

كفاءة استخدام مستويات مختلفة من العناصر الأساسية (N، P، K) في إنتاجية ونوعية القطن (حلب 124) في حماة والغاب

ساميه عبد الغني الشبيب*⁽¹⁾ وعبد الغني خورشيد⁽¹⁾ وأحمد الجمعة⁽¹⁾ وعبد الغني

الخالدي⁽¹⁾

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

(2) جامعة حلب، حلب، سورية.

(* للمراسلة: الباحثة سامية الشبيب. البريد الإلكتروني [samsbib3@gmail.com](mailto:samshbib3@gmail.com))

تاريخ القبول: 2021/12/15

تاريخ الإستلام: 2021 /09/ 4

الملخص

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، وفق تصميم القطاعات العشوائية وبثلاثة مكررات. هدفت التجربة الى دراسة مدى استجابة الصفات التكنولوجية لمحصول القطن صنف (حلب 124) في حماة والغاب للتغيرات في مستوى السماد المضاف من العناصر الأساسية (N, P, K)، إضافة إلى معرفة تغير مؤشر كفاءة التسميد عند المستويات المختلفة من الإضافة. أظهرت النتائج أن كفاءة التسميد تتأثر بتغير مستويات السماد المضاف، حيث كانت الأعلى نسبة لها في المعاملة (G أكثر من التوصية السمادية ب 15%) في موقع حماة حيث بلغت 48.88%، أما في موقع جب رملة لم يكن هناك فروق معنوية في كفاءة التسميد بين المعاملات. تأثرت بعض الصفات التكنولوجية بمعدلات التسميد المختلفة، فازداد الطول في كلا الموقعين حماة وجب رملة، ولم تكن الفروق كبيرة بين المعاملات لصفة التماسك، وبلغت أعلى قيمة لها في حماة وجب رملة (23.30 و 23.87 غ/تكس) على التوالي. لم يكن هناك فروق معنوية لصفة اللعومة بين معاملات التسميد المدروسة. تأثرت صفة الاستطالة في كلا الموقعين حماة وجب رملة (6.987 و 6.933) % على التوالي عند معاملة التسميد بأكثر من التوصية السمادية 30%. اختلفت نتائج صفة التماثل بين الموقعين، فقد وجد فروق معنوية بين المعاملات في موقع حماة وكانت أعلى قيمة لهذه الصفة عند المعاملة (أكثر من التوصية 45%)، ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات في موقع جب رملة. معدل الحلق كانت الفروق بين معاملات التجربة معنوية في موقع حماة، حيث بلغ أعلى معدل حلق ل 43.77%، وأما موقع جب رملة فلم يكن هناك فروق معنوية لمعاملات التجربة في هذه الصفة.

الكلمات المفتاحية: كفاءة التسميد، صفات تكنولوجية، معدل حلق، ميكرونير.

المقدمة:

إن لزراعة القطن أهمية كبيرة للاقتصاد في جميع أنحاء العالم بسبب الطلب المتزايد على منتجات القطن (Karademire et al., 2008).

يعد كلاً من الأزوت 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، فالأزوت مثلاً له دور مهم في النمو وتكوين العناصر الثميرية وإنتاجية المحصول (McConnell et al., 2003) إضافة لكونه عنصر أساسي في عملية التمثيل الضوئي، أما الفوسفور يلعب دوراً محورياً في القطن من خلال تعزيز نمو الأعضاء الإنتاجية وتكوين الغلة (Iqbal, 2020)، أما البوتاسيوم فله دور 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 تدني في مردود محصول القطن ونوعية الألياف إضافة إلى تراجع نمو وتطور النبات (Panayotova, 2002). فقد فرض نقص هذه المغذيات وسوء ممارسات الإدارة الميدانية تحديات كبيرة على مزارعي القطن لزيادة المحصول وجودة أليافه (Dong et al., 2010)، 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.

نفذ (عدلة، 2010) تجربة في مركز البحوث العلمي الزراعي بالغاب وكان جزء منها دراسة تأثير المستويات المختلفة من التسميد الأزوتي المعدني على كفاءة التسميد، حيث استخدم ثلاثة مستويات إضافة للشاهد (N240، N160، N80، N0) كغ/ه، زادت كفاءة التسميد بزيادة مستوى التسميد الأزوتي، حيث زادت كفاءة التسميد من 27.04% إلى 38.32% عند مستوى الإضافة N80 في كلا الموسمين على التوالي (2010-2011)، ووصلت كفاءة التسميد إلى (58.82-50.55) % عند مستوى الإضافة N240 في كلا الموسمين على التوالي.

أجريت تجربة حقلية في مزرعة أبحاث جامعة كوكوروا في أضنة منطقة شرق البحر المتوسط في تركيا، وكان الهدف منها دراسة تأثير إضافة النتروجين والبوتاسيوم على المحصول وجودة الألياف لمحصول القطن، تم فيها استخدام معاملات النتروجين (0-60-120-180-240) كغ/ه وخمسة معدلات K_2O (0-50-100-150-200) كغ/ه، من بين التركيبات المختلفة التي تم اختبارها فإن أفضل التوليفات هي 180 كغ/ه و 150 كغ/ه حيث أنتجت أكبر غلة بذور، وتم تسجيل ارتباطات معنوية وسلبية في الميكرونيير في معاملات التسميد البوتاسي ولم يظهر فروق معنوية على معدل الحليج بين المعاملات المختلفة للبوتاسيوم وتم تحديد ارتباطات معنوية وإيجابية في معدل الحليج والميكرونيير وقوة الألياف عند التسميد النتروجيني وكانت أعلى متانة ألياف في النبات المعامل ب (240 كغ/ه - 50 كغ/ه) (Gormus et al., 2016)، وفي عامي 2011 و 2012 قام (Chen et al.,) بدراسة هدفها تقييم تأثير النتروجين على بعض المواصفات التكنولوجية لثيلة القطن تحت كميات مختلفة من التسميد الأزوتي باستخدام الصنف BT حيث تمت مقارنة النمو وغلة القطن تحت أربعة مستويات من N: (0 - 120 - 240 - 480) كغ/ه، أشارت النتائج إلى أن معاملات الإضافة تفوقت على الشاهد في متانة الألياف والتي بلغت أعلى قيمة لها عند N=240 كغ/ه حيث بلغت 27.95 cn/tex في 2011، وأما

في 2012 وصلت ل $cn/tex29.47$ ، أما الطول والتماثل والاستطالة والميكرونير فلم يكن هناك فروق معنوية عند مستوى 5%.

نفذت تجربة في جامعة نانجينغ الزراعية ، مقاطعة جيانغ سو في الصين في عامي 2012-2013 تحت ثلاث مستويات من K (0-125-250) كغ/هـ على صنف حساس لنقص البوتاسيوم وآخر متحمل لانخفاض البوتاسيوم، وجد أن الألياف كانت أطول في جوزات نهاية الموسم من جوزات بداية الموسم في نبات القطن النامي تحت ظروف نمو طبيعية لكن جوزات نهاية الموسم أظهرت حساسة أكثر لجهد البوتاسيوم المنخفض خاصة الصنف الجيني الحساس لنقص البوتاسيوم، وأظهر التحليل الإحصائي أن البوتاسيوم كان العامل الرئيسي الذي يؤثر على طول الألياف (Yang et al., 2016).

في تجربة ميدانية في المزرعة التجريبية بكلية الزراعة بالفيوم- مصر لدراسة تأثير تطبيقات إضافة البوتاسيوم للتربة والرش الورقي على شكل سلفات البوتاسيوم، أدت معاملات الإضافة الأرضية وكذلك الرش الورقي إلى تحسين صفات النمو المدروسة، أما نتائج صفات جودة الألياف فإن الإضافة الأرضية من NPK ورش K في كل من مرحلة تكوين الجوز المبكر والذروة تسبب في الحصول على قيم أعلى مقارنة ببقية المعاملات، بينما أنتجت أقل قيم نعومة ألياف (تأثير مرغوب)، وكان كل من طول الألياف ونعومتها وقوتها 32.65 مم و 33.06 جم/تكس و 3.78 ميكروغرام/البوصة على التوالي (Dewdar and Rady, 2013)، وفي تجربة حقلية أخرى في مكسيكو - المكسيك، أضيف فيها ثلاثة مستويات من N إضافة للشاهد (0-50-100-150) كغ/هـ، لم يكن هناك أي فروق معنوية بين معاملات التجربة للصفات التكنولوجية من متانة وطول ونعومة وتماثل (Cruz et al., 2015).

أهمية البحث ومبرراته: تعتبر مشكلة تحديد الاحتياجات السمادية لمحصول معين لإعطاء أفضل عائد ممكن كماً ونوعاً تحت ظروف عوامل الإنتاج السائدة، من أهم المشاكل التي تواجه المختصين العاملين في مجال خصوبة التربة وتغذية النبات.

ونظراً لوجود أصناف جديدة في القطن معتمدة من قبل وزارة الزراعة والتي يمكن أن تختلف احتياجاتها السمادية عن الأصناف المدروسة، تأتي أهمية هذا البحث في دراسة مدى استجابة الخواص النوعية لتيلة القطن لمستويات التسميد المختلفة من العناصر الأساسية NPK، وقد هدف هذا البحث إلى:

- دراسة مدى استجابة الصفات التكنولوجية لمحصول القطن صنف (حلب 124) في حماة والغاب للتغيرات في مستوى السماد المضاف من العناصر الأساسية (N, P, K).
- معرفة تغير مؤشر كفاءة التسميد عند المستويات المختلفة من الإضافة.

مواد البحث وطرائقه:

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 رملة، تقع جنوب سهل الغاب 8 كم، الهطول المطري يبلغ حوالي 610 مم/سنة، الارتفاع عن سطح البحر 196 متر.

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

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

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

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

المادة النباتية: الصنف حلب 124 والذي تم اعتماده في 2017، كرديف للسنف 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 فلاحا عميقة وأخرى سطحية متعامدة قبل الزراعة، وتخطيط الأرض وزراعة البذور في بداية شهر أيار من عام 2020 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 Pan A)، وبلغ عدد الريات 15 رية في الموقع الأول و14 رية في الموقع الثاني.

التسميد: تم 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 يوماً من الزراعة، أما الدفعة الثالثة فكانت 30% بعد 75 يوماً من الزراعة. تمت إضافة السماد الفوسفاتي على شكل سوبر الفوسفات الثلاثي 46% (P₂O₅) والبوتاسيوم على شكل سلفات البوتاسيوم 50% (K₂O) وقد تمت إضافة كل منهما قبل الزراعة كما هو موضح في الجدول (2).

جدول (2) يوضح كمية الأسمدة المضافة في حماة والغاب

كمية الأسمدة المضافة كغ/هـ						المعاملات	
الغاب			حماة				
K ₂ O	P ₂ O ₅	N	K ₂ O	P ₂ O ₅	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

كفاءة التسميد (%) (أبو ضاحي واليونس، 1988):

كفاءة التسميد (%) يتم حسابها من العلاقة:

$$FE = \frac{P1 - P2}{P2} * 100$$

P1: إنتاج المعاملة المسمدة (كغ/هـ).

P2: إنتاج معاملة الشاهد (كغ/هـ).

. الصفات التكنولوجية للتيلة: تم قياسها في مختبرات الغزل والتيلة في إدارة بحوث القطن في حلب وهي:

1- طول التيلة بوصة: تم قياسه بجهاز الفيروغراف.

2- نسبة المتانة: تم قياسها بجهاز برسلي.

3- المتانة (التماسك): تم قياسها بجهاز الستيلومتر وقدرت بغرام/تكس.

4- النعومة: تم قياسها بجهاز الميكرونير.

5- الاستطالة: تم قياسها بجهاز الستيلومتر وقدرت بـ %.

6- نسبة التماثل %: تم قياسها بجهاز الفيروغراف.

7- معدل الحلج %: وفق المعادلة التالية:

$$\text{وزن القطن المحلوج} / \text{وزن القطن المحبوب} * 100$$

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 م² في الموقع الأول و 23 م² في الموقع الثاني. وتم تحليل التباين للتجربة باستخدام برنامج (Genstat 12) واختبار معنوية الفروق بين المعاملات باختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.
النتائج والمناقشة:

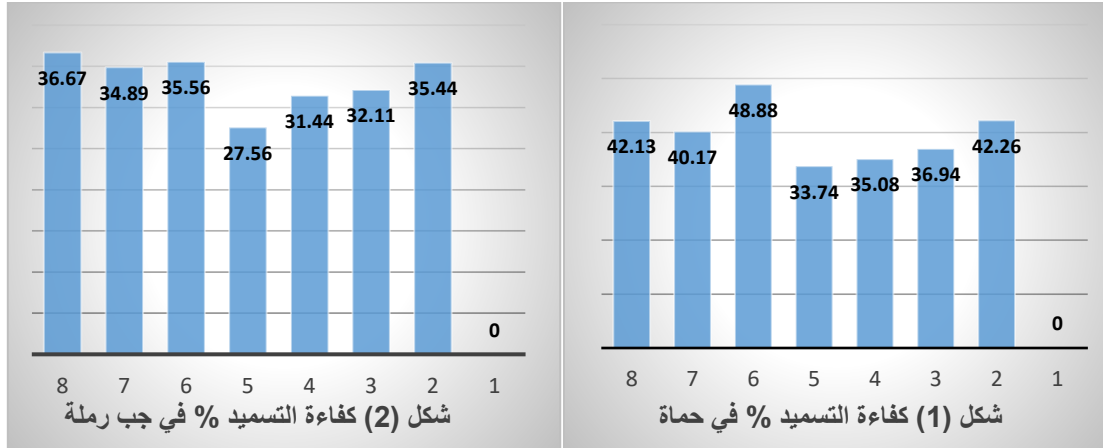
1- مؤشر كفاءة التسميد (%) حسب مستويات الإضافة من (NPK):

يبين الجدول (3) إنتاجية القطن وكفاءة التسميد في موقعي الزراعة حماة والغاب.

رقم المعاملة	معاملات التسميد	مردود القطن المحبوب في الغاب كغ/هـ	مردود القطن المحبوب في حماة كغ/هـ	كفاءة التسميد في حماة %	كفاءة التسميد في جب رملة %
1	A الشاهد	2587 ^d	3097 ^d	0	0
2	B التوصية	3644 ^{ab}	4326 ^b	42.26 ^b	35.44 ^{ab}
3	C أقل من التوصية 15%	3311 ^{ab}	3794 ^{bc}	36.94 ^{bc}	32.11 ^b
4	D أقل من التوصية 30%	3244 ^{bc}	3608 ^{cd}	35.08 ^c	31.44 ^{bc}

27.56 ^c	33.74 ^c	3474 ^{cd}	2856 ^{cd}	أقل من التوصية 45%	E	5
35.56 ^{ab}	48.88 ^a	4988 ^a	3656 ^{ab}	أكثر من التوصية 15%	G	6
34.89 ^{ab}	40.17 ^{bc}	4117 ^{bc}	3589 ^{ab}	أكثر من التوصية 30%	H	7
36.67 ^a	42.13 ^b	4313 ^{bc}	3733 ^a	أكثر من التوصية 45%	K	8
<.001	0.002	<.001	<.001		PR ≤ F	
3.999	12	635	394.9		L.S.D	
7.8	8.3	9.1	6.8		C.V	

موقع حماة: أظهرت نتيجة تحليل التباين (ANOVA) عند مستوى معنوية 5%، وجود فروق ذات قيمة معنوية بين المعاملات المدروسة فكانت قيمة (F.pr = 0.002)، حيث تفوقت المعاملة G (أكثر من التوصية 15%) على جميع معاملات التجربة وبلغت كفاءة التسميد فيها نسبة 48.88%، أما بالنسبة للمعاملات (C، H، K، B) فلم تكن الفروق بينها معنوية وكانت كفاءة التسميد فيها مترواحة بين 36.94-42.26%، لكن المعاملتين (K، B) تفوقتا معنوياً على المعاملتين (E، D)، أما المعاملتين (C، H) فلم يكن تفوقهما ذو قيمة معنوية على المعاملتين (E، D)، وكان (C.V= 8.3) و (l.s.d= 5.880)، هذه النتائج مرتبطة بالإنتاجية تبعاً لقانون حساب كفاءة التسميد، حيث كانت المعاملة G (أكثر من التوصية بـ 15%) ذات أعلى مردود من الإنتاجية، فكفاءة التسميد تزايدت مع زيادة كمية السماد المضافة حتى حد معين انخفضت به، وذلك أن كفاءة التسميد تنخفض نتيجة لتوافر العناصر الأساسية بشكل كبير وزيادتها عن حاجة النبات حسب (عدلة، 2010).



موقع جب رملة: تبين من تحليل التباين (ANOVA) أن الفروق كانت عالية المعنوية بين معاملات التجربة المدروسة (F.pr = <.001)، فقد كانت الفروق بين معاملات الزيادة في التسميد إضافة إلى معاملة التوصية غير معنوية إلا أن المعاملة K (أكثر من التوصية 45%) أبدت تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات التي كانت نسبة إضافة السماد فيها أقل من التوصية (15-30-45) %، وكانت جميع المعاملات المدروسة متفوقة بشكل معنوي على المعاملة E (أقل من التوصية 45%) التي بلغت قيمة كفاءة التسميد عندها 27.56% فقط، أما C.V فقد بلغ 7.8 وكانت قيمة l.s.d تساوي

3.999، ويلاحظ أن قيم كفاءة التسميد في موقع جب رملة تتراوح بين 27.56-36.67% فهذه القيم المنخفضة من الاستفادة قد تعزى إلى عدم وجود فروق كبيرة في إنتاجية المعاملات المدروسة لهذا الموقع والذي تميز عن موقع حماة بارتفاع نسبة المادة العضوية فيه، والتي ربما جعلت من نسب العناصر المتاحة في التربة متقاربة بين المعاملات.

2- أثر معاملات التسميد في الصفات التكنولوجية:

يبين الجدولين (4) و(5) أثر معاملات التجربة في الصفات التكنولوجية للقطن في حماة والغاب، فقد تأثر طول التيلة بشكل معنوي في كلا الموقعين وكانت معاملات الزيادة في إضافة العناصر السمادية هي المتفوقة في تلك الصفة، أما المتانة فكانت الفروق أقل وكانت أعلى نتيجة مسجلة للمعاملة H (أكثر من التوصية 30%) والمعاملتين G و H (أكثر من التوصية 15 و 30%) في كل من حماة والغاب على التوالي، وبالنسبة للتماسك (متانة ستيلومتر) فكانت أيضاً الفروق المعنوية قليلة بين المعاملات وتقاربت معظمها في كلا الموقعين، ولم تكن الفروق معنوية للنوعومة في الغاب وكذلك في حماة لم تكن الفروق معنوية سوى بين معاملتين، وعند الانتقال إلى صفة الاستطالة فقد ظهر في الموقعين فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، واختلفت صفة التماثل بين حماة والغاب فكان أحدهما ذو فروق معنوية وأما الآخر فلا فروق، وهذه النتائج تتفق مع (Cetin, 2015) الذي بين أن التسميد الأزوتي يؤثر على الطول والتماسك والاستطالة، وكذلك فإن عدم تأثير صفة النوعومة بالتسميد يتفق مع (Chen, 2019)، وعدم وجود فروق لصفة التماثل في هذه التجربة يتوافق مع تجربة (Cruz, 2015). يبين الجدول (4) أثر معاملات التسميد المختلفة في الصفات التكنولوجية لألياف القطن في موقع حماة.

الجدول (4) أثر معاملات التسميد المختلفة في الصفات التكنولوجية لألياف القطن موقع حماة

رقم المعاملة	معاملات التسميد	طول التيلة بوصة	متانة بريسل	متانة (التماسك) ستيلومتر	النوعومة ميكرونير	الاستطالة %	التمائل %
1	A	1.051 ^d	8.423 ^{bc}	22.26 ^{ab}	4.650 ^{ab}	5.900 ^{bc}	47.67 ^{bc}
2	B	1.079 ^a	8.857 ^{ab}	22.34 ^{ab}	4.800 ^{ab}	6.633 ^a	48.93 ^{abc}
3	C	1.071 ^{bc}	8.563 ^{abc}	22.65 ^{ab}	4.833 ^{abh}	6.400 ^{abc}	47.13 ^c
4	D	1.063 ^{cd}	8.480 ^{abc}	21.86 ^b	4.783 ^{ab}	6.533 ^{ab}	47.60 ^{bc}
5	E	1.053 ^d	8.320 ^c	21.86 ^b	4.550 ^b	5.763 ^c	47.27 ^c
6	G	1.076 ^b	8.590 ^{abc}	22.25 ^{ab}	5.083 ^a	6.700 ^a	47.87 ^{bc}
7	H	1.093 ^a	8.903 ^a	23.09 ^a	5.083 ^a	6.987 ^a	49.43 ^{ab}
8	K	1.101 ^a	8.740 ^{abc}	23.30 ^a	5.83 ^a	6.967 ^a	50.13 ^a
	PR ≤ F	<.001	0.065	0.044	0.069	0.010	0.029
	L.S.D	0.01169	0.3953	1.001	0.3977	0.6624	1.860

2.2	5.8	4.7	2.5	2.6	0.6	C.V%
-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

- طول التيلة:

موقع حماة: من الجدول (4) تظهر نتيجة تحليل التباين الفروق المعنوية بين معاملات التجربة في موقع حماة، فقد تفوقت المعاملات (B، H، K) على بقية المعاملات بشكل معنوي وبلغت أعلى قيمة للطول عند المعاملة K فكانت (1.101) بوصة، والمعاملة G تفوقت على ما تبقى من معاملات عدا المعاملة C فلم يكن الفرق معنوياً، وكانت المعاملة A ذات أقل طول بين المعاملات المدروسة.

موقع جب رملة: تبين نتائج تحليل التباين عند مستوى المعنوية 5% في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة، فقد بلغ أعلى طول تيلة عند المعاملة K وبلغ (1.110) بوصة والتي تفوقت بشكل معنوي على المعاملات (A، D، E) وكانت نسبة زيادة الطول فيها غير معنوية على بقية المعاملات المدروسة، وأما المعاملة E فقد تفوقت عليها معاملات التجربة المدروسة عدا المعاملات النقصان (التي أقل من التوصية السمادية) والشاهد بالفروق لم تكن معنوية وبلغ الطول عندها (1.057) بوصة، وهذه النتائج تتوافق مع (Yang et al., 2016) بأن زيادة البوتاسيوم تسهم في زيادة ضغط تورم الخلية أثناء استطالة الألياف، فيفترض أن طول الألياف يتأثر بنقص وتوافر البوتاسيوم.

- المتانة (بريسلي):

موقع حماة: من الجدول (4) يتبين تفوق المعاملة H معنوياً على معاملة الشاهد والمعاملة E، وكذلك فإن معاملة التوصية قد تفوقت على بشكل معنوي على المعاملة E، وأما بالنسبة لبقية المعاملات فلم تكن الفروق فيما بينها معنوية.

موقع جب رملة: أظهرت نتائج تحليل التباين في الجدول (5) وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة المدروسة في هذا الموقع، حيث تفوقت المعاملتين G و H على الشاهد معنوياً ولكن كانت هذه الفروق ظاهرية بينهما وبين باقي المعاملات، وبلغت قيمة كل منهما (9.837-10.003) على التوالي.

- المتانة (التماسك) ستيلومتر:

موقع حماة: تظهر نتائج تحليل التباين عند مستوى المعنوية 5% تفوق المعاملتين K و H معنوياً على المعاملتين D و E، أما باقي المعاملات فلم يكن هناك فروق معنوية فيما بينها، وبلغت أعلى قيمة للتماسك 23.30 غ/تكس، أما أقل قيمة فكانت للمعاملة D حيث لم تتجاوز 21.866 غ/تكس.

موقع جب رملة: تفوقت المعاملة K على الشاهد فقط، أما بقية المعاملات فلم تكن الفروق ذات قيم معنوية، هذه النتائج توضح أن تأثير صفة التماسك لم يكن بشكل كبير وأن الفروق بين المعاملات لم تكن شديدة.

- النعومة (ميكرونيير):

موقع حماة: بلغت أقل قيمة للنعومة في هذا الموقع (تأثير مرغوب) عند المعاملة E و D أي أن الارتباط معنوي وسلب مما يتفق مع (Gormus et al., 2016)، أما باقي المعاملات فلم يكن هنالك أي فروق معنوية فيما بينها، وذلك ما يوضحه الجدول (3).

موقع جب رملة: من الجدول (5) يتبين عدم وجود أي فروق معنوية بين المعاملات المدروسة.

- الاستطالة %:

موقع حماة: يوضح الجدول (4) وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة، فقد تفوقت كل من معاملة التوصية ومعاملات الزيادة في كميات السماد المضافة بشكل معنوي على المعاملتين (A، E)، وبلغت أعلى قيمة للمعاملة H حيث كانت 6.987%، وأبدت المعاملة D تفوقاً معنوياً على المعاملة E التي كانت الاستطالة عندها 5.763 فقط. **موقع جب رملة:** من الجدول (5) لنتائج تحليل التباين تفوق المعاملة H على المعاملات (A، C، D، E) بشكل معنوي وتراوح الفرق بينها وبين تلك المعاملات حوالي 1.166-1.300%، أما المعاملات (B، K، G) فلم تكن الفروق معنوية بينها وبين المعاملة H وكذلك الأمر بينها وبين بقية المعاملات.

• التماثل %:

موقع حماة: تظهر نتائج تحليل التباين لصفة التماثل وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة، فقد تفوقت المعاملات (B، H، K) على بقية المعاملات وتراوح التماثل عندها بين 50.13-48.93%، ولم يكن هناك أي تفوق بين المعاملات الباقية، وبلغت أقل قيمة للتماثل عند المعاملة C والتي كانت 47.13%.

موقع جب رملة: أظهرت النتائج في الجدول (5) عدم وجود أي فروق معنوية بين المعاملات لصفة التماثل، وكانت هذه القيم تتراوح بين 47.20-48.53%.

الجدول (5) أثر معاملات التسميد المختلفة في الصفات التكنولوجية لألياف القطن موقع جب رملة

رقم المعاملة	معاملات التسميد	طول التيلة بوصة	مئاة بريسلي	مئاة ستيلومتر	النعومة ميكرونيير	الاستطالة %	التماثل %
1	A	الشاهد	1.071 ^{bc}	8.713 ^b	21.54 ^b	4.717 ^a	47.20 ^a
2	B	التوصية	1.099 ^{ab}	9.330 ^{ab}	23.03 ^{ab}	5.033 ^a	48.03 ^a
3	C	أقل من التوصية 15%	1.088 ^{abc}	9.027 ^{ab}	22.97 ^{ab}	4.867 ^a	47.37 ^a
4	D	أقل من التوصية 30%	1.069 ^{bc}	9.260 ^{ab}	23.09 ^{ab}	4.850 ^a	47.63 ^a
5	E	أقل من التوصية 45%	1.057 ^c	9.117 ^{ab}	22.37 ^{ab}	4.683 ^a	47.90 ^a
6	G	أكثر من التوصية 15%	1.103 ^{ab}	10.003 ^a	23.37 ^{ab}	4.950 ^a	48.30 ^a
7	H	أكثر من التوصية 30%	1.098 ^{ab}	9.837 ^a	23.07 ^{ab}	4.833 ^a	48.17 ^a
8	K	أكثر من التوصية 45%	1.110 ^a	9.637 ^{ab}	23.87 ^a	4.967 ^a	48.53 ^a
	PR ≤ F		<.001	0.005	0.032	NS	NS

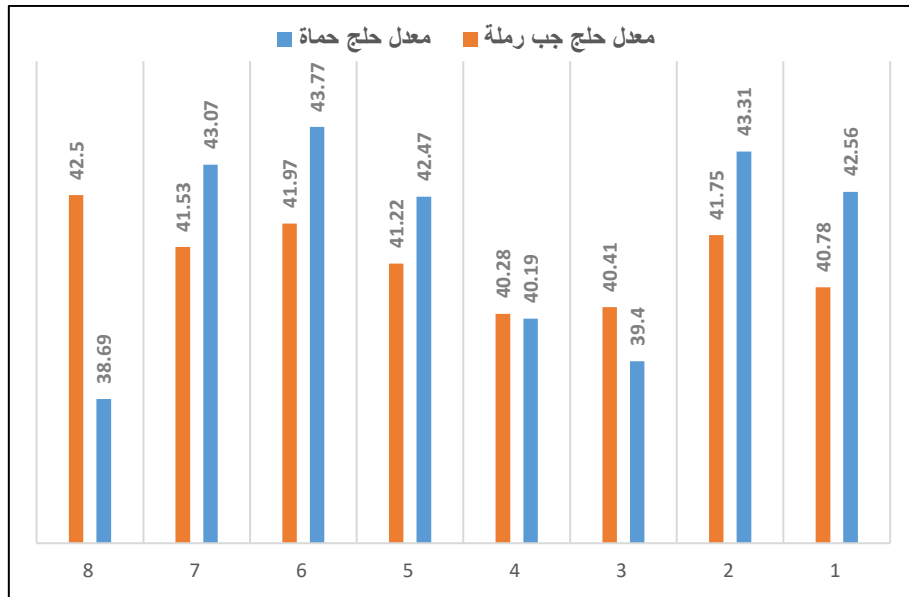
1.341	0.6314	0.2443	1.186	0.5843	0.02135		L.S.D
1.6	5.9	2.9	3.0	3.6	1.1		C.V%

3- أثر معاملات التسميد في معدل الحليج:

يلاحظ من الشكل (3) تأثر هذه الصفة بمستويات التسميد المختلفة وكان هذا التأثير معنوياً في موقع حماة وغير معنوي في موقع جب رملة.

موقع حماة: يظهر تحليل التباين العام (ANOVA) عند مستوى المعنوية 5% أن الفروق بين المعاملات في موقع حماة ذات قيمة معنوية فقد كان ($F.pr = 0.002$)، حيث تفوقت المعاملات (H,B,G) على المعاملات (K,D,C) بشكل معنوي، ولم يكن تفوق هذه المعاملات ذو فرق معنوي على المعاملتين (E,A)، وكذلك الأمر فإن المعاملتين (E,A) تفوقتا بشكل معنوي على المعاملتين (K,C) وبلغ كل من l.s.d و c.v 2.438 و 3.3 على التوالي، ويفسر أن زيادة الإنتاجية في معدلات التسميد (الزيادة) أدت لزيادة في نسبة الألياف إلا أنه عند زيادة التسميد حتى 45% أكثر من التوصية انخفضت الإنتاجية وكذلك نسبة الألياف في القطن وسببه أن النبات اتجه نحو النمو الخضري عوضاً عن النمو الثمري والذي بدوره سبب هذا الخلل حسب (Janat, 2004; Howard et al., 2001).

موقع جب رملة: أظهرت نتائج تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات المدروسة عند المستوى 5%، وتراوح نسب معدل الحليج بين المعاملات المدروسة ما بين 40.28-42.50 % وبلغ كل من l.s.d و c.v 2.986 و 4.1 على التوالي. ويوضح الشكل (3) معدلات الحليج في موقعي التجربة حماة والغاب.



شكل (3) يوضح معدل الحليج % في حماة والغاب

الاستنتاجات:

- 1- أثرت زيادة معدلات التسميد المعدني بشكل معنوي في كفاءة التسميد في حماة، أما في موقع الغاب فلم يكن هناك فروق معنوية لكفاءة التسميد بين المعاملات المدروسة، عند معاملة التوصية ومعاملات الزيادة.
- 2- تأثر طول التيلة والاستطالة في كلا الموقعين بمعاملات التسميد المدروسة وكانت الفروق معنوية فيما بينها، ولم تتأثر النعومة والتماثل بشكل معنوي عند الإضافات السمادية المختلفة.

3- اختلف معدل الحلاج بين الموقين المدروسين فكانت الفروق معنوية في حماة وغير معنوية في جب رملة.
التوصيات:

يوصى بزيادة معدل إضافة الأسمدة المعدنية للعناصر الكبرى الأزوت والبوتاسيوم والفوسفور بنسبة 15% في حماة، حيث يؤدي لزيادة في الإنتاج بشكل معنوي.

أما في الغاب فلم تكن الزيادة ذات تأثير معنوي وبالتالي فإن هذه الزيادة تؤدي لهدر السماد المضاف.

المراجع:

- أبو ضاحي، يوسف ومؤيد أحمد المنصور (1988). دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، بغداد، العراق. 411 صفحة.
- عدله، وسيم. (2010). أثر التسميد الأخضر والأزوتي في إنتاجية محصول القطن في تربة سهل الغاب. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة حلب، 163 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.
- Cetin, O.; Uzen, N.; and Temiz, M.G (2015). Effect of N- fertigation frequency on the lint yield, chlorophyll, and photosynthesis rate of cotton. J. Agr.Sci.Tech.(17):909-920.
- 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.
- Cruz, H.; E. Sanchez; P. Rangel; M.L. Garcia; A.P. Gil; and A.E. Spinoza-Banda (2015). Nitrate reductase activity, biomass, yield and quality in cotton in response to nitrogen fertilization. International Journal of Experimental Botany. (84): 454-460.
- Dewdar, M.D.H.; M.M. Rady (2013). Influence of soil and foliar applications of potassium fertilization on growth, yield and fiber quality traits in two *Gossypium barbadense* L. varieties. African Journal of Agricultural Research. 8(19): 2211-2215.
- Dong, H.; X. Kong.; W. Li; W. Tang; and D. Zhang (2010). Effect of plant density and nitrogen and potassium fertilization on cotton yield and uptake of major nutrients in two field with varying fertility. Field Crops Research. (119): 106-113.
- 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.
- Gormus, O.; A. Elsabagh; and M.S. Islam (2016). Optimizing yield and fiber quality of cotton under Mediterranean environment: managing Nitrogen and Potassium nutrition. Journal of experimental biology and agricultural sciences. 55(4); 572-580.
- 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 10th 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:IRCRNC, proceedings of FAO, 27.IX-1. X. Chaina, Greece.
- Yang, J.; H. Wei; W. Zhao; B. Chen; Y. Wang; Z. Zhou; and Y. Meng (2016). Fruiting branches k⁺ level affects cotton fiber elongation through osmoregulation. *Front. plant sci.* (7):1-13.

Efficient Use of Different Levels of the Primary Nutrients (N, P, K) on the Yield and Quality of Cotton (Aleppo 124) in Hama and Ghab

Samia Alshbib^{(1)*}, Abd alghani Khorshid⁽²⁾, Ahmad Aljomaa⁽¹⁾, and Abd alghani Khaldi⁽¹⁾

(1) Cotton Research department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Aleppo, Syria. email:

(2) University of Aleppo, Aleppo, Syria.

(*Corresponding author: Sami al shbib. E-Mail: samshbib3@gmail.com)

Received:4/09/2021

Accepted:15/12/2021

Abstract

A field experiment was carried out in 2020 at two sites, the first at the Agricultural Scientific Research Center in Hama, and the second at the Jub Ramla Research Station follow to the Agricultural Scientific Research Center in Al-Ghab, according to in randomized block design with three replications. The experiment aimed to study the response of the technological characteristics of the cotton crop (Aleppo 124) in Hama and Al-Ghab to changes in the level of fertilizer added from macronutrients (N, P, K), in addition to knowing the change in the fertilization efficiency index at different levels of application. The results showed that the fertilization efficiency is affected by the change in the levels of the added fertilizer, where the highest percentage of it was in treatment G (more than the fertilizer recommendation by 15%) in Hama site, which reach to 48.88%, while in the site of Jeb Ramla there were no significant differences in the fertilization efficiency between treatments. Some of the qualitative characteristics of cotton fibers were affected by the different fertilization rates. the length of

staple increased in both locations, Hama and Jeb Ramla. The differences were not far between the treatments for fiber strength, and its highest value was in Hama and Jub Ramla (23.30 and 23.87 gr/tex) respectively. There were no significant differences for Micronaire among the studied fertilization treatments. The elongation character was affected in both sites of Hama and Jib Ramla, it was (6.987 and 6.933) %, respectively when fertilizing more than 30% fertilizer recommendation. The results of the uniformity characteristic differed between the two sites, as there were significant differences between the treatments at the Hama site, the highest value for this trait when treated was more than the fertilizer recommendation of 45%, and there was no significant difference between the treatments at the Jub Ramla site. Ginning rate The differences between the experimental treatments were significant in the Hama site, where the highest ginning rate was 43.77%, and as for the the Jub Ramla site, there were no significant differences for experimental treatments in this trait

Key words: fertilization efficiency, technological characters, ginning rate, micronaire.