مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

تأثير الفسفور والبوتاسيوم في الصفات النوعية لتيلة القطن (*Gossypium hirsutum* L.) صنف لاشاتا

بهار جلال محمود* نازي اويشالم سركيس* ولي عمر رسول**
*كلية الزراعة / جامعة صلاح الدين
** مركز البحوث الزراعية /اربيل

الكلمات الدالة :
فسفور ، بوتاسيوم ، قطن

للمراسلة :
بهار جلال محمود
قسم المحاصيل الحقلية-كلية الزراعة-جامعة صلاح الدين

الاستلام:
2011-3-15
القبول :
2012-2-26

الخلاصة

نُفذت تجربة حقلية في الحقول التابعة لمركز البحوث الزراعية/اربيل خلال الموسم الزراعي 2009، بهدف دراسة تأثير كل من السمادين الفوسفاتي والبوتاسي في صفات التيلة للقطن صنف لاشاتا. طبقت تجربة عاملية (3x4) باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، تضمنت ثلاثة مستويات من السماد الفوسفاتي واربعة مستويات من السماد البوتاسي. أدى اضافة 240 كغم P_2O_5/هـ الى زيادة دليل التيلة والنسبة المئوية للتبكير بالنضج (6.08 و75.6%) على الترتيب، وقلة نسبة النضج وطول التيلة وأقصى طول للتيلة ونسبة الاستطالة (90.4% و20.2 ملم و29.4 ملم و8.38%) على الترتيب. اظهرت معادلات الانحدار الخطية وجود علاقة طردية بين مستويات الفسفور وكل من دليل التيلة ونسبة التبكير بالنضج، بينما وجدت علاقة عكسية بين مستويات الفسفور وكل من نسبة النضج وطول التيلة و أقصى طول للتيلة ونسبة الاستطالة. كان لاضافة البوتاسيوم تاثير على بعض صفات التيلة، إذ أعطى أعلى قيمة لدليل التيلة عند اضافة 160 كغم K_2O/هـ وأعلى نسبة النضج عند اضافة 80 كغم K_2O/هـ ومتانة عالية بلغت (22.41 غم/تكس) عند اضافة 240 كغم K_2O/هـ. وجدت علاقة طردية بين مستويات البوتاسيوم وصفات دليل التيلة و نسبة النضج ومتانة التيلة حسب معادلات الانحدار الخطية. ظهر تداخل معنوي بين مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم في التأثير على جميع الصفات المدروسة عدا نعومة التيلة، إذ أعطى المستوى 240 كغم P_2O_5/هـ مع المستويين 160 و240 كغم K_2O/هـ أعلى قيمة لدليل التيلة والنسبة المئوية للتبكير بالنضج على الترتيب، وكذلك المستوى 120 كغم P_2O_5/هـ مع 80 كغم K_2O/هـ اعلى نسبة للنضج (94.7%) استطالة التيلة (9.57)، كذلك استجابت صفات طول التيلة وأقصى طول لها ومتانتها عندما لم يستخدم الفسفور مع 160 و 240 كغم K_2O/هـ. وأعطت أعلى قيمة (21.3 ملم و31.7 ملم و22.77 غم/تكس) للصفات الثلاثة على الترتيب. ظهر ارتباط معنوي موجب بين نسبة النضج وطول التيلة (r = 0.55) ومع أقصى طول للتيلة (r = 0.31)، بينما ظهر ارتباط معنوي سالب بين النسبة المئوية للتبكير بالنضج ونسبة النضج وأقصى طول للتيلة (0.37- و0.42-) على الترتيب

Effect of Phosphorus and Potassium in Physical Properties of Cotton Fibers Var. Lachata

Bahar Jalal Mahmood Nazy Awishalem Sarkees Walley Omar Rasool

KeyWords:
Phosphorus and Potassium

Correspondence:
Bahar Jalal Mahmood

Received:
2011-3-15
Accepted:
2012-2-26

Abstract

A field experiment was conducted at field of Agricultural researches center/Erbil during 2009 to study the effect of the fertilizers phosphor and potassium on cotton fiber properties, Lachata variety. A factorial experiment (3x4) was applied using randomized complete block design (RBCD) with three replicates, comprised of three levels of phosphor and four levels of potassium. Adding 240 kg P_2O_5 ha^{-1} led to increase of fiber index and percentage of early maturity (6.08 and 75.6%) respectively and decrease of maturity percentage, active fiber length, maximum fiber length and elongation percentage (90.4%, 20.2 mm, 29.4 mm and 8.38%) respectively. The linear regression formulas showed a direct relationship between phosphor levels and each of fiber index, percentage of early maturity, while there was inverse relationship between phosphor levels and each of maturity percentage, active fiber length, maximum fiber length and elongation percentage. Adding potassium had effect on some fiber traits, It produced highest value for fiber index when adding 160 kg K_2O ha^{-1} and highest maturity percentage when adding 80 kg K_2O ha^{-1} and highest strength (22.41 gm/tex) when adding 240 kg K_2O ha^{-1}. There was direct relationship between potassium levels and the traits; fiber index, maturity percentage and fiber strength according to linear regression formulas. There was significant interaction between phosphor levels and potassium levels over affecting all studied traits except fiber fineness. The level 240 kg P_2O_5 ha^{-1} with levels 160 and 240 kg K_2O ha^{-1} produced highest value for fiber index, percentage of early maturity respectively, likewise, the level 120 kg P_2O_5 ha^{-1} with 80 kg K_2O ha^{-1} produced highest maturity percentage (94.7%) and fiber elongation (9.57). The traits; active fiber length, maximum fiber length and fiber strength responded to none adding phosphor with 160 and 240 kg K_2O ha^{-1} and produced highest value (21.3 mm, 31.7 mm and 22.77 g/tex) for the three traits mentioned respectively. Significant positive correlation appeared between maturity percentage and active fiber length (r = 0.55) and with maximum fiber length (r = 0.31), while there was a significant negative correlation between percentage of early maturity and maturity percentage and maximum fiber length (-0.37, -0.42) respectively.

المقدمة

يعد القطن من اهم محاصيل الالياف البذرية المهمة في العالم وخاصة في البلاد الحارة والمعتدلة منها، وتكمن اهميته من الناحيتين الغذائية والصناعية. وهو محصول صناعي تكنولوجي للالياف بالدرجة الرئيسية والزيوت بالدرجة الثانوية، وتأتي هذه الاهمية من خلال الاهتمام المتزايد في التوسع بمساحاته وتطوير زراعتة من خلال تطوير عمليات خدمة التربة والمحصول مثل التسميد الفوسفاتي والبوتاسي، إذ ان الفسفور مغذي مهم لنمو ونشاط الجذور والجزء الخضري لنبات القطن ويشجع على تكوين الجوز مبكرا ويسرع النضج ويزيد من كفاءة استخدام الماء وانه ضروري لخزن الطاقة (Snyder وStewart، 2003). ان استجابة نبات القطن الى الفسفور بعد النتروجين استجابة ايجابية واقتصادية (Gill وآخرون، 2000). ان القطن من اكثر المحاصيل الحقلية الرئيسية حساسية لنقص البوتاسيوم والاكثر الاستجابة لسماد البوتاسيوم (Cassman وآخرون، 1989)، وان عنصر البوتاسيوم يشترك في اكثر من 60 تفاعل انزيمي والتي تعد تفاعلات مشتركة في التمثيل الضوئي والتنفس وبناء الكاربوهيدرات وتكوين البروتين (Evans وSorger، 1966). كما ان البوتاسيوم مغذي مهم الى حد بعيد في نبات القطن، إذ انه يؤثر على خصائص الالياف مثل النعومة والطول والمتانة ويعد الجوز المحتوى الكبير للبوتاسيوم فهو مهم للحفاظ على استطالة الالياف من خلال الحفاظ على ضغط الماء، وبالتالي تزداد الحاجة الى البوتاسيوم بشكل كبير عند بداية تكوين الجوز، لان 70% من الامتصاص لهذا العنصر يحدث بعد اول تزهير، إذ يصل الامتصاص في اليوم الواحد من 11–16 كغم/هـ (Stewart وآخرون 1998)

تشير نتائج البحوث بتأثير كل من الفسفور والبوتاسيوم على صفة دليل التيلة فقد وجد المحمدي (1984) ان اعلى قيمة لدليل التيلة كانت 9.96 عند استخدام المستوى 40 كغم P/هـ. كما اشار Sawan وآخرون (1997) الى زيادة دليل التيلة عند زيادة الفسفور من (20 الى 33 كغم P/هـ). وجد Silva وآخرون (1974) ان البوتاسيوم يقلل من دليل التيلة بينما نتائج Cassman وآخرون (1990) بينت العكس بزيادة دليل التيلة عند زيادة البوتاسيوم من 100 الى 840 كغم K/هـ.

تعد صفة النسبة المئوية للتبكير في النضج من الصفات المهمة، إذ كلما زادت نسبة التبكير في النضج زادت امكانية التخلص من مشاكل امطار نهاية الموسم والرطوبة التي تسبب الكثير من الاضرار في الصفات النوعية للتيلة (constable، 1977). ان زيادة السماد الفوسفاتي قد يزيد من نسبة التبكير في النضج (المحمدي، 1984؛ Baniani وEbadollah، 1995و Sawan وآخرون، 1997)، اشارت حميد (2007) الى زيادة التبكير بزيادة الفسفور, إذ بلغ 58.8% و60.95% عند استخدام 8 كغم P/هـ للموسم الاول و107 كغم P/هـ للموسم الثاني على الترتيب مقارنة مع المستويات المنخفضة من الفسفور، اما البوتاس فقد اختلفت نتائج الباحثين حول تأثيره على نسبة التبكير،فقد وجد Silva وآخرون (1974) بان البوتاسيوم يقلل من نسبة التبكير بينما اشار kerby وAdams (1985) وPettigrew (1995) الى زيادة التبكير ، في حين توصل كل من Joham (1986) وTupper وآخرون (1996) الى عدم تأثير البوتاسيوم على نسبة التبكير.

ان اغلب الابحاث تشير الى ان السماد الفوسفاتي ليس له تأثير على صفة طول التيلة (Jones وBardsley، 1968؛ المحمدي، 1984)، بينما اشارت حميد (2007) عند استخدام المستويات (13، 80، 107) ان المستوى 80 كغم P/هـ اعطى أعلى قيمة لطول التيلة بلغت 26.76 ملم (بفارق غير معنوي عن المستوى 107 كغم P/هـ)، كذلك لاحظ Sabino وآخرون (1976) بان للسماد البوتاسي ليس له تأثير على طول التيلة. وفي دراسة اجراها عدلة (2009) استخدم فيها مستويات مختلفة من K_2O بالهكتار(0، 80، 160 و240 كغم) لم يظهر تأثير في خواص الالياف من حيث الطول والمتانة والنعومة. في حين أشار Crozier وآخرون (2004) و Raun وآخرون (2007) الى ان المستويات من البوتاسيوم أعطت فروقا في طول التيلة وان سماد البوتاسيوم هو مفتاح لزيادة طول الالياف.

ان نقص البوتاسيوم قد خفض من طول التيلة عند 50% من 1.37 سم الى 1.35 سم (Pettigrew ,آخرون، 1996)، واشاروا Bauer وآخرون (1998) بان اضافة 100 باوند من K_2O في الايكر قد زاد من طول التيلة عند 2.5% و50% من 1.33 الى 1.44 انج ومن 0.56 الى 0.57 انج على التوالي مقارنة مع عدم اضافة البوتاسيوم

انخفضت نسبة الاستطالة ونسبة النضج ايضا عند نقص البوتاسيوم (Pettigrew وآخرون، 1996؛ Bauer وآخرون، 1998).

وجد المحمدي (1984) بان المستوى 40 كغم P/هـ قد ادى الى زيادة في المتانة الى 21.20 غم/تكس مقارنة مع المستويين 13 و27 كغم P/هـ. وجد Cassman وآخرون (1989) زيادة متانة التيلة بزيادة مستوى السماد البوتاسي. بلغت متانة التيلة 34.10 غم/تكس عند استخدام 42 كغم K/هـ مقارنة مع عدم اضافة البوتاسيوم (31.13 غم/تكس) (Rodriguez وGutierrez، 1997)، في حين بلغت متانة التيلة 24.20 غم/تكس عند مستوى السماد البوتاسي 33 و60 كغم K/هـ مقارنة مع عدم اضافة البوتاسيوم والتي بلغت(24.40 و24.40 غم/تكس) على الترتيب. أشار صالح (2010) الى ان نباتات القطن التي لم تسمد بالبوتاسيوم تميزت بنعومة جيدة بلغت 4.89 مايكرونير مقارنة مع النباتات المسمدة بـــ (200 كغم K_2O/هـ)

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ هذه الدراسة في الحقول التابعة لمركز البحوث الزراعية/اربيل (كردة ره شة) خلال الموسم الزراعي 2009، لدراسة تأثير ثلاث مستويات من السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي، 46% P_2O_5) وهي (0، 120، 240 كغم P_2O_5/هـ) واربعة مستويات من السماد البوتاسي (كلوريد البوتاسيوم، 60% K_2O) وهي (0، 80، 160، 240 كغم K_2O/هكتار) في صفات التيلة للصنف لاشاتا، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. تم حراثة ارض التجربة حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرقي القلاب. حللت تربة الحقل قبل الزراعة (جدول1)، وبعد التنعيم والتسوية قسمت الارض الى مروز، المسافة بينها 100 سم، ثم زرعت البذور (نزع زغبها من خلال خلط البذور مع الرمل وفركها باليد) بتاريخ 2009/4/18 بعد نقعها بالماء لمدة 12 ساعة في جور بمسافة 25 سم بين جورة واخرى وبواقع 3–4 بذرات في الجورة الواحدة. كانت مساحة الوحدة التجريبية(2م x 3م) أي 6 م2. تم اجراء عملية الترقيع بعد اسبوعين من الزراعة، بزراعة الجور الفاشلة ببذور نفس الصنف وكذلك تم اجراء عملية التخصيل بعد شهر ونصف من الزراعة (عندما يتكون في النبات زوج او زوجان من الاوراق غير الفلقية) لابقاء نبات واحد في الجورة النابتة. وكوفح الادغال بالعزق اليدوي مرتين خلال موسم النمو. اضيف السماد النتروجين على شكل يوريا (46 N%) بمعدل 400 كغم/هـ على دفعتين متساويتين، الاولى بعد الخف والثانية في بداية التزهير، وتم ري الحقل خلال موسم النمو حسب حاجة النباتات عند الجنية الاولى للمحصول (تفتح 50% من الجوز) لثلاثة نباتات اختيرت عشوائيا من كل مرز، أخذت عينات بوزن 300 غم من شعر القطن بعد حلج القطن لدراسة الصفات التالية:

1– دليل التيلة (غم) ويعبر عن وزن الشعر الناتج من 100 بذرة بالغرام ويستخرج حسب المعادلة التالية

$$\text{دليل التيلة} = \frac{\text{دليل البذرة} \times \text{النسبة المئوية للصافي الحليج}}{100 - \text{النسبة المئوية للصافي الحليج}}$$

(Christidis و Harrison 1955)

2– النسبة المئوية للنضج (%) وهي النسبة المئوية للشعيرات الناضجة في عينة وزنها (5 غم) وتم قياسها بجهاز Maturimeter IFE-Type F10 والتي تقدر من جداول خاصة وفق قراءات الضغط العالي والواطيء على الجهاز

3– التبكير بالنضج (%): عبارة عن وزن القطن الزهر من الجنية الاولى منسوبا الى وزن القطن الزهر الكلي من الجنيتين معبرا عنها كنسبة مئوية، وتم حسابه من المعادلة التالية:

نسبة التبكير في النضج (%)

$$= \frac{\text{حاصل الجنية الأولى}}{\text{مجموع حاصل الجنيتين}} \times 100$$

4– طول التيلة (ملم) اي الطول الفعال وهو عبارة عن متوسط اطوال الشعيرات الطويلة وتم قياسه بطريقة الخصلة Staple method

5– أقصى طول للتيلة (ملم) قيس بأخذ 5 غم من النموذج وعمل تسريح يدوي للعينة ووضع في جهاز Pero sorter اليدوي ثم قيس اقصى طول للشعيرات بالملمتر

6– متانة التيلة (غم/تكس)أخذت 5 غرامات من النموذج وقيس بجهاز Stelometer على مسافة $\frac{1}{8}$ انج بين الفكين وتعطى مقاومة خصلة من الشعيرات للقطع ،وحسبت من المعادلة:

$$\text{المتانة} = \frac{\text{الثقل القاطع} \times 15}{\text{وزن العينة (ملغم)}}$$

7– نعومة التيلة: قيست بجهاز Micronaire

8– نسبة الاستطالة٪: قيس بجهاز Stelometer على مسافة 8/1 انج بين الفكين وتعطي مقدار الزيادة في طول الشعرة قبل انقطاعها نتيجة قوى الشد

قيست هذه الصفات بالاجهزة التابعة للشركة العامة للصناعات القطنية (السيطرة النوعية) / بغداد

حللت البيانات احصائيا حسب التصميم المستخدم، وتم مقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي المعدل RLSD حسب ماذكر في (الراوي وخلف الله، 2000) وتم اجراء تحليل الانحدار للتعرف على طبيعة العلاقة بين كل من الفسفور والبوتاسيوم والصفات المدروسة،وتم حساب معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة (الراوي، 1984).

جدول1. يوضح بعض الصفات الكيمياوية و الفيزياوية لتربة الحقل

pH	EC dS/m	Total N g/kg soil	Available P Mg/L	Available K Meq/L	$CaCO_3$ mg/kg soil	O.M Mg/kg soil	Textural name
7.50	0.33	2.19	6.43	6.4	252	12.2	Silty Loam

النتائج والمناقشة

تبين من النتائج الموضحة في الجدول (2) وجود فروقات معنوية بين مستويات الفسفور لهذه الصفة، إذ أعطى المستوى 240 كغم P_2O_5/هـ أعلى قيمة لدليل التيلة بلغت 6.08 مقارنة مع عدم اضافة الفسفور (5.81) (وبفارق غير معنوي عن المستوى 120 كغم P_2O_5/هـ)، تتفق هذه النتائج مع كل من المحمدي (1984) وSawan (1997) والذين أشاروا الى زيادة دليل التيلة بزيادة مستويات الفسفور. يشير الشكل (1) الى معادلة الانحدار الخطي البسيط التي توضح وجود علاقة طردية بين مستويات الفسفور ودليل التيلة ($\hat{Y} = 5.831 + 0.001X$) والتي تدل على ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد أدى الى زيادة في دليل التيلة بمقدار 0.001غم. يلاحظ من الجدول (3) وجود فروقات معنوية بين مستويات البوتاسيوم، إذ وصلت قيمة دليل التيلة أعلاها(6.68 غم) عند اضافة 160 كغم K_2O/هـ مقارنة مع عدم اضافة هذا العنصر. تتفق هذه النتائج مع Cassman وآخرون (1990) والذين أشاروا الى زيادة دليل التيلة عند زيادة البوتاسيوم من 100 الى 840 كغم K/هـ، بينما لم تتفق مع Silva وآخرون (1974) الذين أشاروا بان البوتاسيوم يقلل من معامل التيلة. ومن الشكل (7) أظهرت معادلة الانحدار الخطية وجود علاقة طردية بين مستويات البوتاسيوم ودليل التيلة ($\hat{Y} = 5.636 + 0.002X$)، وهناك دلالة على ان زيادة البوتاسيوم كيلوغرام واحد أدى الى زيادة في دليل التيلة بمقدار 0.002 لوحظت فروقات معنوية بين توافيق مستويات الفسفور و البوتاسيوم على صفة دليل التيلة، إذ بلغت أعلى قيمة لدليل التيلة (7.03) عندما أضيف 240 كغم P_2O_5/هـ مع 160 كغم K_2O/هـ مقارنة مع نفس المستوى من الفسفور عند عدم اضافة البوتاسيوم (جدول 4). وهذه النتيجة تتفق مع حميد (2007)،التي أشارت الى عدم وجود تداخل معنوي بين مستويات هذين العنصرين في تأثيرهما على دليل التيلة.

ظهرت اختلافات معنوية في النسبة المئوية للتبكير بالنضج باختلاف مستويات الفسفور (جدول 2)، إذ أظهر المستوى 240 كغم P_2O_5/هـ تفوقا في نسبة التبكير بالنضج اذ اعطى 75.6% مقارنة مع المستويين الاخرين، ويرجع السبب في ذلك الى ان الفسفور عنصر ضروري في انتاج القطن، حيث يحفز تكوين الجوز بصورة مبكرة والاسراع بالنضج، إذ ان حوالي 10% من عنصر الفسفور يكون جاهزا بعد تفتح اول زهرة (Snyder and Steward 2003) وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من المحمدي (1984)، banian وEbadollah (1995) وSawan وآخرون (1997) و حميد (2007) اذ أشارت نتيجة الاخير بان النسبة المئوية للتبكير قد بلغت 60.95% عند استخدام 107 كغم P/هـ مقارنة مع المستويات المنخفضة. ومن الشكل (2) أظهرت المعادلة الانحدارية الخطية وجود علاقة طردية بين مستويات الفسفور والنسبة المئوية للتبكير بالنضج ($\hat{Y} = 65.11 + 0.0038X$)، و تدل هذه المعادلة على ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد في الهكتار أدى الى زيادة في النسبة المئوية للتبكير بالنضج بمقدار 0.038%.

كان هناك تداخل معنوي بين مستويات الفسفور و البوتاسيوم في التأثير على النسبة المئوية للتبكير بالنضج ويوضح الجدول(4) ان نسبة التبكير بالنضج كانت متفوقة للنباتات التي سمدت بالمستويين 240 كغم P_2O_5/هـ مع 240 كغم K_2O/هـ بنسبة زيادة 30% مقارنة بالنباتات التي لم تسمد بالسماد الفوسفاتي والبوتاسي، وهذا مايشير الى استجابة الصفة لمستويات الفسفور العالية بتأثير مستويات البوتاسيوم العالية. هذه النتيجة لا تتفق مع حميد 2007، والتي اشارت بان المستوى المنخفض من الفسفور 53 كغم P/هـ مع المستوى العالي للبوتاسيوم 248 كغم K/هـ أعطى أعلى متوسط لهذه الصفة مقارنة مع المستوى 8 كغم P/هـ + المستوى العالي من البوتاسيوم 248 كغم K/هـ

لوحظت اختلافات معنوية في نسبة النضج باختلاف مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم والتوافيق بينهما (الجداول 1 و2 و3)، يوضح الجدول (2) زيادة نسبة النضج الى 92.5% عند عدم اضافة الفسفور مقارنة مع المستويين 160 و240 كغم P_2O_5/هـ. من الشكل (3) يلاحظ وجود علاقة عكسية بين مستويات الفسفور ونسبة النضج وفق معادلة الانحدار ($\hat{Y} = 92.31 - 0.008X$) التي تدل على ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد في الهكتار أدى الى النقصان في نسبة النضج بمقدار 0.008. من الجدول (3) تبين بان المستوى 80 كغم K_2O/هـ قد أعطى أعلى نسبة للنضج 92.5% (بفارق غير معنوي عن المستوى 160 كغم K_2O/هـ) مقارنة مع المستوى العالي من البوتاسيوم وعدم اضافتة ، وهذه النتيجة تتفق مع Pettigrew وآخرون (1996). ويلاحظ من الشكل (8) لعلاقة طردية بين مستويات البوتاسيوم ونسبة النضج وفق المعادلة ($\hat{Y} = 91.14 + 0.003X$) التي تبين ان زيادة كيلوغرام واحد من البوتاسيوم أدى الى زيادة نسبة النضج بمقدار 0.003%

يلاحظ من الجدول (4) ان هناك تاثيرا معنويا للتوافيق بين مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم في نسبة النضج، فالنباتات التي سمدت بـــ (120 كغم P_2O_5/هـ + 80 كغم K_2O/هـ) أعطت أعلى نسبة النضج بلغت (94.7%) مقارنة مع نفس المستوى من الفسفور (120 كغم P_2O_5/هـ + 240 كغم K_2O/هـ) والتي بلغت (89.3%)

أظهرت مستويات الفسفور اختلافات معنوية فيما بينها لهذه الصفة. فقد حصل نقصان في الطول بزيادة مستوى الفسفور،حيث بلغ طول التيلة 20.2 ملم عند المستوى 240 كغم P_2O_5/هـ، مقارنة مع عدم اضافة الفسفور والتي اعطت 20.8 ملم (جدول 2) و يرجع السبب الى علاقة طول التيلة مع نسبة النضج من خلال وجود علاقة ارتباط موجبة عالية المعنوية والتي كانت قيمتها (0.55) بين

هذه الصفة ونسبة النضج (جدول5)، إذ يلاحظ كلما زاد مستوى الفسفور قلت نسبة النضج وبالتالي قصر طول التيلة. وهذه النتائج لم تتفق مع حميد (2007) والتي أشارت ان أعلى قيمة لطول التيلة وصلت 26.76 ملم عند المستوى العالي 107 كغم P/هـ مقارنة مع المستوى 80 كغم P/هـ. ومن الشكل (4) أظهرت معادلة الانحدار الخطية وجود علاقة عكسية بين مستويات الفسفور وصفة طول التيلة وفق المعادلة ($\hat{Y}$ = 20.86 -0.002X) التي تدل على ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد أدى الى نقصان في طول التيلة بمقدار 0.002 ملم

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود تأثير مستويات البوتاسيوم في صفة طول التيلة وهذا يتفق مع عدلة (2009) الذي استخدم نفس المستويات من البوتاسيوم (صفر، 80، 160، 240 كغم) وأشار الى عدم تأثير البوتاسيوم في هذه الصفة، ولكن لم يتفق مع Crozier وآخرون 2004 وRaun وآخرون 2007 والذين اشاروا الى تأثير مستويات البوتاسيوم في هذه الصفة.

يلاحظ من نتائج الجدول (4) وجود تداخل معنوي بين مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم في تأثيرهماعلى طول التيلة. فقد احتفظت النباتات التي لم تسمد بالسماد الفسفوري مع التسميد ب 160 كغم K_2O/ هـ بزيادة في طول التيلة الى (21.3) ملم مقارنة مع طول تيلة النباتات التي سمدت بـــ 120 كغم P_2O_5/هـ مع عدم التسميد بالسماد البوتاسي اذ اعطت (19.8) ملم، ويعود السبب الى ان وجود البوتاسيوم وعدم وجود الفسفور أصبح جاهزا خلال نمو الالياف الفعال، حيث يعتبر البوتاسيوم المذاب الرئيسي والذي عند توفر الضغط الازموزي سوف يؤدي الى النمو الطولي للالياف وبالتالي اعطاء الياف طويلة عند النضج (Dhindsa وآخرون، 1975)

تشير النتائج الموضحة في الجدول (2) الى وجود فروق معنوية بين مستويات الفسفور في تأثيرها على أقصى طول للتيلة، إذ بلغ اقصى طول للتيلة (31.0) ملم عند عدم تسميد النباتات بالسماد الفوسفاتي مفارنة مع المستوى العالي 240 كغم P_2O_5/هـ الذي اعطى (29.4) ملم وهذا يرجع الى وجود علاقة ارتباط معنوي سالب بين هذه الصفة والنسبة المئوية للتبكير في النضج (0.42-)، وهناك ارتباطا معنويا موجبا بين هذه الصفة ونسبة النضج والذي بلغ (0.31) (جدول 5). ومن الشكل (5) أظهرت معادلة الانحدار الخطية وجود علاقة عكسية بين مستويات الفسفور واقصى طول للتيلة وفق المعادلة ($\hat{Y}$ = 31.23 – 0.006X) التي تدل على ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد أدى الى قصر في أقصى طول للتيلة بمقدار 0.006 ملم تداخلت مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم معنويا في تأثيرهما على هذه الصفة (جدول4)، فقد أعطت النباتات غير المسمدة بالفسفور مع اصافة اعلى مستوى من البوتاسيوم 240 كغم K_2O/هـ اعلى قيمة لأقصى طول التيلة بلغت (31.7) ملم مقارنة مع النباتات المسمدة بالمستوى العالي من الفسفور 240 P_2O_5/هـ وغير المسمدة بعنصر البوتاسيوم والذي اعطى (28.0) ملم، أي انخفض بنسبة 11.7%، وهذا يؤكد استجابة الصفة لمستويات الفسفور بتاثير مستويات البوتاسيوم وكذلك لمستويات البوتاسيوم بتأثير مستويات الفسفور.

يلاحظ من البيانات الواردة في الجدول (2) عدم وجود فروقات معنوية بين مستويات الفسفور في تأثيرها على متانة التيلة، وهذا يتفق مع صالح (2010) ولم يتفق مع المحمدي (1984)، الذي أشار بان متانة التيلة قد بلغت (21.20 غم/تكس)عند استخدام 40 كغم P/هـ مقارنة مع المستويين 13 و27 كغم P/هـ، بينما يلاحظ من الجدول (3) وجود فروق معنوية بين مستويات البوتاسيوم في تأثيرها على الصفة، إذ ظهرت النباتات المسمدة بالمستويات العالية من البوتاسيوم 240 كغم K_2O/هـ بمتانة عالية بلغت 22.41(غم/تكس) والتي ازدادت بنسبة 8.6% مقارنة بالنباتات التي لم تسمد ، وربما يعود السبب لكون البوتاسيوم مرتبط بانتقال السكريات والتي من المحتمل المشاركة في ترسيب الجدار الثانوي للالياف والذي أدى الى زيادة متانة هذه الالياف (Oosterhuis و Bednarz 1997). ويلاحظ من الشكل (9) ان معادلة الانحدار الخطية وجود علاقة طردية بين مستويات البوتاسيوم وصفة المتانة ($\hat{Y}$ = 20.85 + 0.006X)،ويستدل من المعادلة ان زيادة البوتاسيوم كيلوغرام واحد أدى الى زيادة في المتانة بمقدار 0.006 غم/تكس

ظهر تداخل معنوي بين مستويات الفسفور ومستويات البوتاسيوم في التأثير على هذه الصفة، إذ أعطت النباتات غير المسمدة بالفسفور أعلى قيمة لمتانة التيلة عندما أضيف معها البوتاسيوم بمستوى 240 كغم K_2O/هـ بلغت (22.77 غم/تكس) مقارنة بالنباتات التي لم تسمد بالسماد الفوسفاتي والبوتاسي التي اعطت (20.27 غم/تكس) (جدول4).

يتضح من نتائج الجداول (2، 3، 4) عدم وجود فروقات معنوية بين مستويات الفسفور وبين مستويات البوتاسيوم والتوافيق بينهما في التأثير على نعومة التيلة، وهذا يتفق مع Muhammad وآخرون (2001) وحميد (2007) عدا التداخل بين المستويين بالنسبة للباحث الثاني، ولم يتفق مع صالح (2010) الذي أشار الى ان نباتات القطن التي لم تسمد بالبوتاسيوم تميزت بنعومة جيدة بلغت 4.89 مايكرونير مقارنة مع النباتات المسمدة ب 200 كغم K_2O/هـ

يلاحظ من نتائج الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين مستويات البوتاسيوم في التأثير على هذه الصفة ، بينما اختلفت مستويات الفسفور فيما بينها معنويا في نسبة الاستطالة. إذ اعطى المستوى 120 كغم P_2O_5/هـ أعلى قيمة للاستطالة الصفة بلغت 8.87% (بفارق غير معنوي عن حالة عدم اضافة الفسفور) مقارنة مع المستوى المضاعف 120 كغم P_2O_5/هـ (240 كغم P_2O_5/هـ) (جدول 2)، وهذا لا يتفق مع Pettigrew وآخرون (1996) وBauer وآخرون (1998) والذين أشاروا الى انخفاض نسبة الاستطالة مع انخفاض مستوى البوتاسيوم. ومن الشكل (6) يلاحظ

ان معادلة الانحدار الخطية وجود علاقة عكسية بين مستويات الفسفور ونسبة الاستطالة ($\hat{Y} = 8.785 - 0.001x$) وتشير هذه المعادلة الى ان زيادة الفسفور كيلوغرام واحد قد أدى الى نقصان في نسبة الاستطالة بمقدار 0.001.

كان هناك تداخل معنوي بين مستويات الفسفور و البوتاسيوم في تاثيرهما على صفة نسبة الاستطالة (جدول 4)، إذ تفوقت النباتات المسمدة بالمستوى 120 كغم P_2O_5/هـ مع المستوى 80 كغم K_2O/هـ في نسبة الاستطالة على النباتات التي سمدت بالمستوى العالي من الفسفور 240 كغم P_2O_5/هـ مع نفس المستوى من البوتاسيوم 80 كغم K_2O/هـ وهذا يدل على استجابة نسبة الاستطالة الى المستوى 120 كغم P_2O_5/هـ أكثر وأعطت نسبة استطالة أعلى من المستوى 240 كغم P_2O_5/هـ بتأثير نفس المستوى من البوتاسيوم.

جدول (2). تأثير الفسفور على بعض خواص ليفة القطن

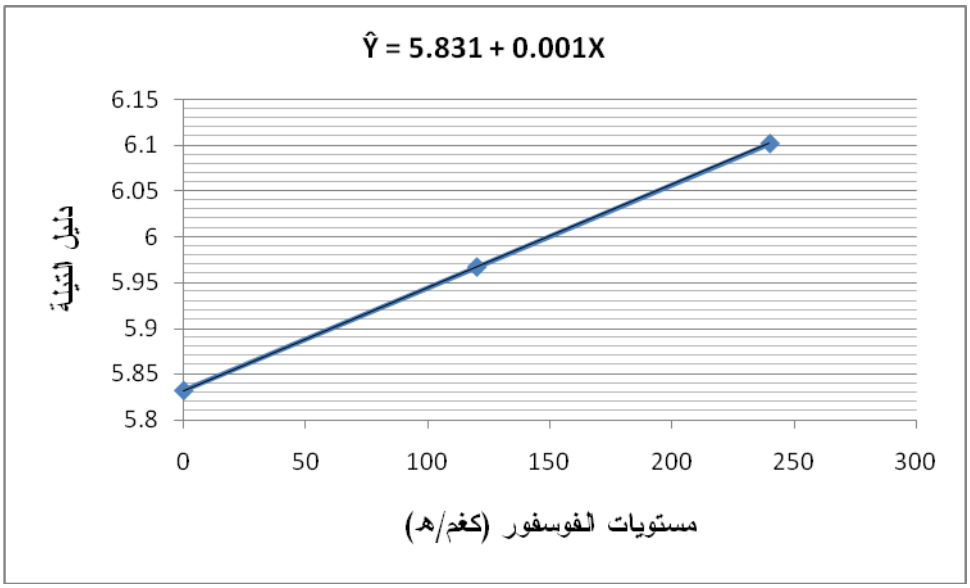
مستويات الفسفور كغم P_2O_5/هـ	دليل الليفة	النسبة المئوية للتبكير بالنضج	نسبة النضج (%)	طول الليفة (ملم)	اقصى طول للليفة (ملم)	المتانة (غم/تكس)	النعومة (مايكرونير)	نسبة الاستطالة (%)
0	5.81	66.3	92.5	20.8	31.0	21.88	4.23	8.69
120	6.01	67.4	91.9	20.7	30.9	21.53	4.28	8.87
240	6.08	75.6	90.4	20.2	29.4	21.33	4.31	8.38
أ.ف.م المعدل 0.05	0.25	2.74	0.53	0.56	1.22	غ.م	غ.م	0.47

جدول (3. تأثير البوتاسيوم على بعض خواص ليفة القطن

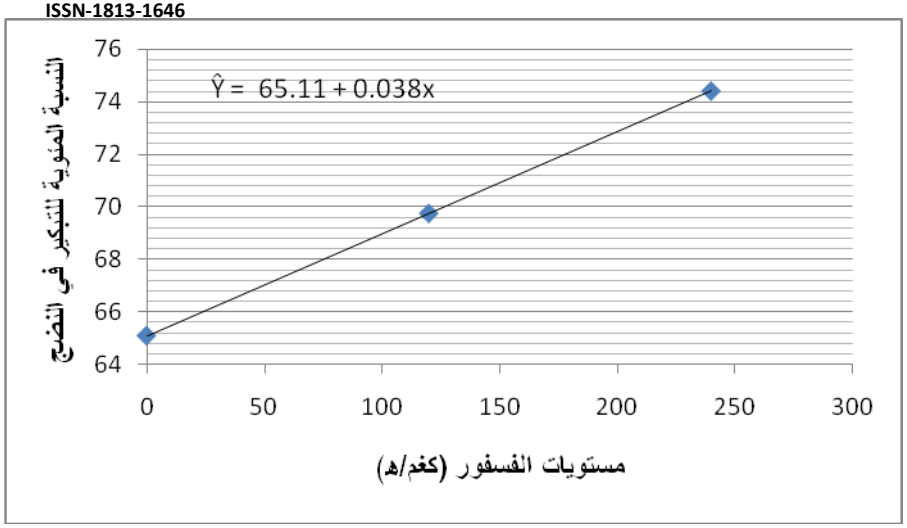
مستويات البوتاسيوم كغم K_2O/هـ	دليل الليفة	النسبة المئوية للتبكير بالنضج	نسبة النضج (%)	طول الليفة (ملم)	اقصى طول للليفة (ملم)	المتانة (غم/تكس)	النعومة (مايكرونير)	نسبة الاستطالة (%)
0	5.56	68.3	90.2	20.3	30.1	20.64	4.26	8.86
80	5.67	69.3	92.5	20.6	30.6	21.88	4.30	8.36
160	6.68	69.8	92.4	20.8	30.3	21.39	4.34	8.73
240	5.96	71.6	91.2	20.6	30.7	22.41	4.19	8.63
أ.ف.م المعدل 0.05	0.25	غ.م	0.61	غ.م	غ.م	0.82	غ.م	غ.م

جدول 4. تأثير التداخل بين الفسفور والبوتاسيوم لبعض خواص تيلة القطن

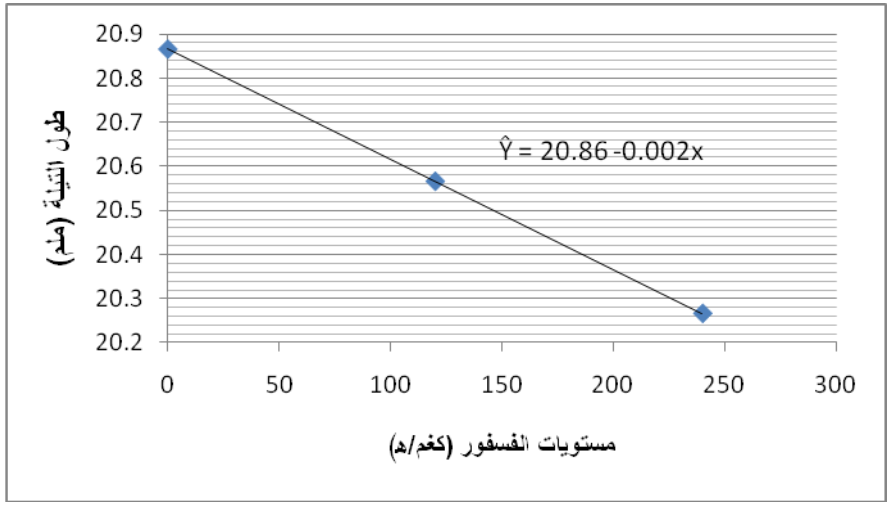
مستويات الفسفور	مستويات البوتاسيوم	دليل التيلة	النسبة المئوية للتبكير بالنضج	نسبة النضج (%)	طول التيلة (ملم)	اقصى طول للتيلة (ملم)	المتانة (غم/تكس)	النعومة (مايكرونير)	نسبة الاستطالة (%)
0	0	5.80	63.0	91.3	21.0	31.3	20.27	4.27	8.50
	80	5.60	66.0	91.0	19.8	31.0	22.00	4.30	8.50
	160	6.03	72.0	92.9	21.3	30.0	22.50	4.20	8.77
	240	5.80	64.0	94.5	21.1	31.7	22.77	4.17	9.00
120	0	5.60	65.0	89.7	19.8	31.0	20.97	4.20	9.03
	80	5.80	68.0	94.7	21.2	31.5	22.17	4.33	9.57
	160	6.97	66.0	93.9	21.2	30.7	20.67	4.40	9.27
	240	5.67	70.7	89.3	20.7	30.3	22.30	4.17	8.60
240	0	5.27	77.0	89.7	20.1	28.0	20.70	4.30	9.03
	80	5.60	74.0	91.8	20.8	29.3	21.47	4.27	8.00
	160	7.03	71.3	90.5	20.0	30.2	21.00	4.43	8.17
	240	6.40	80.0	89.8	20.1	30.0	22.17	4.23	8.30
أ.ف.م المعدل 0.05		0.47	6.37	1.06	1.17	3.15	1.89	غ.م	1.16



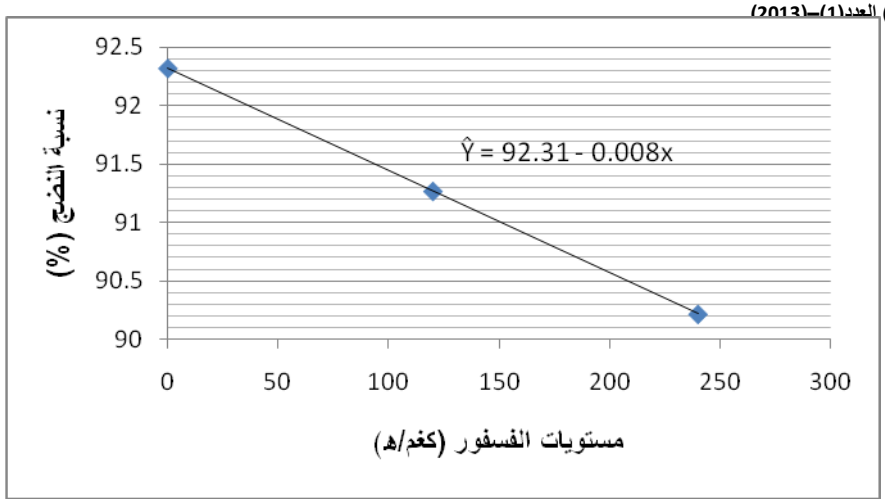
شكل 1. انحدار دليل التيلة على مستويات الفسفور



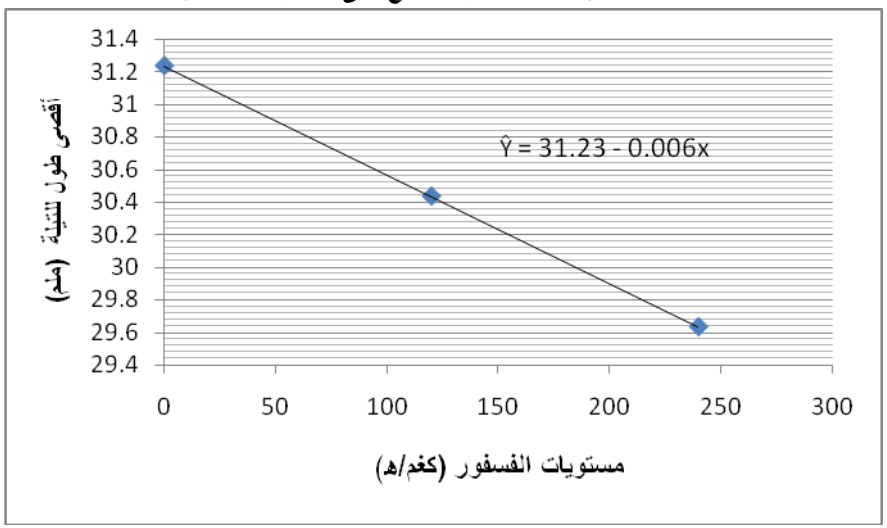
شكل 2. انحدار النسبة المئوية للتبكير في النضج على مستويات الفسفور



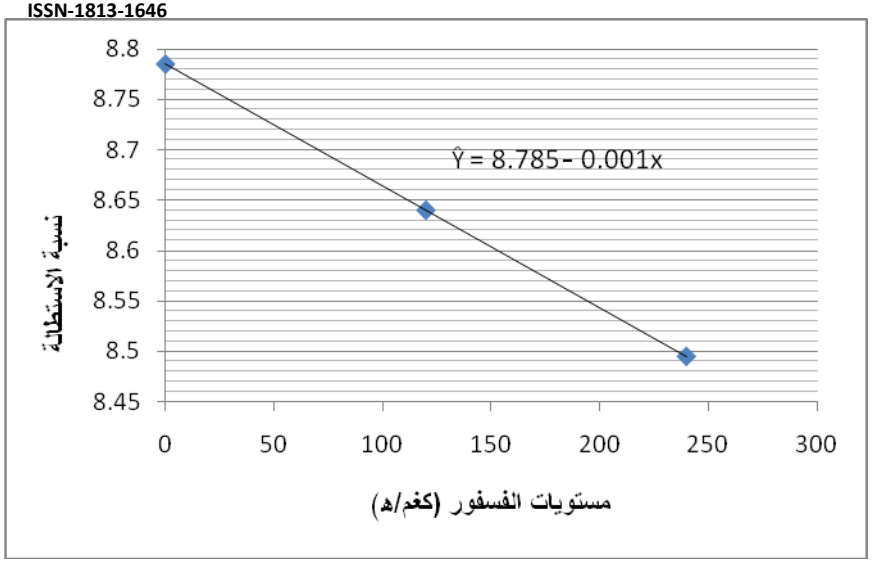
شكل 4. انحدار طول التيلة على مستويات الفسفور



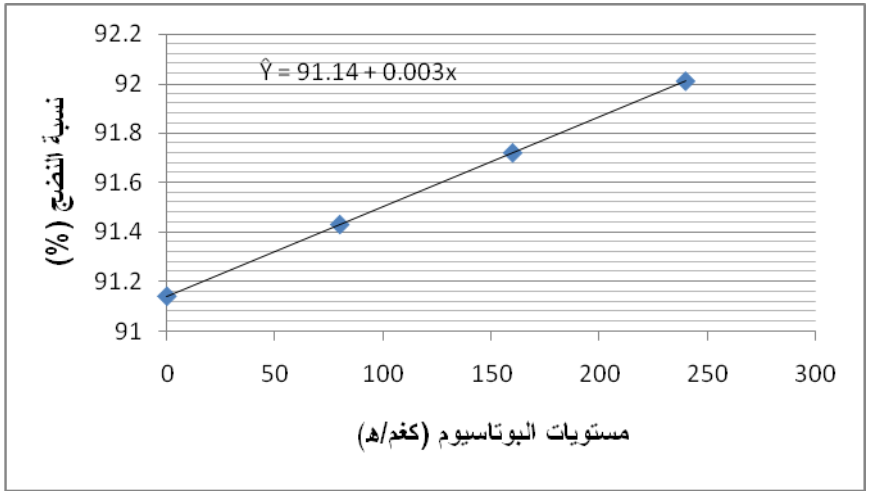
شكل 3. انحدار النسبة المئوية للنضج على مستويات الفسفور



شكل 5. انحدار اقصى طول للتيلة على مستويات الفسفور

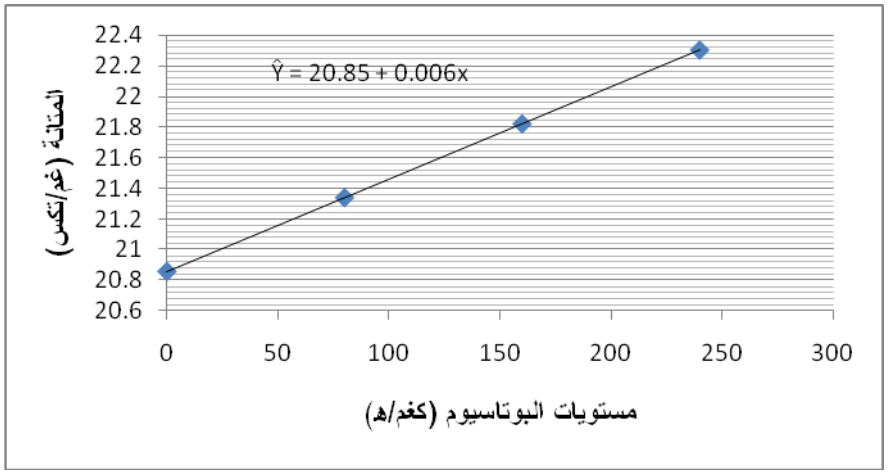


شكل 6. انحدار نسبة الاستطالة على مستويات الفسفور



شكل 8. انحدار نسبة النضج على مستويات البوتاسيوم

شكل 7. انحدار دليل التيلة على مستويات البوتاسيوم



شكل 9. انحدار المتانة على مستويات البوتاسيوم

جدول 5. قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة

* معنوي على مستوى احتمالية 0.05 ** معنوي على مستوى 0.01

الصفات المدروسة	دليل التيلة	النسبة المئوية للتبكير بلنضج	نسبة النضج	طول التيلة	أقصى طول للتيلة	المتانة	النعومة	نسبة الاستطالة
دليل التيلة	1							
النسبة المئوية للتبكير بالنضج	-0.00899	1						
نسبة النضج	0.194509	-0.37214*	1					
طول التيلة	0.094615	-0.10172	0.54697**	1				
أقصى طول للتيلة	0.108568	-0.42271*	0.305833*	0.27909	1			
المتانة	-0.15856	0.062929	0.220101	-0.00109	0.101954	1		
النعومة	0.068741	0.089255	0.074506	0.097772	-0.14452	-0.14548	1	
نسبة الاستطالة	0.036603	-0.13861	0.111548	0.006229	-0.04275	-0.1865	-0.21751	1

المصادر

حميد، رجاء حميد (2007). تاثير مستويات من كلوريد المبكوات (Pix) والفوسفور والبوتاسيوم في نمو وحاصل ونوعية القطن. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق

الراوي، خاشع محمود. (1984). المدخل الى الاحصاء. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل ع ص 469

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (2000). تصميم و تحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي. جامعة الموصل .

صالح، رابهر فتاح (2010). استجابة نمو وحاصل وخواص الياف بعض التراكيب الوراثية لمحصول القطن *Gossypium hirsutum* L. للتسميد البوتاسي. رسالة ماجستير، جامعة صلاح الدين/اربيل.

عدلة، وسيم (2009). الأثر التبادلي للتسميد بالبوتاسيوم والمغنسيوم في الصفات الكمية والنوعية لمحصول القطن في ترب سهل الغاب، هيئة البحوث العلمية الزراعية، مركز بحوث الغاب، كلية الزراعة/جامعة حلب

المحمدي، سعيد عليوي فياض (1984). تأثير الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية على الحاصل وصفات التيلة كوكر 310 (*Gossypium hirsutum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة بغداد

Baniani and Ebadollah. (1995). Cotton nutrition and fertilization. Proc. FAO-IRCRNC. On Cotton Nutrition and Growth Regulations. Cairo, Egypt, pp. 47-49

Bauer, P. J.; O. L. May, and J. J. Camberato. (1998). Planting date and potassium fertility effects on cotton yield and fiber properties. J. Prod. Agric. 11: 415-420

Cassman, K. G.; T. A. kerby; B. A. Roberts; D. C. Bryant and S. L. Higashi. (1990). Potassium nutrition effects on lint yield and fiber quality of Acala cotton. Crop Sci. 30: 672-677

Cassman, K. G.; Roberts, B. A. kerby, T. A.; Bryant, D. C. and Higashi, S. L. (1989). Soil potassium balance and cumulative cotton response to annual potassium additions on a vermiculitic soil. Soil science Society of America Journal, 53: 805-812

Christidis, B. C. and G. J. Harrison. (1955). Cotton growing problems MS. Graw Hill book Co; Inc., New York

Constable, G. A. (1977) Narrow Row Cotton in the Namoi Valley 1. Growth, yield and quality of four cultivars. Australian J. of Exp. Agric. and Animal Husbandry Vol. 17: 135-142

Crozier, C. R.; Bobby, W.; David, H. H.; and J. S. Barnes. (2004). Response of cotton to P and K soil fertility gradients in North Carolina. The Journal of Cotton Science. 8: 130-141

Dhindsa, R. S.; deasley, C. A. and Ting, I. P. (1975). Osmoregulation in cotton fiber. Plant physiology 56: 394-398

Evans, H. J. and Sorger, G. J. (1966). Role of minerals elements with emphisis on univalent actions. Annual Review of Plant Physiology. 17: 47-76

Gill, K. H.; Sherazi, S. J. A.; Iqbal, J.; Ramzan, M.; Shaheen, M. H. and Ali, Z. S. (2000). Soil fertility investigations of farmers fields in Punjab. Soil Fertility Research Institute,

department of agriculture, Govt. of Punjab, Lahore, Pakistan, pp. 133-135

Joham, H. E. (1986). Effect of nutrient elements on fruiting efficiency. *In*. J. R. Mauney and J. McD. stewart (eds.). Cotton physiology, Book 1. The cotton foundation. Memphis, T. N. pp. 79-89

Jones, V. S. and C. E. Bardsley. (1968). Phosphorus nutrition, advances in production and utilization of cotton; principles and practices, p. 214-245

Kerby, T. H. and F. Adams. (1985) Potassium nutrition of cotton. P. 843-860 *In* R. D. Munsson (ed.) potassium in agriculture ASH, ESSA and SSSA. Madison WT.

Muhammad**,** I. M.; Muhammad N. A.; Malik S. U. D. and Fazal I. C. (2001). Effect of phosphorus fertilizer on growth, yield and fiber quality of two cotton cultivars. Journal of Research Science. 12(2): 140-146

Oosterhuis, D. M. and Bednarz, C. W. (1997). Physiological changes during the development of potassium deficiency in cotton. Pp. 347-351. In, T. Ando et. al. (eds.). Plants Nutrition for Sustainable food Production and Environment. Kluwer Academic Publishers, Japan

Pittegrew, W. T. (1995). Source of sink manipukation effect on cotton fiber quality. Agron. J. 87: 947-952

Pettigrew, W. T.; J. J. Heitholt and W. r. Meredith, Jr. (1996). Genotypes interaction with potassium and nitrogen in cotton of varied maturity. Agron. J. 88(10): 89-93

Raun, R. W.; kefyalew G.; Roger, K. Kyle, W. and Randal, K. B. (2007). Cotton lint yield and quality as affected by applications os M. P. and K fertilizers. Journal of cotton science. 11: 12-19

Rodriguez, D. and J. C. Gutierrez. (1997). Foliar fertilization with potassium nitrate in cotton. Pro. FAO. IRCRNC; Joint meeting of working groups 4003 (Cotton Nutrition and Growth Regulators). Cairo-Egypt. Pp. 125-128

Sabino, N. P.; Silva, N. M. De. And Rodrigves, F. F. (1976). Effect of applications of nitrogen and potassium on fiber quality of cotton grown on red latosols in Saopavlo State. Bragantia, 359320: 381-388

Sawan, Z. M.; Mahmoud, M. H. and Momtaz, O. A. (1997). Effect of phosphorus fertilization and foliar application of chelated zinc and calcium on quantitative and qualitative properties of Egyptian cotton (*Gossypium barbadense* L.) var. (Giza 75). Jour. Of Agric. And food chemistry, Vol. 45(8) pp. 3326-3330

Silva, N. M.; Ferraz, C. A. M.; Grid, Papp. I. L., Cia-E; and Sabino, N. P. (1974). Effect of M and K application on the general characteristic of cotton growth in latosol with no k deficiency. Bougantia. 33(13): 129-138

Snyder, C. S. and W. M. Stewart. (2003). Phosphorus nutrition of cotton. Potash and Phosphate Institute (PPI) and Potash and Phosphate Institute of Canada (PPIC)

Stewart, W. M.; c. green and D. Krieg. (1998). Fertilize cotton for optimum yield and quality. PPI and PPIC

Tupper, G. R.; D. S. Calhoun, and M. W. Ebelhar. (1996). Sensitivity of Early- Maturing Varieties to Potassium Deficiency. p. 625-628. *In* Proc. Belt wide cotton conf. Nashville, TN. 9-12 Jan. 1996. Natl. Cotton Council, Memphis, TN.