرع الخضرية والثمارية التي وصل أعلى عدد لها 9.44 في حماة و12.17 في الغاب، وزاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل ودليل المساحة الورقية مع بعض الاختلافات بين الموقعين، هذا يوضح أن المحصول قد تأثر بشكل إيجابي مع زيادة العناصر المغذية الأساسية المتاحة إلى حد معين، بعدها تتحول زيادة كمية السماد إلى تراجع إنتاجية المحصول.

الكلمات المفتاحية: أزوت، فوسفور، بوتاسيوم، قطن، رقم الكلوروفيل، دليل المساحة الورقية.

### المقدمة:

يستخدم القطن على نطاق واسع كمصدر للألياف الطبيعية في صناعة النسيج (Dahab et al., 2016)، وهو من أهم المواد الخام للصناعات المختلفة (Elsaeidy et al., 2003)، وإن لزراعة القطن أهمية كبيرة للاقتصاد في جميع أنحاء العالم بسبب الطلب المتزايد على منتجات القطن (Karademire et al., 2008).

تطورت زراعة القطن في سورية تطوراً كبيراً، فقد كان مردود الهكتار في عام 1970 حوالي 1625 كغ/هـ من القطن المحبوب ثم ارتفع في عام 2005 إلى 3983 كغ/هـ (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2005)، وانخفض خلال السنوات الأخيرة بسبب الظروف التي مرت بها سوريا حتى وصل إلى 1606 كغ/هـ عام 2018 (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2018).

يعد كلاً من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم عناصر لها تأثير هام على محصول القطن (Girma *et al.*, 2007)، إذ يحتاجها بكميات كبيرة نسبياً من أجل النمو والإنتاجية، حيث تقوم بأدوار هامة فيزيولوجية وحيوية، وتعتبر من العوامل التي تحدد الإنتاج لمختلف المحاصيل الزراعية، فالآزوت مثلاً يؤثر في النمو وتكوين العناصر الثمرية وإنتاجية المحصول (McConnell *et al.*, 2007)، ويؤدي التسميد بالنتروجين إلى زيادة أكبر في مساحة الورقة وتراكم المادة الجافة وحجم الجوز وعده (Gospodinova and Panayotova, 2019)، أما الفوسفور يلعب دوراً محورياً في القطن من خلال تعزيز نمو الأعضاء الإنتاجية وتكوين الغلة (Iqbal, 2020)، وأما البوتاسيوم فله دور هام في التمثيل الضوئي عن طريق زيادة نمو الأوراق ومؤشر المساحة الورقية وبالتالي استيعاب CO<sub>2</sub> إضافة لدوره في تطوير الألياف، حيث يؤدي نقصه إلى تدني جودة الألياف وانخفاض الغلة (Oosterhuis, 2001)، يؤدي نقص التسميد بالعناصر الأساسية (NPK) أو عدم توازن التسميد بهذه العناصر في القطن (*Gossypium hirsutum L.*) إلى انخفاض إجمالي في محصول القطن ونوعية الألياف إضافة إلى تعثر مراحل نمو وتطور النبات (Panayotova, 2002). ومن هنا فإن التسميد والإدارة السليمة هي واحدة من أهم العوامل الرئيسية لتعزيز محصول القطن (Ali *et al.*, 2007)، إضافة إلى تحسين خصوبة التربة عبر تعويض الفاقد المستهلك من قبل النبات، بسبب نقص الآزوت تراجعاً قد يكون كبيراً في النمو الخضري والثمري لنبات القطن، مما يؤدي في النهاية إلى خفض الإنتاج (Franco and Cady, 1997). ويتم التأكيد أيضاً على التأثير الكابح لمعدلات النتروجين المرتفعة في النمو والتطور في التربة الغنية وتحت الرطوبة الزائدة وبالتالي تأخر النضج (Gospodinova and Panayotova, 2019)، وحدوث خلل في التوازن بين النمو الخضري والثمري نحو النمو الخضري وتأخر نضج المحصول وانخفاض الإنتاج وأحياناً تدني المواصفات التكنولوجية لألياف القطن (Janat, 2004; Howard *et al.*, 2001).

بين خورشيد (2010) في دراسة أجريت في محطة بحوث الكماري في محافظة حلب لموسمي 2006 و 2007 لدراسة تأثير إضافة N و P و K وبمستويات مختلفة في إنتاجية ونوعية القطن (حلب 118)، حيث كانت مستويات N (0، 150، 250) كغ / هكتار، والفوسفور (0، 50، 100) كغ / P هكتار، و K (0، 50، 100) كغ / هكتار، والتداخل بين هذه المعاملات، أظهرت النتائج أن إضافة العناصر الغذائية الثلاثة بشكل متوازن أدى إلى زيادة الإنتاج بصورة معنوية بالمقارنة بالمعاملات التي كان فيها خلل في هذا التوازن، ومن أجل توفير كمية الأسمدة المضافة تمت التوصية بتطبيق N250 P100 K50 في الظروف المشابهة لظروف التجربة على محصول القطن.

كما وجد عدله (2013) بأن صنف القطن حلب 1/33 قد استجاب بشكل معنوي للتسميد الأزوتي وانعكس ذلك إيجاباً على مكونات الإنتاج ففي دراسة أجراها خلال موسمي 2010 و 2011 في منطقة سهل الغاب، استخدم فيها 4 مستويات من التسميد الأزوتي (00، 80، 160، 240 كغ N /هـ)، حيث بلغت غلة المادة الجافة كمتوسط للموسمين (10.22، 13.55،

15.71، 17.56 طن/هـ) على التوالي، وقد استجاب كلاً من عدد الجوزات الكلي والأفرع الثمرية والخضرية ووزن الجوزة على نبات القطن للتسميد بالأزوت بجميع مستوياته وبشكل معنوي.

وفي تجربة حقلية على محصول القطن صنف كوكر Wilt 100 في منطقة الكفل جنوب مدينة الحلة (العراق) عام 2010 لدراسة تقييم كفاءة التسميد البوتاسي تحت أربعة مستويات مختلفة من الأزوت (0، 40، 80، 120) كغ N /هـ، وثلاثة مستويات من الفوسفور (0، 40، 80) كغ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /هكتار. وأربعة مستويات من التسميد البوتاسي (0، 30، 60، 90) كغ K<sub>2</sub>O /هـ. أظهرت النتائج أن البوتاسيوم بمفرده أدى إلى زيادة معنوية في غلة القطن قياساً بالشاهد، وكذلك وجود زيادة معنوية في غلة القطن عند استخدام البوتاسيوم والفوسفور، وأن التداخل بين البوتاسيوم والفوسفور والنتروجين أدى إلى زيادة معنوية في غلة القطن، وأن أفضل معاملة تسميد كانت (120 N + 80 كغ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 90 كغ K<sub>2</sub>O) /هـ والتي أعطت غلة قطن مقداره 2024 كغ /هـ (عيسى وآخرون، 2014).

وفي محطة بحوث زراعية في الكود- محافظة أربيل (اليمين) نفذت تجربة خلال موسمي 2010/2009 و 2011/2010 بهدف دراسة تأثير التسميد الأزوتي والفوسفاتي في القطن طويل التيلة (صنف معلم 2000). تضمنت المعاملات شاهد بدون تسميد وثلاثة مستويات من التسميد الفوسفاتي (30، 45، 60 كغ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/هـ)، و3 معدلات تسميد أزوتي (30، 60، 90 كغ N /هـ)، حيث بينت متوسطات نتائج الموسمين أن أعلى ارتفاع نبات (151.3 سم) وأعلى ارتفاع لأول فرع ثمري (42.6 سم) عند المعاملة N90 P45، كما زاد عدد الفروع الثمرية بالتسميد بتلك المعاملة بنسبة 52.1% في الموسم الأول و25.2% في الموسم الثاني (دولة ورويس، 2016).

وجد أن معدلات التسميد المتزايدة بالأزوت والفوسفور والبوتاسيوم معاً أدت إلى زيادة مستمرة في عدد الأفرع الثمرية، إذ بلغ عدد الأفرع بعد 120 يوماً من الزراعة 12.4 في أقل معاملة تسميدية، وارتفع إلى 24.1 عند أعلى معاملة تسميدية (Sridevi and Ramakrishnan, 2010).

نفذ Tian *et al.* (2017) تجربة أصص لمدة عامين على التوالي 2014-2015 باستخدام ثلاثة أنواع من السماد البوتاسي ولكل منها أربعة معدلات (0 - 0.86 - 1.73 - 2.5) غ k / النبات تمت زيادة البوتاسيوم المتاح في التربة وكذلك قيم Spad في الأوراق ومعدل التمثيل الضوئي الصافي بعد مرحلة الإزهار إضافة إلى الفروقات بين الأسمدة المستخدمة، وقد قام Wood وآخرون (1992) بدراسة قدرة جهاز قياس الكلوروفيل (SPAD) لتحديد حالة N للقطن (*Gossypium hirsutum L.*) في مواقع حقلية في ألاباما و ميسوري وتمت مقارنة قراءات العدادات على الورقة العلوية في مرحلة النمو قبل الإزهار و مرحلة بداية الإزهار ومتوسط مرحلة الإزهار فيما يتعلق بقدرتها على التنبؤ بإنتاجية القطن، حيث تم استخدام النتروجين بمعدلات 0 - 45 - 90 - 135 - 180 - 225 كغ/هـ لإنشاء مجموعة في مستويات كلوروفيل القطن وتركيزات N في الأنسجة وإنتاج بذور القطن، ف لوحظت استجابة منحنية الشكل لمحصول القطن للسماد النتروجيني في تجارب ألاباما وارتبطت قراءات مقياس الكلوروفيل ارتباطاً وثيقاً بتركيز النتروجين في الورقة في جميع مراحل النمو الثلاث لجميع التجارب وكانت قراءات مقياس الكلوروفيل تظهر بشكل إيجابي فيما يتعلق بقدرة تنبؤ إنتاجية القطن في جميع مراحل النمو الثلاث ويظهر أن مقياس الكلوروفيل اليدوي موثوق للتنبؤ بمتطلبات التسميد الأزوتي التكميلية، وفي 2011-2012 قام (Chen *et al.*) بتقييم تأثير النتروجين في الخصائص الفيزيولوجية لنظام الأفرع الثمرية العليا تحت كميات

مختلفة من التسميد الآزوتي باستخدام الصنف BT، حيث تمت مقارنة النمو وغلة القطن تحت أربعة مستويات من N (0 - 120 - 240 - 480 كغ/هـ، وأشارت النتائج إلى أن نسبة الكلوروفيل زادت بشكل كبير مع إضافة النتروجين ووصلت إلى أعلى مستوى في ظل الإضافة المعتدلة (240 كغ/هـ) وكانت نسبة الزيادة 12.6% و 20.8% في 2011 - 2012 على التوالي، كما أعطت أعلى إنتاجية من البذور والألياف وتراوحت نسبة الزيادة بين 18.9-49.3% في 2011 و 34.5-39.8% في 2012 .

قامت Karademir *et al.* (2008) بتقييم 13 صنف من القطن من حيث محتوى الأوراق من الكلوروفيل ومردود بذور القطن والألياف وارتفاع النبات وعدد الجوز في النبات في معهد جنوب شرق الأناضول للبحوث الزراعية عام 2007 وتبين أن هنالك ارتباطات معنوية بين محتوى كلوروفيل الأوراق ووزن الجوز ( $r=0.342^*$ ) ومحتوى كلوروفيل الأوراق ووزن بذور القطن لكل جوزة ( $r=0.254^*$ ) بينما لوحظ ارتباط موجب وغير معنوي بين محتوى الأوراق من الكلوروفيل ومردود القطن في هذه الدراسة وقد أظهر تحليل المسار أن محتوى الكلوروفيل له تأثير مباشر طفيف على محتوى القطن من البذور ولكن كان له تأثير كبير غير مباشر في المردود من خلال وزن بذور القطن وعدد الأفرع الثمرية.

أهمية البحث ومبرراته: لعل واحداً من أهم المشاكل التي تواجه الباحثين العاملين في مجال خصوبة التربة وتغذية النبات هي تحديد الاحتياجات السمادية التي تعبر عن كمية السماد التي يحتاجها محصول معين لإعطاء أفضل عائد ممكن تحت ظروف عوامل الانتاج السائدة، ونظراً لوجود أصناف جديدة من القطن عالية الإنتاجية معتمدة من قبل وزارة الزراعة والتي يمكن أن تختلف احتياجاتها السمادية عن الأصناف المدروسة سابقاً للوصول إلى الإنتاج الأفضل، ومن هنا تأتي أهمية البحث في تحديد الاحتياجات السمادية المثلى لصنف القطن المعتمد في موقعي الدراسة، حيث يهدف البحث إلى: دراسة أثر إضافة مستويات مختلفة من العناصر الأساسية (N, P, K) في بعض مؤشرات النمو والإنتاج لصنف القطن (حلب 124) في حماة والغاب.

#### مواد البحث وطرقه:

موقع البحث: تم تنفيذ البحث في موقعين: الموقع الأول مركز البحوث العلمية الزراعية بحماة، الذي 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. الموقع الثاني منطقة الغاب محطة بحوث جب رمل، تقع جنوب سهل الغاب 8 كم، الهطول المطري يبلغ حوالي 610 مم/سنة، الارتفاع عن سطح البحر 196 متر.

التربة والمياه: كانت نتائج تحاليل التربة الميكانيكية والكيميائية والخصوبية قبل الزراعة كالتالي:

الجدول (1) نتائج تحاليل التربة الميكانيكية والكيميائية والخصوبية في موقع حماة والغاب.

Inorganic N	P	K	pH	EC 1:5	OM	CaCO <sub>3</sub>	طين	سلت	رمل	الموقع
مغ/كغ			8.2	dS/m	%	%	%			
20.1	9.3	299		0.2	0.65	22.3	64	14	22	حماة
6.7	7.8	294	7.8	0.18	2.1	20	64	18	الغاب	

يتضح أن كلتا الترتيبين ذات قوام طيني، وأما بالنسبة للمادة العضوية فكانت تربة موقع حماة فقيرة بالمقارنة بتربة موقع الغاب وكانت كلتاها ترب غير مالحة مائلة للقلوية الخفيفة.

المادة النباتية: الصنف حلب 124 والذي تم اعتماده في 2017، كديف للصنف حلب 1/33 في محافظة حماة ومن ضمنها منطقة الغاب. وأصبح بديلاً بعد مقررات مؤتمر القطن التاسع والثلاثين 2019. دورة حياة المحصول تتراوح بين 130 و135 يوم ويعتبر من الأصناف المبكرة، عالية الإنتاجية.

العمليات الزراعية: تمت كافة العمليات الزراعية من فلاحة عميقة وأخرى سطحية متعامدة قبل الزراعة، وتخطيط الأرض وزراعة البذور في بداية شهر أيار في الموقعين، والترقيع تم بعد عشرة أيام من الزراعة، وأما التفريد فقد تم عند ظهور الورقة الحقيقية الرابعة والتعشيب والمكافحة كان حسب الحاجة، لقد تمت جدولة الري وفقاً لحوض (Class A) Pan، وبلغ عدد الريات 15 رية في الموقع الأول و14 رية في الموقع الثاني.

التسميد: تمت إضافة الأزوت على شكل يوريا (N46%) في الموقعين، أربع دفعات في موقع حماة، وثلاث دفعات في موقع الغاب، توزعت الدفعات في موقع حماة كالتالي: الدفعة الأولى قبل الزراعة بنسبة 20% من الاحتياج السمادي للأزوت، الدفعة الثانية عند التفريد بنسبة 40%، والثالثة 20% بعد 60 يوماً من الزراعة، والأخيرة كانت 20% بعد 75 يوماً من الزراعة. توزعت دفعات السماد الأزوتي في موقع الغاب كالتالي: الدفعة الأولى 40% عند التفريد، والدفعة الثانية بنسبة 30% بعد 60 يوم من الزراعة، أما الدفعة الثالثة فكانت 30% بعد 75 يوم من الزراعة. تمت إضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر الفوسفات الثلاثي 46% (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) والبوتاسيوم على شكل سلفات البوتاسيوم 50% (K<sub>2</sub>O) وقد تمت إضافة كل منهما قبل الزراعة كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2) كمية الأسمدة المضافة في حماة والغاب

كمية الأسمدة المضافة كغ/هـ							
الغاب			حماة			المعاملات	
K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N		
0	0	0	0	0	0	الشاهد	A
30	45.1	197.8	30	24.88	92	التوصية المعتمدة	B
25.5	38.3	168.1	25.5	21.11	78.2	أقل من التوصية 15%	C
21	31.6	138.5	21	17.42	64.4	أقل من التوصية 30%	D
16.5	24.8	108.8	16.5	13.69	50.6	أقل من التوصية 45%	E
34.5	51.9	227.4	34.5	28.61	105.8	أكثر من التوصية 15%	G
39	58.6	257.1	39	32.35	119.6	أكثر من التوصية 30%	H
43.5	65.4	286.8	43.5	36.08	133.4	أكثر من التوصية 45%	K

قياس رقم الكلوروفيل: تم استخدام مقياس الكلوروفيل SPAD-205 والذي يقيس المحتوى النسبي للكلوروفيل، وتم قياس محتوى كلوروفيل الأوراق في مرحلتين مختلفتين من نمو محصول القطن حيث أجريت قراءات على نباتين من كل قطعة تجريبية لكل مرحلة من ورقة في الثلث العلوي وورقة في الثلث الوسط للنبات وهكذا فإن كل قطعة تمثل قراءة متوسطة من هذين النباتين لورقة الثلث العلوي وورقة الثلث الأوسط، القراءة الأولى كانت في منتصف مرحلة الإزهار والقراءة الثانية عند مرحلة النضج.

دليل المساحة الورقية: تم في البداية تقدير مساحة المسطح الورقي للنبات (سم<sup>2</sup>/النبات) في مرحلة النضج لكل قطعة تجريبية وذلك بقطف 50 ورقة من كل قطعة تجريبية بحيث تمثل فروع النبات كافة، وضعت هذه الوريقات فوق بعضها بالترتيب ثم اخذ منها أقراص دائرية بواسطة ماسورة معدنية خاصة ذات قطر معلوم ثم وزنت بميزان حساس وتم حساب

مساحة القرص الواحد سم<sup>2</sup> من المعادلة ( $S = r^2 * 3.14$ ) والذي بلغ (15.90) سم<sup>2</sup> ومن معرفة مساحة القرص ووزنها ووزن أوراق نبات واحد تم حساب مساحة المسطح الورقي للنبات الواحد (Tsherinkova, 1981). وأما دليل المساحة الورقية leaf area index تم حسابه من المعادلة التالية:

دليل المساحة الورقية = المسطح الورقي للنبات الواحد / المساحة التي يشغلها النبات من الأرض.

**التصميم والتحليل الإحصائي:** تم تنفيذ البحث وفق تصميم القطاعات العشوائية (Randomized Block Design)، بحيث تتوزع المعاملات بشكل عشوائي في كل مكرر، علماً أن عدد المعاملات (8)، وعدد المكررات (3)، عدد القطع التجريبية (24)، عدد خطوط النبات في القطعة التجريبية 5 خطوط في الموقع الأول و6 خطوط في الموقع الثاني، التباعد بين الخطوط 0.75 م، وبين النبات والآخر حوالي 17 سم، طول الخط 4 م في الموقع الأول و 5 م في الموقع الثاني، مساحة القطعة التجريبية 15 م<sup>2</sup> في الموقع الأول و 23 م<sup>2</sup> في الموقع الثاني. وتم تحليل التباين للتجربة باستخدام برنامج (Genstat 12) واختبار معنوية الفروق بين المعاملات باختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.

**النتائج والمناقشة:**

**أثر معاملات التسميد في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية القطن المحبوب كغ/هـ:**

#### 1- مردود القطن المحبوب في وحدة المساحة:

**موقع حماة:** أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وجود فروق معنوية عالية بين معاملات التسميد المدروسة كما هو مبين في الجدول (3). فقد تبين وجود فروق معنوية بين المعاملة السادسة G (أكثر من التوصية السماوية بـ 15%) وبقية المعاملات، حيث زاد إنتاج هذه المعاملة 15.3% عن معاملة التوصية B وبالتالي فإن نسبة فروق الزيادة بين إنتاج المعاملة G- والمعاملات التي أقل من التوصية (C، D، E) كانت (33%، 38.2%، 43.5%) على التوالي، كما بلغ الفرق في زيادة الإنتاج للمعاملة G 61% عن معاملة الشاهد A، وبالنسبة للفروق بين المعاملة G ومعاملات الزيادة الأخرى (K،H) فقد زاد إنتاجها عن هاتين المعاملتين (21.2% و 15.6%) ويعزى ذلك إلى توجه النبات نحو الاستمرار في النمو الخضري عوضاً عن النمو الثمري ومنه انخفاض الإنتاج، كما بينت النتائج عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات (B,C,H,K) إذ بلغت إنتاجية الهكتار في تلك المعاملات (4313، 4117، 3794، 4326 كغ/هـ) على التوالي، علماً أن الخطأ القياسي بين المتوسطات e.s.e بلغ 209.3 كغ/هـ أما الخطأ القياسي لاختلاف المتوسطات s.e.d فكان 295.9 كغ/هـ، وتفسر هذه النتائج على أنه عند إضافة الأسمدة المعدنية وخاصة الأزوت أدى لزيادة المساحة الورقية وتراكم المادة الجافة مما دفع معدل الإنتاج نحو الزيادة حتى حد معين كانت الزيادة فيه سبب للخلل في التوازن بين النمو الخضري والنمو الثمري واتجاه النبات نحو النمو الخضري وانخفاض الإنتاج (Janat, 2004; Howard *et al.*, 2001).

الجدول (3) أثر معاملات التسميد في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية القطن المحبوب (حماة)

رقم المعاملة	معاملات التسميد	مردود القطن المحبوب كغ/هـ	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات سم
1	A	3097 <sup>d</sup>	2.78 <sup>a</sup>	7.33 <sup>c</sup>	77 <sup>e</sup>
2	B	4326 <sup>b</sup>	3.28 <sup>a</sup>	8.00 <sup>bc</sup>	87 <sup>abc</sup>
3	C	3794 <sup>bc</sup>	3.33 <sup>a</sup>	7.74 <sup>bc</sup>	82 <sup>cde</sup>
4	D	3608 <sup>cd</sup>	3.00 <sup>a</sup>	7.50 <sup>c</sup>	81 <sup>de</sup>



80 <sup>e</sup>	7.54 <sup>c</sup>	2.88 <sup>a</sup>	3474 <sup>cd</sup>	أقل من التوصية 45%	E	5
86 <sup>bcd</sup>	8.00 <sup>bc</sup>	3.33 <sup>a</sup>	4988 <sup>a</sup>	أكثر من التوصية 15%	G	6
91 <sup>a</sup>	9.44 <sup>a</sup>	3.22 <sup>a</sup>	4117 <sup>bc</sup>	أكثر من التوصية 30%	H	7
89 <sup>ab</sup>	8.64 <sup>ab</sup>	3.24 <sup>a</sup>	4313 <sup>bc</sup>	أكثر من التوصية 45%	K	8
<.001	0.004	NS	<.001		PR ≤ F	
4.998	0.932	0.915	635		L.S.D	

**موقع جب رملة:** أظهرت نتيجة تحليل التباين العام (ANOVA) وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد المدروسة كما هو مبين في الجدول (4). حيث تظهر النتائج في الجدول التالي وجود فروق معنوية بين إنتاج المعاملات المسمدة ومعاملة الشاهد ، أما بالنسبة للفروق بين معاملة التوصية السمادية ومعاملات الزيادة في التسميد فإن الفروق في زيادة المردود من القطن المحبوب لم تكن معنوية ، وقد تفوقت المعاملة الثامنة K (أكثر من التوصية 45%) على معاملات السمادية الأقل من التوصية السمادية ( C ، D ، E ) بفروق معنوية في زيادة الإنتاج من القطن المحبوب بلغت نسبتها ( 12.7% ، 15.1% ، 30.7% ) على التوالي ، كما كانت قيمة 130.2 e.s.e كغ/هـ وبلغت قيمة 184.1 s.e.d كغ/هـ ، وقد يعزى أن سبب الفروقات المعنوية بين معاملات التسميد في حماة وعدم وجود هذه الفروق المعنوية في موقع جب رملة هو اختلاف خصوبة الترتين ذلك أنه كانت التربة في حماة فقيرة بالمادة العضوية مقارنة بتربة جب رملة الغنية.

الجدول (4) أثر معاملات التسميد في بعض مؤشرات النمو وإنتاجية القطن المحبوب (جب رملة).

رقم المعاملة	معاملات التسميد	مردود القطن المحبوب كغ/هـ	عدد الأفرع الخضرية	عدد الأفرع الثمرية	ارتفاع النبات سم
1	الشاهد	2587 <sup>d</sup>	1.778 <sup>c</sup>	9.96 <sup>cd</sup>	88.22 <sup>b</sup>
2	التوصية	3644 <sup>ab</sup>	2.222 <sup>abc</sup>	10.33 <sup>bcd</sup>	93.22 <sup>ab</sup>
3	أقل من التوصية 15%	3311 <sup>ab</sup>	1.822 <sup>bc</sup>	9.89 <sup>cd</sup>	89.78 <sup>ab</sup>
4	أقل من التوصية 30%	3244 <sup>bc</sup>	2.033 <sup>abc</sup>	9.92 <sup>cd</sup>	91.78 <sup>ab</sup>
5	أقل من التوصية 45%	2856 <sup>cd</sup>	1.633 <sup>c</sup>	9.48 <sup>d</sup>	91.56 <sup>ab</sup>
6	أكثر من التوصية 15%	3656 <sup>ab</sup>	2.667 <sup>ab</sup>	11.89 <sup>ab</sup>	98.89 <sup>a</sup>
7	أكثر من التوصية 30%	3589 <sup>ab</sup>	2.889 <sup>a</sup>	12.17 <sup>a</sup>	94.11 <sup>ab</sup>
8	أكثر من التوصية 45%	3733 <sup>a</sup>	2.333 <sup>abc</sup>	11.56 <sup>abc</sup>	95.11 <sup>ab</sup>
	PR ≤ F	<.001	0.041	0.021	0.360
	L.S.D	394.9	0.7841	1.696	9.15

## 2- ارتفاع النبات:

**موقع حماة:** يبين الجدول (3) نتائج تحليل التباين (ANOVA) لارتفاع النبات عند نفس مستوى المعنوية للمعاملات المدروسة وجود فروق معنوية عالية، حيث تفوقت المعاملات (B ، H ، K) على بقية المعاملات الأخرى المدروسة فقد تراوح طول النبات بين المعاملات السالفة الذكر بين 87-91 سم، وتفوقت المعاملة G على أقل من التوصية 45% والشاهد أما

باقي المعاملات لم يكن هناك أي فروق معنوية بينها، والخطأ القياسي لاختلاف المتوسطات (s.e.d) كان 2.330

**موقع جب رملة:** يوضح الجدول (4) لنتائج تحليل التباين لصفة ارتفاع النبات في جب رملة عند مستوى المعنوية 5% حيث أن الفروق بين المعاملات السمادية المدروسة لم تكن معنوية، في حين تفوقت فقط المعاملة G على معاملة الشاهد A، وتراوح ارتفاع النباتات في تلك المنطقة بين 88.22 - 98.89 سم وكان e.s.e مساوي 3.02 وأما s.e.d فقد بلغ 4.27،

وهذه النتائج تتوافق مع (دولة ورويس، 2016) الذي أكد أن زيادة التسميد المعدني تؤثر معنوياً في ارتفاع النبات، عن طريق حث النبات على زيادة التمثيل الضوئي وعمليات الاستقلاب وتراكم المادة الجافة وبالتالي نمو وكبر حجم النبات.

### 3- الأفرع الخضرية والثرمية:

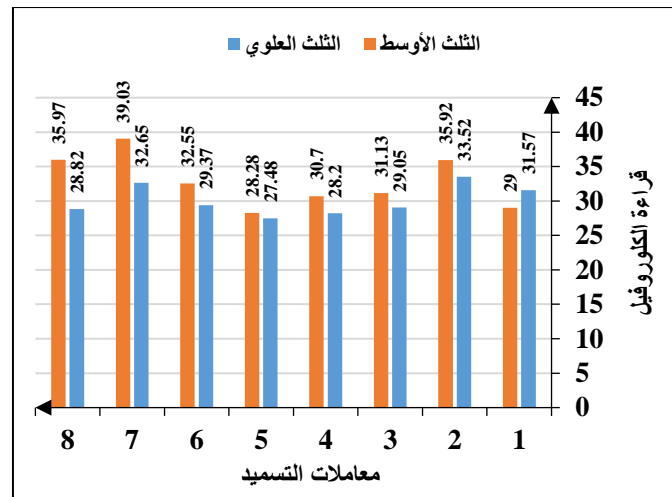
**موقع حماة:** أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA)، عدم وجود فروق معنوية بعدد الأفرع الخضرية بين معاملات التسميد المدروسة، حيث تراوح عددها بين 2.78-3.33 و (s.e.d) كان 0.426 كما هو مبين في الجدول (3). أما بالنسبة لعدد الأفرع الثمرية فقد وجد فروق معنوية بين المعاملات، حيث تفوقت المعاملتان (K، H) على بقية المعاملات المدروسة، حيث كان عددها (9.44، 8.64) على التوالي و (s.e.d) كان 0.435

**موقع جب رملية:** يبين الجدول (4) لنتائج تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى المعنوية 5%، وجود فروق معنوية في صفة الفروع الخضرية لنبات القطن بين معاملات التجربة المدروسة، فقد تفوقت كل من معاملة التوصية ومعاملات الزيادة (K، H، G، B) على معاملة الشاهد ومعاملات النقصان (E، D، C، A) فقد بلغ عدد الأفرع الخضرية في هذه المعاملات المتفوقة (3.28، 3.33، 3.22، 3.24) على التوالي، كما كان (e.s.e 0.559 و s.e. d 0.791) أما بالنسبة للأفرع الثمرية فقد أظهرت نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية عند نفس المستوى لمعاملات التجربة، حيث تفوقت معاملات الزيادة (K، H، G) على المعاملات الأخرى للتجربة وبلغ متوسط عدد الأفرع الثمرية فيها (11.89، 12.17، 11.56) على التوالي والفروق بين هذه المعاملات الثلاث لم تكن معنوية، أما بالنسبة لمعاملة التوصية (B) فلم تكن الفروق بينها وبين المعاملتين (K، G) ذات قيمة معنوية ولكن المعاملة (H) تفوقت عليها بشكل معنوي في زيادة عدد الفرع الثمرية بنسبة 17.8%، وهذا يتفق مع نتائج (Sridevi and Ramakrishnan, 2010) أنه عند التسميد بالعناصر الكبرى NPK معاً بنسب مثلى يؤدي إلى تزايد في عدد الأفرع الثمرية والخضرية، حيث وصل عدد الأفرع الثمرية لأعلى معاملة تسميدية 24.1 مما ينعكس إيجاباً على مردود المحصول.

### 4- قيمة قياس الكلوروفيل:

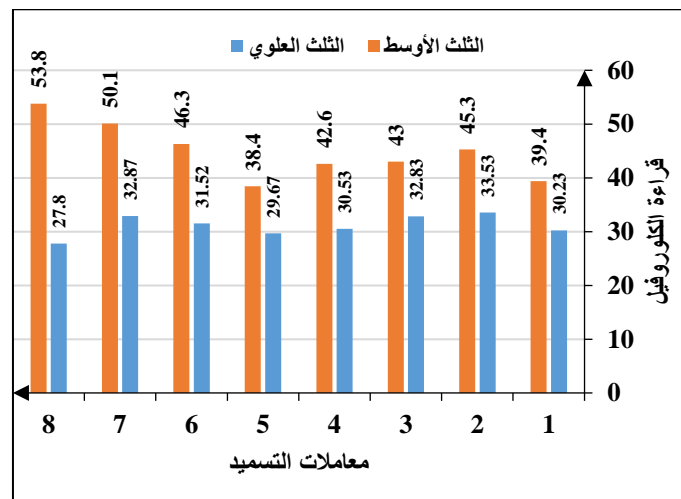
**الموقع الأول:** يبين تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية لرقم الكلوروفيل في أوراق الثلث العلوي (لمرحلة الإزهار) وأوراق الثلث العلوي والأوسط لمرحلة النضج، ففي مرحلة الإزهار كما يوضحه الشكل (1)، وجد فرق معنوي لرقم الكلوروفيل في الثلث العلوي لأوراق النبات على معاملي الشاهد والأقل من التوصية السمادية بحوالي 45%، أما الفروق بين المعاملات الأخرى فلم يكن لها أي قيمة معنوية حيث كانت (F.pr = 0.154) وكان أقل فرق معنوي يساوي 4.914. كما لوحظ أن الفروق بين المعاملات في مرحلة الإزهار لكلوروفيل أوراق الثلث الأوسط من النباتات كانت ذات قيمة معنوية، حيث كانت (F.pr = 0.004)، فتفوقت كل من المعاملات (K، H، B) بشكل معنوي على باقي المعاملات الأخرى، حيث زاد محتوى الأوراق من الكلوروفيل على الشاهد بنسبة (23.86، 34.58، 24) % على التوالي. وبلغت أعلى قراءة للمعاملة H فكانت قيمتها (39.03)، وأما الفروق بين معاملات النقصان والشاهد فلم تكن معنوية.





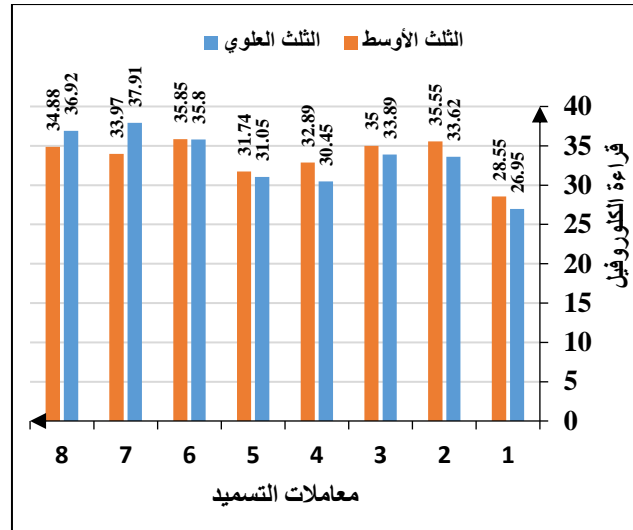
الشكل (1) رقم الكلوروفيل في الأوراق (مرحلة الإزهار) في موقع حماه

مرحلة النضج: لم تكن الفروق معنوية في رقم الكلوروفيل لأوراق كل من الثالث العلوي والأوسط من النبات، حيث كانت  $F.pr = (0.204, 0.667)$  وقيمة L.S.D تساوي (6.985، 12.35) على التوالي، يوضح الشكل (2) رقم الكلوروفيل في مرحلة النضج لأوراق ثلث النبات العلوي والأوسط.



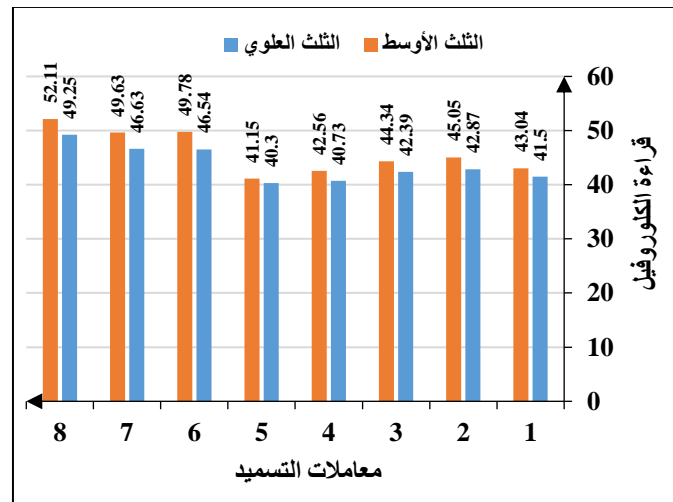
الشكل (2) رقم الكلوروفيل في الأوراق (مرحلة النضج) في موقع حماه

الموقع الثاني: أظهر تحليل التباين وجود فروق عالية المعنوية لمحتوى الكلوروفيل لأوراق الجزء العلوي للنبات في مرحلتي النمو سابقة الذكر، وأما محتوى الأوراق من الكلوروفيل للجزء الأوسط من النبات فلم تكن معنوية في مرحلة الإزهار، ومعنوية في النضج، وتفصيل هذه النتائج كالتالي: فعند مرحلة الإزهار كانت معاملات الزيادة الثلاث في أوراق الجزء العلوي (G، H، K) متفوقة على جميع المعاملات الأخرى، حيث أعطت المعاملة H أعلى رقم (37.91)، تفوقت المعاملتين (B، C) معنوياً على الشاهد ومعاملي النقصان (E، D)، وكان L.S.D يساوي (3.519)، وهذه الفروق توضح المعنوية العالية ( $F.pr < 0.001$ ). وأما قراءات كلوروفيل أوراق الجزء الأوسط فكانت ذات فروق غير معنوية ( $F.pr = 0.066$ )، وتفوقت فيها جميع المعاملات على معاملة الشاهد وكانت قيمة  $L.S.D = 4.675$ ، يوضح الشكل (3) رقم الكلوروفيل في الأوراق عند مرحلة الإزهار في الغاب.



الشكل (3) رقم الكلورفيل في الأوراق (مرحلة الإزهار) في موقع الغاب

مرحلة النضج: بينت نتائج تحليل التباين وجود فروق معنوية لقراءة كلوروفيل أوراق الجزء العلوي من النبات ( $F.pr = <0.001$ )، حيث تفوقت المعاملة K على جميع المعاملات الأخرى، وزاد محتوى الكلوروفيل فيها بنسبة 18.67% على الشاهد، و 14.88% على التوصية، وتفوقت المعاملتين G، H على المعاملات المتبقية فكانت قراءة الكلوروفيل فيها (46.54، 46.63) على التوالي، وتفوقت كل من B، C على (A، D، E) وكان  $L.S.D = 1.985$ ، أما نتائج قراءة محتوى كلوروفيل الجزء الأوسط للنبات فقد أظهرت فروقاً معنوية، حيث تفوقت معاملات الزيادة على جميع المعاملات الأخرى، وسجلت المعاملة K أعلى قيمة (52.11)، متفوقاً بذلك على الشاهد والتوصية السمادية بمعدل (15.67 - 21.07) %، وبلغت عندها  $F.pr = 0.003$ ، وهذه النتائج تتفق مع ما توصلت إليه (Karademire *et al.*, 2008) حيث أن النباتات التي تحتوي على أقل قيمة لمحتوى كلوروفيل الأوراق ليست مؤشراً على انخفاض العائد أو أعلى قيمة قراءة محتوى كلوروفيل لا تعد مؤشراً على ارتفاع العائد.



الشكل (4) رقم الكلورفيل في الأوراق (مرحلة النضج) في موقع الغاب

دليل المسطح الورقي:

تعد المساحة الورقية هامة في التمثيل الضوئي وهي تقدير يشير إلى المساحة التركيبية والنمو.

موقع حماة: أظهر جدول تحليل التباين (ANOVA) وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة لدليل المساحة الورقية، فقد تفوقت معاملات الزيادة بشكل معنوي على الشاهد ومعاملة أقل 45%، ولم تكن الفروق ذات قيم معنوية بين معاملات الزيادة والتوصية وكذلك معاملتي أقل من التوصية 15 و 30%.

موقع جب رملة: يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية بين المعاملات فقد تفوقت المعاملات (B, K, H) معنوياً على جميع المعاملات الأخرى، وتفوقت المعاملة G على الشاهد ومعاملات النقصان تفوقاً معنوياً، وحققت المعاملة H أعلى قيمة، حيث بلغت (2.911) وكانت نسبة زيادتها 96.4% عن الشاهد و21.8% عن التوصية السمادية، وهذا ما يتفق مع (Gospodinova and Panayotova, 2019) أن التسميد بالنتروجين أدى إلى زيادة أكبر في مساحة الورقة، أما عن سبب الفروق في زيادة دليل المسطح الورقي بين الموقعين هو الفروق الخصوبية بينهما من حيث المادة العضوية.

الجدول (5) أثر معاملات التسميد في دليل المسطح الورقي في حماة والغاب

معاملات التسميد	دليل المسطح الورقي حماة	دليل المسطح الورقي الغاب
1 الشاهد	0.631 <sup>b</sup>	1.482 <sup>de</sup>
2 التوصية	1.041 <sup>ab</sup>	2.390 <sup>abc</sup>
3 أقل من التوصية 15%	0.924 <sup>ab</sup>	1.745 <sup>cde</sup>
4 أقل من التوصية 30%	0.826 <sup>ab</sup>	1.736 <sup>cde</sup>
5 أقل من التوصية 45%	0.640 <sup>b</sup>	1.224 <sup>e</sup>
6 أكثر من التوصية 15%	1.153 <sup>a</sup>	2.080 <sup>bcd</sup>
7 أكثر من التوصية 30%	1.202 <sup>a</sup>	2.911 <sup>a</sup>
8 أكثر من التوصية 45%	1.330 <sup>a</sup>	2.643 <sup>ab</sup>
PR ≤ F	0.045	0.003
L.S.D	0.4645	0.7357

الاستنتاجات:

- 1- حقق معدل الإضافة أكثر من التوصية 15% (K<sub>2</sub>O 34.5، P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 28.61، N 105.8) كغ/هـ أعلى إنتاجية في موقع حماة أما في موقع الغاب فلم تكن الزيادة ذات تأثير معنوي على الإنتاج.
- 2- أثرت زيادة معدلات التسميد المعدني بشكل معنوي في ارتفاع النبات في حماة، أما في موقع الغاب فلم يكن هناك فروق معنوية لصفة ارتفاع النبات بين المعاملات المدروسة.
- 3- زاد عدد الأفرع الخضريّة بشكل ظاهري في حماة وبشكل معنوي في الغاب وأما بالنسبة للأفرع الثمرية فقد زادت بشكل معنوي في كلا الموقعين عند زيادة كمية السماد المعدني المضاف.
- 4- زادت قيم قراءة الكلوروفيل بزيادة كميات الأسمدة المعدنية المضافة.
- 5- يتأثر المسطح الورقي بمعاملات التسميد بشكل معنوي فعند زيادة مستويات الإضافة زاد دليل المساحة الورقية في كلا الموقعين.

المقترحات:

زيادة معدل إضافة الأسمدة المعدنية للعناصر الكبرى الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور بنسبة 15% في حماة تؤدي لزيادة في الإنتاج بشكل معنوي أما في الغاب فلم تكن الزيادة ذات تأثير معنوي وبالتالي فإن هذه الزيادة تؤدي لهدر السماد المضاف.

## المراجع:

- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. الجدول رقم 40، مساحة وإنتاج وغلة القطن حسب المحافظات لعام 2018 وتطورها على مستوى القطر خلال الفترة 2009-2018. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط والتعاون الدولي. قسم الإحصاء.
- خورشيد، عبد الغني. (2010). تأثير إضافة النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بمستويات مختلفة في إنتاجية ونوعية القطن (صنف حلب 118). مجلة جامعة الفرات للدراسات والبحوث العلمية - العدد (4)
- دولة، خالد عثمان؛ الخاشعة رويس، محمد سالم (2016). تأثير التسميد المعدني (NP) على بعض صفات نمو محصول القطن طويل التيلة (*G. barbadense L.*). Moshtohor Annals of Agric. Sci., 54 (1)، 283-290.
- عدله، وسيم. (2010). أثر التسميد الأخضر والأزوتي في إنتاجية محصول القطن في تربة سهل الغاب. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة حلب، 163 صفحة.
- سعيد، عيسى؛ الزبيدي، صفاء؛ محمد، غالب (2014). تقييم كفاءة التسميد البوتاسي تحت مستويات مختلفة من النتروجين والفوسفور على محصول القطن (*G. hirsutum L.*) صنف كوكر 100 ولت. مجلة الفرات للعلوم الزراعية - 6 (2): 163-170.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (المركز الوطني للسياسات الزراعية)، بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، (2005). تقييم سياسات سعوية بديلة للقطن في سورية، الورقة رقم 15، 33 صفحة.
- Ali, M.A.; M. Ali; K. Yar; M. Din. and M. Yamin (2007). Effect of nitrogen and plant population levels on seed cotton yield of newly introduced cotton variety CIM-497. J.Agric Res ,45(4):289-298.
- Chen, J.; L. Liu; Z. Wang; H. Sun; Y. Zhang; Z. Bai; S. Song; Z. Lu; C. Li (2019). Nitrogen fertilization effects on physiology of cotton boll – leaf system. Agronomy. (9): 271-287.
- Dahab, A.A.; M. Saeed; N.B. Hamza; B.B. Mohamed; and T. Husnain (2016). Linkage disequilibrium and association mapping of drought tolerance in cotton (*Gossypium hirsutum L.*) germplasm population from diverse regions of Pakistan. African Journal of Biotechnology, 15(46): 2603-2612.
- Elsaedy E.; V. Schols; J. Hahn (2003). Energetic use of crop residues considering especially cotton stalks. Proceeding of the international conference on new method means and technologies for application of agricultural products, Randonvaris, Lithuania:27-32.
- Franco, J.; and C. W. Cady (1997). Preventing nitrate groundwater contamination in California: A nonregulatory approach. J. Prod. Agric. (10):52-57.
- Girma, k.; r. Teal; K. Freeman; R. Boman; and W. Raun (2007). Cotton lint yield and quality as affected by applications of N, P and K fertilizers. The Journal of cotton science (11):12-19.
- Gospodinova.G; G. Panayotova (2019). Strategies for Nitrogen fertilization of cotton (*gossypium hirsutum L.*) A review. Bulgarian Journal of Agricultural Science .25(3):59-67.
- Howard, D. D.; C. O. Gwathmey; M. E. Essington; R. K. Roberts and M. D. Mullen (2001). Nitrogen fertilization of non-till cotton on loess-derived soils. Agron. J. 93:157-163.
- Iqbal, B.; F. Kong; I. Ullah; S. Ali; H. Li; J. Wang; W. A. Khattak; Z. Zhou (2020). Phosphorus application improves the cotton yield by enhancing reproductive organ biomass and nutrient accumulation in two cotton cultivars with different phosphorus sensitivity. Agronomy. 10(2):153.

- Janat, M. (2004). Assessment of Nitrogen Content, Uptake, Partitioning, and Recovery by Cotton Crop Grown Under Surface Irrigation and Drip Fertigation Using Isotopic Technique. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 35 (17&18):2515-2535.
- Karademire, E.; C. Karademire; R. Ekenci; and O. Gencer (2008). Relationship between leaf chlorophyll content, yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). In 10<sup>th</sup> Meeting of Inter Regional Cooperative Research Network on cotton (28):239-255.
- McConnell, J.; B. Meyers and M. Mozaffari (2003). Varietal responses of cotton to nitrogen fertilization. In: Wayne E. Sabbe, Arkansas soil fertility studies, 32-33.
- Oosterhuis, D (2001). Physiology and nutrition of high yielding cotton in the USA. *INFORMACOES AGRONOMICAS*. (95):18-24.
- Panayotova, G (2002). Nitrogen fertilization on Bulgarian cotton cultivars. In: ICRNC, proceedings of FAO, 27.IX-1. X. Chaina, Greece.
- Sridevi, S. and K. Ramakrishnan (2010). The effect of NPK fertilizer and AM fungi on the growth and yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Var. Lra 5166. *Recent Res., Sci., Tech.* 2(10): 39-41.
- Tian, X. F.; C. L. Li; M. Zhang; and Y. Y. Lu (2017). Effects of controlled – release potassium fertilizer on available potassium, photosynthetic performance and yield of cotton. *Journal of plant nutrition and soil science*. (180):505-515.
- Tsherinkova, E. A. (1981). Method of measuring plant growth parameters. Tashkent. Tash. Agric. Inset:101.
- Wood, C. W.; Tracy, P. W.; Reeves, D.W.; and Edmisten, K. L. (1992). Determination of cotton nitrogen status with a handheld chlorophyll meter. *Journal of Plant Nutrition*. 15(9):1435-1448.

## **Application Effects of Different Levels of The Primary Nutrients (N, P, K) On Some Growth Parameters of Cotton (Aleppo 124) Grown in Hama and Ghab**

**Samia Alshbib<sup>(1)</sup>, Abd alghani Khorshid<sup>(2)</sup>, Ahmad**

**Aljomaa<sup>(1)</sup> and Abd alghani Khaldi<sup>(1)</sup>.**

(1). Cotton Research department, General Commission of Scientific Agricultural Research, Aleppo, Syria.

(2). University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(\*Corresponding author: Eng. Samia Alshbib. E-Mail [samshbib3@gmail.com](mailto:samshbib3@gmail.com))

Received: 24/03/2021

Accepted: 24/08/2021

### **Abstract**

Cotton is one of the most important fiber crops in the world, the availability of essential nutrients is one of the main factors on which the growth and the yield of the crop depends. In order to quantify the crop, need out of these elements, a full evaluation of crop nutrient requirements is required. Field experiments were conducted in 2020 in two sites, the first is the agricultural scientific research center in Hama, the second is the Jeb Ramla research station of Al-Ghab scientific agricultural research center. To assess for the requirements of cotton crop (variety Aleppo 124) to main elements NPK applied in seven different levels in addition to the control, the experiments were

arranged in randomized block design with three replications. Result showed that increasing the application of fertilizers by 15% higher than the recommended fertilizer recommendation led to a significant increase in crop yield in Hama site, where it reached the highest productivity 4988 kg.h<sup>-1</sup>, the results also showed that the increase in the amount of applied fertilizer over the fertilizer recommendation was not significant in the second site. It was also found that the increase in fertilizer levels led to a significant increase in plant height, as it reached 91 cm in Hama and 98.89 cm in Al-Ghab and the number of monopodia and sympodial branches reached the highest number of 9.44 in Hama and 12.17 in Al-Ghab, likewise, the chlorophyll content of leaves increased, as well as the leaf area index with some differences between the two sites, this indicates that the yield was positively affected with an increase in the available essential nutrients to a certain extent, then, the increase in the amount of fertilizer turns into a decrease in the yield of the crop.

**Key words:** Nitrogen, phosphor, potassium, cotton, chlorophyll number, leaf area index.