doi.org/10.52866/esj.2020.07.16.04

إستجابه محصول الكتان (*Linum usitatissimum* L.) لعدة مستويات من السماد النتروجيني والفوسفاتي

زياد ابراهيم الراوي ، عبد الصمد هاشم نعمان
جامعة الانبار / كلية الزراعة كلية الزراعة - قسم المحاصيل الحقلية

الخلاصة :

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الشتوي 2018 – 2019 في حقول قسم المحاصيل الحقلية كلية الزراعة - جامعة الانبار (محطة الأبحاث الزراعية - منطقة الحامضية) لدراسة استجابة محصول الكتان لأربعة مستويات من السماد النتروجيني (150,100,50,0 كغمNهـ$^{-1}$) على شكل يوريا (46 ٪ N) واربعة مستويات من السماد الفوسفاتي (120,80,40,0 كغمPهـ$^{-1}$) على شكل سوبر فوسفات الثلاثي (45 ٪ P2 O5). طبقت بتصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بترتيب عاملي بثلاث مكررات . وتلخصت اهم النتائج : ان اضافة المستوى النتروجيني 150 كغم Nهـ$^{-1}$ تفوق معنويا في كل من ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية في النبات وعدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور والحاصل البايلوجي ودليل الحصاد (116.45 سم و 12.62 فرع نبات$^{-1}$ و33.18 كبسولة نبات$^{-1}$ و8.64 بذرة كبسولة$^{-1}$ و 1.74 طن هـ$^{-1}$ و 6.01 طن هـ$^{-1}$ و28.99 ٪ بالتتابع، في حين اعطت معاملة المقارنة 0 طن هـ$^{-1}$ اقل متوسط للصفات المذكورة. كما ادى اضافة السماد الفوسفاتي الى تحسين صفات النمو والحاصل قيد الدراسة اذ تفوق المستوى 120 كغمPهـ$^{-1}$ على بقية المستويات بارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية في النبات وعدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة وحاصل البذور والحاصل البايلوجي ودليل الحصاد (114.75سم و12.29 فرع نبات$^{-1}$ و32.99 كبسولة نبات$^{-1}$ و8.49 بذرة كبسولة$^{-1}$ و1.67 طن هـ$^{-1}$ و5.96 طن هـ$^{-1}$ و 28.10 ٪ بالتتابع . اثر التداخل بين عاملي الدراسة في اغلب الصفات المدروسة اعلاه اذ اعطت المعاملة 150 كغمNهـ$^{-1}$ و120 كغمP هـ$^{-1}$ اعلى حاصل البذور بلغ 1.88 طن هـ$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية : الكتان ـ النتروجين ، الفسفور ، الحاصل .

البحث مستل من رساله ماجستير للباحث الاول

Response of Flax Plant (*Linum usitatissimum* L.) To Different levels of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers

Zeyad Ibrahim Daham , Abdulsamad H.Naaman
University of Anbar / College of Agriculture - Field Crops Department

Abstract:

A field experiment was carried out during winter season 2018 - 2019 at Research Station of Agriculture College - University of Anbar in Al-Ramadi district - Anbar governorate Al-Hamdhiah , to study the response of flax to four levels of nitrogen fertilizer (0, 50, 100 and 150) kg h^{-1} as urea (46% N) and four levels of phosphorus (0, 40 ,80 and 120) kg h^{-1} as (45% P2O5) on growth and yield of flax. Factorial arrangement was used according to RCBD design with three replications. The results showed that increasing Nitrogen fertilizer levels to a 150 kg h^{-1} significantly increased in plant height, fruit branches per plant, number of capsules per plant, number of seeds per capsule, seed yield, biological yield and harvest index. (116.45 cm, 12.62 branch plant^{-1}, 33.18 capsules plant^{-1}, 8.64 seed capsules^{-1}, 1.74 ton ha^{-1}, 6.01 ton ha^{-1} and 28.99%) respectively. While the control treatment gave the lower mean of this traits. The phosphorus level 120 kg ha^{-1} gave highest mean of plant height, fruit branches per plant, number of capsules per plant, number of seed per capsules, seed yield, biological yield and harvest index (114.75 cm, 12.29 branch plant^{-1}, 32.99 capsules plant^{-1}, 8.49 seed capsules^{-1}, 1.67 ton ha^{-1}, 5.96 ton ha^{-1} and 28.10%) respectively. The interaction treatments between Nitrogen and phosphorus varied in most studied traits, the treatment 150 kg N ha^{-1} and 120 kg P ha^{-1} gave highest mean of seed yield 1.88 ton ha^{-1}.

Key words: Flax, phosphorus, Nitrogen ,Yield .

المقدمة

يعد الكتان *Linum usitatissimum* L. من المحاصيل الشتوية المهمة التي تعود الى العائلة الكتانية Linaceae . اذ تنتشر زراعته في انحاء مختلفة من العالم . يزرع لغرض الحصول على الزيت والألياف، تحتوي بذوره على 35-47 ٪ زيت و20-25 ٪ بروتين (1). تستخدم بذوره على نطاق واسع لما يحتوي زيته على احماض دهنية غير مشبعة كحامض اللينوليك Linoleic الذي ينتمي الى مجموعة الاوميغا - 3 وحامض اللينولينيك Linolenic الذي يعود الى مجموعة الاوميغا - 6 (2) التي تستخدم في علاج الجلطة وامراض القلب والاوعية الدموية وتصلب الشرايين (3). بالإضافة الى حامض Oleic الذي يعود الى مجموعة الأوميغا - 9 (4). فضلا عن ان زيته صالحا للاستخدام البشري . يستخدم 80 ٪ من الزيت في صناعة الاصباغ والورنيش وحبر الطباعة لسرعة جفافه (5) . كما تستخدم الكسبة (القشرة المتبقية بعد استخلاص الزيت) في تغذية الحيوانات لاحتوائها على 36 ٪ بروتين بالإضافة الى استخدامها كسماد عضوي اذ تحتوي على 5 ٪ نيتروجين N و1.4 ٪ فسفور (P_2O_5) و 1.8 ٪ بوتاسيوم (K_2O)، والمتبقيات فتستخدم كمواد صناعية عازلة . اما كتان الالياف فيزرع للحصول على الالياف من السيقان والتي تدخل في صناعة المنسوجات الكتانية، حيث تستخدم الألياف القصيرة في صناعة الورق ذات النوعية الجيدة . يعد النتروجين العنصر الغذائي الاول الذي يحدد انتاج المحاصيل الزراعية لدخوله في اغلب الفعاليات الفسلجية للنبات لا سيما التمثيل الكاربوني وتكوين الكاربوهيدرات والبروتينات وتركيب الانزيمات والاحماض النووية والذي بدوره يساعد على انتاج البراعم الخضرية والزهرية في النبات (6). فقد وجد (7) ان زيادة مستويات السماد النتروجيني قد ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وعدد الكبسولات في النبات وحاصل البذور وتوصل(8) الى ان زيادة مستويات النتروجين من 30 الى 60 ثم الى 90 كغم N هـ$^{-1}$ أدى الى زيادة في عدد الافرع في النبات وعدد الكبسولات في النبات وحاصل البذور بلغت 8.16 فرع نبات$^{-1}$ و 24.05 كبسولة نبات$^{-1}$ و 2290.79 كغم هـ$^{-1}$. اما الفسفور فيأتي بالمرتبة الثانية بعد النتروجين من حيث الاهمية لدوره المهم في العمليات الحيوية اللازمة لنمو وتطور النبات، اذ يزيد من كفاءة النتروجين المستخدم من قبل النبات (9)، وبالتالي زيادة الحاصل وتحسين نوعيته. اذ ذكر(10) ان زيادة مستويات الفسفور الى 71.4 كغم p2o5 هـ$^{-1}$ ادت الى زيادة معنوية في الحاصل البايلوجي وحاصل البذور بلغ 11.77 و1.79 طن هـ$^{-1}$ وكمعدل لموسمين متتاليين وكذلك توصل (11) ان حاصل بذور الكتان قد تأثر معنويا بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي من 0 و15 و30 ثم 45 كغمp هـ$^{-1}$ بلغ 2443 كغم هـ$^{-1}$ كمعدل لثلاث مواسم . وبناءٍ على ما تقدم جاءت هذه الدراسة لمعرفة استجابة محصول الكتان لعدة مستويات من التسميد النتروجيني والفوسفاتي .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقليه في محطة ابحاث الحامضية التابعة لكلية الزراعة جامعة الانبار ضمن دائرة عرض 33.44 وخط طول 43.39 وارتفاع 53م عن مستوى سطح البحر خلال الموسم الشتوي لعام 2018-2019 . لدراسة استجابة محصول الكتان لعدة مستويات من السماد النتروجيني

والفوسفاتي. نفذت تجربة عامليه بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) حيث كانت مستويات السماد النتروجيني (150,100,50,0 كغمN هـ$^{-1}$) على هيئة يوريا 46 ٪ N اما مستويات سماد الفوسفاتي فكانت (120,80,40,0 كغمP هـ$^{-1}$) على هيئة سوبر فوسفات الثلاثي (45 ٪ P_2O_5) وبثلاث مكررات. اخذت عينه عشوائية لتربة التجربة قبل الزراعة لغرض معرفه بعض خواصها الفيزيائية والكيميائية (جدول 1) . تم تهيئة ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتسوية ثم قسمت الى وحدات تجريبية بلغت مساحة الوحدة التجريبية (2 ×2.5 م^2) احتوت كل وحدة تجريبية على 6 خطوط المسافة بين خط واخر 25 سم. تمت زراعة البذور (للصنف Sakha4) سرباً بتاريخ 20/ 11/ 2018 وبكمية بذار 15 كغم للدونم، واجريت العمليات الزراعية لخدمة المحصول من ري وتعشيب وعزق كلما دعت الحاجة لذلك. وتم الحصاد بعد وصول النباتات الى مرحلة النضج التام بظهور علامات النضج على النباتات المتمثلة بسقوط الاوراق واصفرار النبات وجفاف الكبسولات بتاريخ 22/ 5/ 2019 .

الصفات المدروسة

1. **ارتفاع النبات (سم)**: تم قياس متوسط ارتفاع الساق الرئيس من سطح التربة إلى قمة النبات ولعشرة نباتات اخذت عشوائيا عند مرحلة الحصاد.

2. **عدد الافرع الثمرية في النبات (فرع نبات$^{-1}$)**: تم حساب عدد الأفرع الثمرية (التي تحمل كبسولات) في النبات ولعشرة نباتات اخذت عشوائيا من الخطوط الوسطية عند مرحلة الحصاد.

3. **عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات$^{-1}$)**: تم حساب متوسط عدد الكبسولات في النباتات العشرة المأخوذة عشوائيا عند مرحلة النضج.

4. **عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة$^{-1}$)**: تم حسابها من قسمة عدد البذور في كبسولات النباتات على عدد الكبسولات في النباتات العشرة المأخوذة عشوائيا عند مرحلة النضج .

5. **حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$)**: أجريت عملية الدراس اليدوي لمتر مربع من كل وحدة تجريبية وبعد عزل القش عن البذور حولت من غم م$^{-2}$ إلى طن هـ$^{-1}$.

6. **الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$)**: تم حسابه من النباتات المحصودة لتقدير حاصل البذور الكلي، إذ وزنت النباتات بأكملها (بذور+ قش) حولت من غم م$^{-2}$ إلى طن هـ$^{-1}$.

7. **دليل الحصاد (٪)**: تم حسابه كنسبة مئوية من قسمة حاصل البذور الكلي على الحاصل البايلوجي(12).

$$\text{دليل الحصاد (HI)} = \frac{\text{حاصل البذور (طن هـ}^{-1}\text{)}}{\text{الحاصل البايلوجي (طن هـ}^{-1}\text{)}} \times 100$$

التحليل الاحصائي : حللت بيانات التجربة احصائيا حسب طريقة تحليل التباين باستعمال برنامج Gnestat ، استعمال اختبار أقل فرق معنوي (أ.ف.م) للمقارنة بين المتوسطات الحسابية عند درجة احتمال 0.05 (13).

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم):

يشير الجدول (2) وجود فروق معنوية بين مستويات السماد النتروجيني (150,100,50,0 كغم N هـ$^{-1}$) في متوسط ارتفاع النبات اذ اعطى المستوى

150 كغم N هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 116.45سم وبنسبة زيادة بلغت 8.4 ٪ قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 107.42 سم ، وقد يعود السبب في هذا التباين الى دور النتروجين في انقسام الخلايا وتوسعها في الانسجة المرستيمية للقمم النامية من الساق اذ يعد النتروجين عنصرا ضرورياً في بناء الحامض الاميني Tryptophan الذي يشكل المادة الاساسي لبناء الاوكسين (14) الذي بدوره يعمل على زيادة استطالة السلاميات وارتفاع النبات وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده (15)و(16) الذين اشاروا الى ان اضافة السماد النتروجيني للكتان ادى الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات .

يتبين من الجدول 2 ان لمستويات السماد الفوسفاتي تأثير معنوي في هذه الصفة اذ اعطى المستوى 120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لارتفاع النبات بلغ 114.75سم ولم تختلف معنوياً عن المستوى 80كغمPهـ$^{-1}$ الذي اعطى 113.95سم في حين اعطت معاملة 40 كغمP هـ$^{-1}$اقل متوسط للصفة بلغ 112.49سم وهذا قد يعود . وهذا يعود الى دور الفسفور الايجابي في عملية نمو وتطور وانقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي زيادة ارتفاع النبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه (10) و(11) الذين اشاروا الى زيادة ارتفاع النبات بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي. وكان تأثير التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في متوسط ارتفاع النبات اذ اعطت المعاملة 150 كغمN هـ$^{-1}$ و 120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى قيمة للتداخل بلغت 116.92 سم في حين اعطت معاملة المقارنة لعاملي الدراسة اقل متوسط للصفة بلغ 104.16 سم .

عدد الافرع الثمرية في النبات (فرع نبات$^{-1}$) :

يلاحظ من الجدول (3) ان معاملات السماد النتروجيني قد اختلفت معنوياُ في متوسط عدد الافرع الثمرية في النبات، اذ تميزت المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 12.62 فرع نبات$^{-1}$ ولم تختلف معنوياُ عن المعاملة 100 كغم N هـ$^{-1}$ التي اعطت 12.09 فرع نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ 10.38 فرع نبات$^{-1}$ قد يعود السبب الى دور النتروجين الذي يعمل على تحفيز انتاج السايتوكاينين في النبات وهذا بدوره يعمل على تشجيع نمو البراعم وبالتالي زيادة التفرع (17).

كما ان معاملات السماد الفوسفاتي لها تأثير معنوي في هذه الصفة حيث تفوقت المعاملة 120 كغم P هـ$^{-1}$ بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 12.29 فرع نبات$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط للصفة بلغ 10.77 فرع نبات$^{-1}$، وهذا يتفق مع ما وجده (10) والذين اشاروا الى زيادة الافرع في النبات بزيادة مستويات السماد الفوسفاتي، كما يظهر من الجدول ذاته عدم وجود اختلافات معنوية للتداخل بين مستويات السماد النتروجيني والفوسفاتي في متوسط عدد الافرع الثمرية في النبات .

عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات$^{-1}$):

يشير الجدول (4) الى وجود فروق معنوية بين مستويات السماد النتروجيني في صفة عدد الكبسولات في النبات، اذ تفوق المستوى 150 كغمN هـ$^{-1}$ معنويا واعطى اعلى متوسط للصفة بلغ 33.18 كبسولة نبات$^{-1}$، ولم يختلف معنويا عن المستوى 100 كم هـ$^{-1}$ والذي اعطى 32.41 كبسولة نبات$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ 28.85 كبسولة نبات$^{-1}$.

وربما يعود سبب زيادة عدد الكبسولات في النبات الى الدور الذي يلعبه النتروجين في زيادة النمو الخضري والتمثيل الضوئي وزيادة عدد الافرع الثمرية مما انعكس على زيادة عدد الكبسولات في النبات وهذا يتفق مع ما اشار اليه (18) و(19) و(20) الى ان اضافة السماد النتروجيني ادى الى زيادة معنويه في عدد الكبسولات في النبات .

ويشير الجدول ذاته إلى وجود تأثير معنوي لمستويات السماد الفوسفاتي في صفة عدد الكبسولات في النبات . اذ اعطت المعاملة 120 كم P هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 32.99 كبسولة نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً عن المعاملة 80 كغم p هـ$^{-1}$ الذي اعطى 32.72 كبسولة نبات$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 29.76 كبسولة نبات$^{-1}$. ويعود السبب في زيادة عدد الكبسولات في النبات الى الزيادة في عدد الافرع الثمرية في النبات (جدول 3) وهذا يتفق مع(11)و(21) والذين اشاروا الى ان اضافة الفسفور الى الكتان ادى الى زيادة معنويه في عدد الكبسولات في النبات . اما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فلم يكن له تأثير معنوي في صفة عدد الكبسولات في النبات .

عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة$^{-1}$)

تشير نتائج الجدول(5) وجود تأثير معنوي بين مستويات السماد النتروجيني في صفة عدد البذور في الكبسولة . اذ بلغ اعلى متوسط لعدد البذور في الكبسولة عند التسميد بالمستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ وبلغ مقدارها 8.64 بذرة كبسولة$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 14.2 ٪ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة للصفة بلغ 7.56 بذرة كبسولة$^{-1}$. وقد يعود سبب الزيادة الى انه بزيادة التسميد النتروجيني ادى الى زيادة في النمو الخضري وبالتالي زيادة كفاءه عمليه التمثيل الضوئي وزيادة نواتجها هذا بدوره انعكس على زيادة عدد البذور في الكبسولة . هذه النتائج تتفق مع ما وجدة كل من (20) و(22) ان زيادة مستويات النتروجين ادى الى زيادة معنوية في عدد البذور في الكبسولة لنبات الكتان. كما بينت نتائج الجدول ذاته ان هناك فروق معنوية بين مستويات السماد الفوسفاتي في هذه الصفة، اذ تفوقت المعاملة 120 كغم P هـ$^{-1}$ بإعطائها اعلى متوسط للصفة بلغ 8.49 بذرة. كبسولة$^{-1}$ ولم يختلف معنوياً عن المستوى 80 كغم P هـ$^{-1}$ الذي اعطى 8.36 بذرة كبسولة$^{-1}$ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل النتائج بلغت 7.77 بذرة كبسولة$^{-1}$ ، يعود السبب في هذه الزيادة الى الدور الذي لعبه الفسفور في تحسين العمليات الفسلجية وعملية التمثيل الضوئي ودورها في تحسين نمو النبات واجزائه التكاثرية وبالتالي زيادة عدد البذور في الكبسولة. وجاءت هذه النتيجة متماشية مع ما وجده باحثين آخرين وجدو تأثيراً معنوياً للفسفور في زيادة عدد البذور في الكبسولة ومنهم (23) و(24)، وكان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثيراً معنوياً في متوسط عدد البذور في الكبسولة اذ حققت المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ و120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى قيمه للتداخل بلغت 8.94 بذرة كبسولة$^{-1}$ولم تختلف معنويا عن المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ و40 كغمP هـ$^{-1}$ التي اعطت 8.89 بذرة كبسولة$^{-1}$ ، في حين اعطت معاملة المقارنة لعاملي الدراسة اقل قيمة للتداخل بلغت 7.22 بذرة كبسولة$^{-1}$.

حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$):

أوضحت نتائج الجدول (6) الى ان حاصل البذور قد ازداد معنويا مع زيادة مستويات السماد

النتروجيني اذ اعطى التركيز العالي 150 كغم N هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 1.75 طن هـ$^{-1}$، وبنسبه زيادة بلغت 30.8 ٪ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 1.33 طن هـ$^{-1}$. ان الزيادة المتحققة في حاصل البذور يعود لزيادة مكونات الحاصل (عدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة) (الجداول4و5) وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه (25) و(26) بان اضافة السماد النتروجيني اثر معنوياً في حاصل بذور الكتان. بينت نتائج الجدول نفسه تفوق المستوى العالي للفسفور عن باقي المستويات في هذه الصفة اذ اعطى المستوى 120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.67 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 15.1 ٪ قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 1.45 طن هـ$^{-1}$. وربما يعود السبب في ذلك الى ان المستوى العالي من الفسفور 120 كغم p هـ$^{-1}$ تفوق في عدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة (جدول4و5) تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من (27) و(28). اظهرت نتائج الجدول (6) ان التداخل بين المستويات العالية للسمادين النيتروجيني والفوسفاتي ادت الى زيادة حاصل البذور ، اذ اعطى المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ و120 كغم P.هـ$^{-1}$ اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ 1.88 طن هـ$^{-1}$. ولم يختلف معنويا عن المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ و 80 كغم P. هـ$^{-1}$ التي اعطت 1.83 طن هـ$^{-1}$.

الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$):

يوضح الجدول (7) تفوق هذه الصفة معنوياً عند المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ وباعلى متوسط بلغ 6.01 طن هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 8.4 ٪ قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط للصفة بلغ 5.54طن هـ$^{-1}$، أن تفوق المستوى الاعلى قد يعود الى تفوقها في صفات النمو (ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية) (جداول2و3) ومكونات الحاصل (عدد الكبسولات في النبات وعدد البذور في الكبسولة) وحاصل البذور (جداول 4و5و6) الذي انعكس على زيادة الحاصل البايلوجي . وهذا يتماشى مع ما وجده (7) الذين اشاروا الى ان زيادة السماد النتروجيني ادى الى زيادة الحاصل البايلوجي. ويظهر من نتائج الجدول (7) وجود تأثير معنوي لمستويات السماد الفوسفاتي في هذه الصفة فقد اعطى المستوى 120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى متوسط للصفة بلغ 5.96 طن هـ$^{-1}$ في حين حققت معاملة المقارنة اقل متوسط للصفة بلغ 5.62 طن هـ$^{-1}$ وقد يعزى ذلك الى زيادة في ارتفاع النبات وعدد الافرع الثمرية (جداول3،2) وعدد الكبسولات في النبات(جدول 4) وحاصل البذور (جدول6) مما ادى الى زيادة الحاصل البايلوجي، وهذه النتيجة تتفق مع (10) الذين اوضحوا ان اضافة السماد الفوسفاتي يعمل على زيادة الحاصل البايلوجي .كان تأثير التداخل بين مستويات التسميد النتروجيني والفوسفاتي معنويا في متوسط الحاصل البايلوجي اذ اعطى المستوى 150 كغم N هـ$^{-1}$ و120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى قيمة للتداخل بلغت 6.27 طن. هـ$^{-1}$، ولم يختلف معنوياً عن المعاملة 100 كغمN هـ$^{-1}$ و80 كغمP هـ$^{-1}$ التي اعطت 6.21 طن هـ$^{-1}$ بينما اعطى التداخل بين معاملتي المقارنة لكلا العاملين اقل متوسط للصفة بلغ 5.30 طن. هـ$^{-1}$.

دليل الحصاد (٪) :

يتضح من نتائج الجدول (8) ان المستوى العالي من السماد النتروجيني 150 كغم N هـ$^{-1}$ اعطى اعلى قيمة لدليل الحصاد بلغت 28.99 ٪ والذي

اختلف معنويا عن المستويين (50و100) كغم N هـ$^{-1}$ ومعاملة المقارنة التي اعطت اقل نسبة لهذه الصفة بلغت 24.33 ٪ . وقد يعزى السبب في ذلك الى ان المستوى العالي من السماد النتروجيني اعطى اعلى متوسط لحاصل البذور (جدول6) وتماشت هذه النتائج مع ما توصلت الية (29). يتبين من الجدول ذاته وجود اختلافات معنوية بين متوسطات هذه الصفة بتأثير مستويات السماد الفوسفاتي، اذ اعطى المستوى العالي 120 كغم P هـ$^{-1}$ اعلى دليل حصاد بلغ 28.10 ٪ وبنسبة زيادة بلغت 9 ٪ قياساً بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمه بلغت 25.76 ٪ ربما يعود السبب في تفوق المعاملة 120 كغم P هـ$^{-1}$ الى تفوقها في اعلى حاصل للبذور (جداول 6) تتفق هذه النتيجة مع ما وجده (10). كان تأثير التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في صفة دليل الحصاد ، اذ اعطت المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ و120 كغم P هـ$^{-1}$ أعلى قيمه للتداخل بلغت 29.97 ٪ ولم تختلف معنوياً عن المعاملة 150 كغم N هـ$^{-1}$ و80 كغم P هـ$^{-1}$ التي اعطت 29.94 ٪ في حين اعطت معاملة المقارنة لعاملي الدراسة اقل القيم بلغت 23.13 ٪.

المصادر:

1. Rabetafika NH, Remoortel VV, DanthineS, Paquot M, Blecker C (2011). Flaxseed proteins: food uses and health benefits. Int. J. Food Sci. Technol. 46: 221 - 228.
2. Berti, M., Fischer, S., Wilckens, R. and Hevia, F. (2009) Flaxseed response to N, P, and K fertilization in South Central Chile. Chien J. Agr ic. Res.,69 (2): 145 -153.
3. El-Hariri, D. M. , Hassanein, M. S. and Ahmed, M. A. (1998) . Proceeding of the hemp f lax and other best f ibrous plants, production, technology and ecology -symposium institute of natural fibers, Poznan, Poland: 20 - 26.
4. Oomah, B. D. (2001). Flaxseed as a functional food source. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81(9), 889 - 894 .
5. Genser, A.D & N.D . Morris. (2003). history of the cultivation and uses of flaxseed. In A.D. Muir and N .D. Westcott (edrs.).Flax –The Genus Linum. Taylor and Francis . LONDON p. 215 - 221 .
6. Yasari, E. and A.M. Patwardhan,(2006). Physiological analysis of the growth and development of canola (Brassica Napus), Asian Journal of plant Sciences 5 (5): 745 - 752 .
7. El-Nagdy, G. A. , Dalia, M. A. N. , Eman, A. E. and Gelan, S. A. EL. (2010). Response of flax plant to treatments with mineral and Bio-fertilizers from nitrogen and phosphorus. J. Amer ican Sci. , 6(10).
8. Khajani, F. P., Irannezhad, H., Majidian, M., & Oraki, H. (2012). Influence of different levels of nitrogen, phosphorus and potassium on yield and yield components of flax seed oil (Linum usitatissimum L.) variety Lirina. Journal of Medicinal Plants Research, 6(6), 1050 - 1054 .

usitatissimum L.) fiber yield at debre berhan area, Ethiopia, Forestry Research and Engineering ; International Journal, 2(5).

17 - محمد ، عبد العظيم و مؤيد احمد اليونس. (1991). اساسيات فسيولوجيا النبات .الجزء الثاني. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جمهورية العراق .

18- Awad, A; A. M. Abdel- Wahad. H. M. Abdel- Mottaleb, and M. M. M. Hussein (2001). Effect of seeding rate and nitrogen fertilizer level on flax (Straw, seed and oil yields) correlation and path analysis study. Zagazig. J. Agric. Res. , 28 (2): 251 - 260 .

19 - حسن ، احمد ياسين و اياد طلعت شاكر . (2013). تأثير التسميد النتروجيني والحديد عند مستويين من السعة الحقلية في صفات نمو وحاصل الكتان (Linum usitatissimum L.) مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، 5(2):670-681 .

20- Ibrahim ,M.H;M.E.Kineber ; A.Y . Ragab and W.F.M. A.(2016). Impact of nitrogen fertilizer level and times of foliar spraying with potassium on yield and its components of some flax genotypes .J Agric .Res .Kafr El-Sheikh Univ .pp: 580 - 598, Val. 42 (4).

21- Patel, U. N. (2015). effect of different nitrogen and phosphorus levels on growth and yield of linseed (linum usitatissimum l.) cv. local (doctoral dissertation, plantation crops, spices, medicinal and aromaticplants dept., aspee college of horticulture and forestry, navsari agricultural university, navsari).

9. Bakry, A. B., Elewa, T. A. and Ali, A. M. (2012). Effect of Fe foliar application on yield and quality traits of some f lax varieties grown under newly reclaimed sandy soil. Australian J. Basic and Applied Sci., 6(7): 532 - 536 .

10. Abd Eldaiem ,M.A.M.and M .A.B.El-Sherief .(2016) . Effect of organic , phosphorus and Zinc fertilization on yield and quality of flax .J.Adv.Res .Sci .3(1): 161 - 173 .

11. Xie, Y., Niu, X., & Niu, J. (2016). Effect of phosphorus fertilizer on growth, phosphorus uptake, seed yield, yield components, and phosphorus use efficiency of oilseed flax. Agronomy Journal, 108 (3), 1257 - 1266 .

12. Donald, C. M. (1962). In search of yield. J. Aust. Inst. Agric. Sci. 28: 495 - 499 .

13. Steel, R. D. J. H. Torrie. (1960). Principles and procedures of statistics. A biometrical approach, 2nd.

14. Wareing,P.F.(1983). interaction between nitrogen and growth regulation in the control of plant development .British plant growth regulator Group,Monograph.9:1 - 4.

15. Gabiana, C., McKenzie, B. A., & Hill, G. D. (2005). The influence of plant population, nitrogen and irrigation on yield and yield components of linseed. Agronomy New Zealand, 35, 44 - 56 .

16. Taddese, G. and Tenaye, S. (2018) . Effect of nitrogen on flax (Linum

22- Ali, S,M.A.Cheema,M.A. W.A. Sattar and M.F. Saleem. (2011).Comparative production potential of linola and linseed under .

23- Patil, Vidya U.(2016), effect of nitrogen phosphorus and potassium levels on linseed(linum usitatissimum L.)Int J Recent Sci Res.7(12): 14873 - 14876 .

24- Abd Eldaim,M.A.M.and Amal M.A. EL-Borhamy .(2015) . Effect of nitrogen, phosphorus and potassium fertilization on Yield of flax and quality Under Sandy Soils .J plant production, Mansour Univ ., Vol .6(6) : 1063 - 1075 .

25- Sharief, A.E, M.H.EL-Hindi, S. A. E. L-Moursy and A.K.Seadh. (2005). Response of two flax cultivars to N,P and K. fertilizer levels. Scientific Journal of king Faisal University (Basic and Applied Sciences). Vol.6 No (1): 1406 - 1426.

26- Atta, Y.I.M, M.M.M. Hussein and A.A. Nassar,(2007). Some factors affecting linseed (Linumusitatissmum L.) yield, quality and water use efficiency. Zagazg.J. Agric. Res., Vol. 34. No. (4). Egypt. Pp 617 - 642 .

27- Ali, A., Hussain, M., Tanveer, A. and Nadeem, M. A. (2002). Effect of different levels of phosphorus on seed and oil yield of two genotypes of linseed (Linum usitatissimum L.). Pak. J. Agri. , 39(4): 281 - 282 .

28- Emam, S. M., & Dewdar, M. D. (2015). Seeding rates and phosphorus source effects on straw, seed and oil yields of flax (Linum usitatissimum L.) grown in newly-reclaimed soils. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci, 4(3), 334 - 343.

29 -السوداني ، ايلاف خضر .(2018) . تأثير التسميد الاحيائي في حاصل بذور وجودة زيت الكتان . رسالة ماجستير جامعة بغداد كلية العلوم الهندسة الزراعية .

جدول(1) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

خواص التربة	الوحدة	القيم
درجة تفاعل التربة (pH)		7.81
التوصيل الكهربائي (Ec)	ديسي سيمنز . م$^{-1}$	3.61
الكثافة الظاهرية	غم .سم$^{-3}$	1.62
Ca^{+2}	ملي مكافئ . لتر$^{-1}$	18.00
Mg^{+2}		8.20
Na^{+}		11.31
CO_3^{-2}		0.5
$HCO3^{-2}$		0.91
Cl^{-}		31.50
SO_4^{-2}		2.51
المادة العضوية (o.m)	٪	0.72
النتروجين الكلي (N)	ملغم . كغم$^{-1}$	105
الفسفور الجاهز (P)		8.25
البوتاسيوم الجاهز (K)		202
رمل Sand	غم . كغم$^{-1}$ تربة	540
طين Clay		300
غرين Silt		160
النسجة Texture		Sandy Clay

تم تحليل العينات في مختبر دائرة البحوث الزراعية– أبي غريب – وزارة الزراعة .

جدول (2) تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي في ارتفاع النبات (سم)
لمحصول الكتان لعام (2018–2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور(كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	104.16	105.06	109.25	111.20	107.42
	50	112.46	113.56	115.97	114.13	114.03
	100	116.10	114.83	115.65	116.74	115.83
	150	117.41	116.53	114.93	116.92	116.45
المتوسط		112.53	112.49	113.95	114.75	
0.05 L.S.D		1.05 = N	1.05 = P	2.10 = N×B		

جدول (3) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في عدد الافرع الثمرية (فرع نبات$^{-1}$) لمحصول الكتان لعام (2018–2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	9.48	9.31	11.30	11.46	10.38
	50	10.53	11.65	12.17	12.30	11.66
	100	11.58	11.86	12.65	12.27	12.09
	150	11.50	12.96	12.88	13.15	12.62
المتوسط		10.77	11.44	12.25	12.29	
L.S.D 0.05		N = 0.73	P = 0.73	N.S = N×B		

جدول (4) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في عدد الكبسولات في النبات (كبسولة نبات$^{-1}$) لمحصول الكتان لعام (2018–2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	27.38	26.18	30.71	31.12	28.85
	50	28.95	31.36	32.46	32.91	31.42
	100	31.68	31.88	33.29	32.79	32.41
	150	31.06	34.63	34.43	35.14	33.18
المتوسط		29.76	31.01	32.72	32.99	
L.S.D 0.05		N = 1.62	P = 1.62	N.S = N×B		

جدول (5) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في عدد البذور في الكبسولة (بذرة كبسولة$^{-1}$) لمحصول الكتان لعام (2018–2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	7.22	7.34	7.63	8.05	7.56
	50	7.52	8.20	8.40	8.55	8.16
	100	8.33	8.42	8.68	8.43	8.46
	150	8.01	8.89	8.75	8.94	8.64
المتوسط		7.77	8.21	8.36	8.49	
L.S.D 0.05		N =0.17	P = 0.17	N×B = 0.34		

جدول (6) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في حاصل البذور (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان لعام (2018–2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	1.22	1.33	1.32	1.52	1.33
	50	1.52	1.42	1.54	1.56	1.51
	100	1.51	1.46	1.74	1.73	1.61
	150	1.54	1.73	1.83	1.88	1.74
المتوسط		1.45	1.48	1.60	1.67	
L.S.D 0.05		N = 0.03	P =0.03	N×B = 0.06		

جدول (7) تأثير التسميد النتروجيني والفوسفاتي في الحاصل البايلوجي (طن هـ$^{-1}$) لمحصول الكتان لعام (2018-2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	5.30	5.55	5.50	5.84	5.54
	50	5.85	5.91	5.70	5.78	5.81
	100	5.63	5.84	6.21	5.95	5.90
	150	5.73	5.96	6.11	6.27	6.01
المتوسط		5.62	5.81	5.88	5.96	
L.S.D 0.05		N = 0.05	P = 0.05	N×B = 0.10		

جدول (8) تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي في دليل الحصاد (٪) لمحصول الكتان لعام (2018-2019)

الفسفور P / النتروجين N		مستويات الفسفور (كغم هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	40	80	120	
مستويات النتروجين (كغم هـ$^{-1}$)	0	23.13	24.00	24.09	26.13	24.33
	50	25.98	24.01	27.12	27.11	26.05
	100	26.95	25.06	28.03	29.19	27.30
	150	27.00	29.06	29.94	29.97	28.99
المتوسط		25.76	25.53	27.29	28.10	
L.S.D 0.05		N = 0.12	P = 0.12	N×B = 0.24		