

تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني ومسافات الزراعة في نمو وحاصل الكتان في شمال العراق

(*Linum usitatissimum L.*)

أبياد طلعت شاكر	وحيدة علي احمد البد راني	سعد احمد محمد
قسم المحاصيل الحقلية	قسم التربة والموارد المائية	قسم العلوم الأساسية
كلية الزراعة والغابات / العراق	كلية الزراعة والغابات / العراق	كلية التربية الأساسية

الخلاصة

طبقت التجربة في حقل كلية التربية الأساسية في مدينة الموصل بمحافظة نينوى في تربة مزيجية غرينية للموسمين الزراعيين ٢٠٠٧-٢٠٠٨ و ٢٠٠٨-٢٠٠٩ لدراسة تأثير أربعة مستويات من النتروجين صفر و ٣٠ و ٦٠ و ٩٠ كغم. هكتار^{-١} على شكل يوريا وثلاثة مسافات من الزراعة ١٥ و ٢٥ و ٣٥ سم بين الخطوط في حاصل الكتان ومكوناته باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المتعددة العوامل وبثلاث مكررات. تشير نتائج البحث إلى إن الإضافات المتزايدة من السماد إلى تفوق المستوى ٦٠ كغم. هكتار^{-١} معنويًا في عدد العلب. نبات^{-١} وعدد البذور. كبسولة^{-١} ووزن ألف بذرة وحاصل البذور ونسبة الزيت، بينما تفوق المستوى ٩٠ كغم. هكتار^{-١} في عدد الثمرات ونسبة الزيت. أظهرت نتائج البحث أن المسافات ١٥ و ٢٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم. هكتار^{-١} تفوقا معنويًا في حاصل البذور ونسبة وحاصل الزيت. وبلغ أعلى معدل لحاصل البذور ١٥٩٠ كغم. هكتار^{-١} عند تداخل الموسم ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط x المستوى ٦٠ كغم. هكتار^{-١}، ولحاصل الزيت ٦١٢ كغم. هكتار^{-١} عند التداخل: الموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ x المسافة ١٥ سم بين الخطوط x المستوى ٦٠ كغم. هكتار^{-١}. كانت قيم معامل الارتباط (r) موجبة ومعنوية لكل من حاصل البذور والزيت مع عدد البذور. كبسولة^{-١}.

المقدمة

يعتبر الكتان (*Linum usitatissimum L.*) محصول ثنائي الغرض، إذ يزرع لغرض الحصول على الزيت أو الألياف أو الاثنين معاً، وتتراوح نسبة الزيت في البذور ٣٠-٤٥% وهو من الزيوت الجافة حيث يستخدم الزيت في صناعة الأصباغ وتلميع الأخشاب والورنيش كما يدخل في صناعة الصابون وحبر الطباعة، ويحتوي زيت الكتان على نسبة عالية من حامض اللينوليك تصل إلى ٥٠% و ٢٣% من حامض الأوليك و ٢٠% من حامض اللينوليك من مجموع نسب الأحماض الدهنية الغير مشبعة (طيفور ورشيد، ١٩٩٠). يستخدم زيت الكتان الغذائي والذي يحتوي على نسبة عالية من Omega-3 fatty acids في علاج الأشخاص الذين يعانون من الجلطة الدماغية أو الأمراض القلبية والسرطانية Charlton و Ehrensing (٢٠٠١)، كما تستخدم بذور الكتان بعد نقعها بالماء في عمل الليخة الطبية، أما كتان الألياف فيزرع للحصول على الألياف من الساق والتي تدخل في صناعة المنسوجات الكتانية. يؤثر السماد النتروجيني في نمو وحاصل الكتان، فقد وجد Trush (١٩٨٦) إن الإسراف في التسميد النتروجيني يؤثر سلباً في حاصل ونوعية الكتان بسبب حدوث رقاد للنباتات وإصابتها بالإمراض. وتوصل Kheir وآخرون (١٩٩١) أن المستويات العالية من السماد النتروجيني تؤدي إلى زيادة نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة ونقص في نسبة الأحماض الدهنية المشبعة المكونة لزيت الكتان. وأشار Rossini وآخرون (١٩٩٧) إلى أن حاصل بذور الكتان لم يتأثر بالسماد النتروجيني إلى حد ٨٠ كغم نتروجين. هكتار^{-١}. ولاحظ Sharief وآخرون (٢٠٠٥) أن زيادة مستويات التسميد النتروجيني من ٧٠ إلى ١٢٠ و ١٧٠ كغم. هكتار^{-١} أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات والطول الفعال وقطر الساق وعدد الأفرع الثمرية/نبات وعدد العلب/نبات وعدد البذور/كبسولة ووزن ألف بذرة وحاصل البذور/نبات وحاصل القش/ه. وتوصل Hussein (٢٠٠٧) وكمعدل للسنتيتين ٢٠٠٤-٢٠٠٥ و ٢٠٠٥-٢٠٠٦ إلى إن استخدام (١٠٧.١ كغم نتروجين. هكتار^{-١}) أدى إلى زيادة معنوية في عدد

العلب/نبات (٩.٩٤ كبسولة) ووزن ألف بذرة (٩.٣٠غم) وحاصل البذور (١٤١٣ كغم.هـ^{-١}) ونسبة الزيت في البذور (٤١.١٨%) وحاصل الزيت (٥٨٣.٢ كغم.هـ^{-١})، بينما أعطى المستوى ٣٥.٧ كغم.هـ^{-١} أقل القيم لتلك الصفات. وأشار Atta وآخرون (٢٠٠٧) إلى أن أعلى حاصل من البذور والزيت بلغ عند استخدام (١٤٢.٨ كغم نتروجين.هـ^{-١}) وكان مساويا إلى (١٨٥٧.٦ كغم نتروجين.هـ^{-١}) و(٧٢٨.٥ كغم نتروجين.هـ^{-١}) على التوالي، بينما وجد Ibrahim (٢٠٠٩) أن زيادة مستويات النتروجين من ١٠٧ إلى ١٧٩ كغم.هـ^{-١} أدى إلى زيادة في حاصل البذور ونسبة الزيت، و قل ارتفاع النبات عند زيادة مستويات النتروجين إلى أكثر من ١٤٣ كغم.هـ^{-١}. من العوامل الأخرى المحددة لنمو وحاصل الكتان هو مسافات الزراعة حيث لاحظ Alessi و Power (١٩٧٠) أن حاصل الكتان من البذور ازداد معنويا عند المسافة ٧.٥ سم بين الخطوط مقارنة بالمسافتين ١٥ و ٣٠ سم بينما لم يتأثر حاصل الزيت. وتوصل Kocjan (٢٠٠٨) إلى أن ارتفاع النبات يقل بينما يزداد الوزن المطلق للبذور عند زراعة الكتان في مسافات كبيرة (٣٤ سم)، وحصل على أعلى معدل معنوي لحاصل البذور والسيقان عند المسافة ١٧ سم بين الخطوط وللصنفين Laura و RBK مقارنة بالمسافتين ٨.٥ و ٣٤ سم. وتوصل Morgan وآخرون (٢٠٠٩) إلى أن أعلى حاصل من البذور والألياف بلغ عند زراعة الكتان في المسافتين ١٧.٥ و ٢٠ سم بين الخطوط وذلك تحت الظروف المطرية. يهدف البحث إلى زيادة حاصل البذور والزيت في وحدة المساحة وذلك بسبب قلة المساحات المزروعة من الكتان من جهة وزيادة الطلب من جهة أخرى عن طريق تحديد انصب كمية من السماد النتروجيني المضاف إلى التربة وأفضل مسافة بين الخطوط عند الزراعة.

مواد البحث وطرائقه

أجريت التجربة في حقل كلية التربية الأساسية في مدينة الموصل بمحافظة نينوى في تربة مزيجيه غرينية وللموسمين ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ و ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ لدراسة تأثير أربعة مستويات من النتروجين (صفر و ٣٠ و ٦٠ و ٩٠ كغم.هـ^{-١}) وثلاثة مسافات للزراعة (١٥ و ٢٥ و ٣٥ سم بين الخطوط) في حاصل الكتان ومكوناته. زرع الصنف Linetta في ١١/١/ ٢٠٠٧ في الموسم الزراعي الأول وفي ١٠/٢٥/ ٢٠٠٨ في الموسم الزراعي الثاني. وأضيف السماد النتروجيني في كل تجربة على شكل يوريا (٤٦ N%) وأضيف كل مستوى على دفتين نصف الكمية عند الزراعة والنصف الثاني بعد شهر من الزراعة. كما أضيف السماد الفوسفاتي وبمعدل ٥٠ كغم فسفور. هـ^{-١} على هيئة سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي (٤٨% P₂O₅) دفعة واحدة عند إعداد الأرض. أما السماد البوتاسي فأضيف بمعدل ٤٠ كغم بوتاسيوم. هـ^{-١} وعلى شكل كبريتات البوتاسيوم (٤٨% K₂O) دفعة واحدة عند الزراعة. نفذت التجربة في كلا الموسمين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المتعددة العوامل وبثلاث مكررات (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠)، كما اجري اختبار دنكن للمعاملات وتحت مستوى احتمال ٥%. تألفت الوحدة التجريبية من أربعة خطوط، طول الخط ٢ م ومساحة الوحدة التجريبية ٤ م^٢ تم مكافحة الأدغال يدويا لمرتين خلال موسم النمو وبالعزق اليدوي. حصدت التجربة بتاريخ ٥/١٢ و ٥/٧ للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي. اختيرت عشرة نباتات عشوائيا من الخططين الوسطين من كل معاملة ودرست الصفات التالية: عدد التفرعات الثمرية/نبات وعدد العلب/نبات وعدد البذور /كبسولة ووزن ألف بذرة وحاصل البذور الكلي ونسبة الزيت في البذور وحاصل الزيت الكلي، أما حاصل الزيت (كغم. هـ^{-١}) = النسبة المئوية للزيت في البذور × حاصل البذور (كغم. هـ^{-١}). أخذت نماذج مختلفة لتربة الحقل وعلى عمقين (صفر - ٣٠) و (٣٠ - ٦٠ سم) وحللت الصفات الفيزيائية والكيميائية حسب طريقة Black (١٩٦٥) و page (١٩٨٢) وكما موضح في الجدول (١):

جدول (١): التحليل الميكانيكي والكيميائي لتربة موقع كلية التربية الأساسية

الصفات	٠ - ٣٠ سم	٣٠ - ٦٠ سم
ملوحة التربة dSm^{-1}	٠.٥	٠.٤٥
درجة التفاعل PH	٧.٨	٧.٦
كاربونات الكالسيوم (غم.كغم ^{-١})	٣٢٤	٣٠٠
المادة العضوية (غم.كغم ^{-١})	٨.٢	٧.٠
المحتوى الجاهز (ملغم .كغم ^{-١})	N	٦٠
	P	٣.٥
	K	١٥٠
مفصولات التربة (غم.كغم ^{-١})	رمل	١٨٨
	غرين	٤٤٠
	طين	٣٧٢
النسجة	مزيجيه غرينية	مزيجيه غرينية طينية

جدول (٢) : البيانات المناخية للموسمين ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ و ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مجموع كمية الأمطار للسنوات ٢٠٠٧-٢٠٠٨ و ٢٠٠٨-٢٠٠٩ هو ٩٢.٣ و ١٧٩.٥ ملم على التوالي

السنوات	درجات الحرارة م والأمطار ملم	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس
٢٠٠٨-٢٠٠٧	العظمى	٣٨.٨	٣٢.٦	٢٣.٠	١٦.٣	١١.٩	١٥.٥	٣٣.٧	٣١.٠	٣٤.٣
	الصغرى	٢٠.٩	١٥.٥	٨.٠	٢.٠	٠.٣	٢.٨	٩.٦	١٤.٩	١٦.٦
	كمية الأمطار	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	٣٩.٠	٢٨.٣	صفر	صفر
٢٠٠٩-٢٠٠٨	العظمى	٣٨.٥	٣٠.٣	٢٩.٠	١٦.٣	١٣.٩	١٧.٤	١٧.٩	٢٦.٠	٣٤.٤
	الصغرى	٢٢.٨	١٥.٥	٨.٣	٢.٢	١.٩	٦.٨	٩.٢	١٦.١	٢٠.٠
	كمية الأمطار	صفر	١٧.٠	٦٠.٠	١٣	صفر	٢٩.٥	٢٧.٥	٣١.٥	صفر

• حسب ما أوردته دائرة الأنواء الجوية في الموصل.

النتائج والمناقشة

أولاً : عدد التفرعات الثمرية / نبات :- يشير جدول (٣) الى تفوق هذه الصفة معنوياً عند المستوى ٩٠ كغم نتروجين هـ^{-١} وكانت مساوية إلى ٧.٥ فرع وبزيادة ٣٦.٤ % مقارنة بمعاملة المقارنة ، ويعزى هذا الى استجابة الكتان للمستويات العالية من النتروجين لعدم توفره بكميات كافية في التربة، إذ بلغت كمية النتروجين الجاهز في التربة ٦٠ و ٥١ جزء بالمليون عند العمقين (صفر - ٣٠) و (٣٠-٦٠ سم) على التوالي (جدول ١) ان زيادة عدد التفرعات الثمرية في النبات يعزى إلى دور النتروجين في زيادة النمو الخضري للنبات ومساهمته في انقسام الخلايا المرستيمية واستطالتها إضافة إلى تنشيط العمليات الحيوية في النبات ومنها عملية التركيب الضوئي . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه EL-kady وآخرون (١٩٩٥) ، Nassar و El-Taweel (٢٠٠١) و Sharief وآخرون (٢٠٠٥) و Atta وآخرون (٢٠٠٧).

أما بالنسبة لتأثير المسافات فنلاحظ ازدياد عدد التفرعات الثمرية. نبات^١ معنوياً عند المسافة ٣٥ سم بين الخطوط وكانت مساوية الى ٦.٧ فرع وبزيادة ١١.٧% مقارنة بالمسافة ١٥ سم ويعزى سبب ذلك إلى قلة المنافسة بين النباتات على عوامل النمو العناصر الغذائية والماء مما انعكس ذلك في تحسين نمو النبات وزيادة عدد تفرعاته وتحرير البراعم الجانبية للنبات من السيطرة القمية. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه Kocjan (٢٠٠٨) حول زيادة عدد التفرعات للكتان صنف Laura عند زيادة المسافة بين الخطوط من ٨.٥ إلى ٣٤ سم.

يلاحظ من النتائج (جدول ٣) تفوق عدد الأفرع الثمرية. نبات^١ عند تداخل المستوى ٩٠ كغم نتروجين هـ^{-١} مع المسافتين ٢٥ و ٣٥ سم بين الخطوط وبزيادة ٤٦.٢ و ٥٠ % مقارنة بتداخل المستوى صفر كغم نتروجين هـ^{-١} مع ١٥ سم .

□ (٣) تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في عدد الثمرات الثمرية

متوسط السنين	متوسط المسافة بين الخطوط (سم)	السنين × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم. هـ. ١)				المسافة بين الخطوط (سم)	السنين
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر		
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	هـ ٥.٩	هـ-ب ٧.٠	ز-ط ٦.٢	ك-هـ ٥.٤	٥.١	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		د ٦.٣	ج-أ ٧.٥	هـ-ح ٦.٥	ك-ط ٥.٨	ك-هـ ٥.٤		
		ب ٦.٦	أ ٧.٧	و-د ٦.٨	ي-ز ٦.١	ك-ط ٥.٨		
	٢٥	هـ ٥.٩	هـ-ب ٧.٢	ط-و ٦.٣	ك-هـ ٥.٦	٥.٢	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
		د ٦.١	ب-ج ٧.٦	ز-هـ ٦.٦	ك-ط ٥.٩	ك-هـ ٥.٥		
		ج ٦.٤	أ ٧.٨	هـ-ب ٧.٠	ط-و ٦.٣	ي-ز ٦.٠		
٣٥	ج ٦.٠	ب ٧.١	د ٦.٣	هـ ٥.٥	و ٥.٢	المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني		
	ب ٦.٤	أ ٧.٦	ج ٦.٦	هـ ٥.٩	و ٥.٥			
	أ ٦.٧	أ ٧.٨	ب ٦.٩	د ٦.٢	هـ ٥.٩			
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	هـ ٥.٩	ب ٦.٥	د ٥.٨	هـ ٥.٤	السنين × التسميد النتروجيني		
		د ٦.١	ب ٦.٦	ج ٥.٩	هـ ٥.٦			
		ج ٦.٤	ب ٦.٦	ج ٥.٩	د ٥.٥			
٢٠٠٩-٢٠٠٨	٢٥	هـ ٥.٩	ب ٦.٥	د ٥.٨	هـ ٥.٤	متوسط النتروجين		
		د ٦.١	ب ٦.٦	ج ٥.٩	د ٥.٥			
		ج ٦.٤	ب ٦.٦	ج ٥.٩	د ٥.٥			

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%

وتفسر هذه الزيادة بتوفر العناصر الغذائية والماء عند قلة المنافسة بين النباتات مما يؤدي إلى تحسين نمو النبات. أما بالنسبة للتداخل بين المواسم فبلغ أعلى عدد للثمرات الثمرية نبات^١ عند تداخل كل من الموسمين ٢٠٠٧-٢٠٠٨ و ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المستوى ٩٠ كغم نتروجين. هـ^١ وكان مساويا إلى ٧.٤ و ٧.٥ كبسولة و بزيادة ٣٧% و ٣٨.٩% على التوالي مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ مع معاملة المقارنة. تفوق الموسم الزراعي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ عند تداخله مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط إذ أعطت نباتات هذه المعاملة ٦.٨ فرع نبات^١ وبزيادة ١٥.٣% مقارنة بتداخل الموسم ٢٠٠٧-٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم. ويعزى سبب التفوق إلى توفر كمية الأمطار بشكل أفضل للموسم ٢٠٠٨-٢٠٠٩ والبالغ ١٧٩.٥ ملم مقارنة بالموسم ٢٠٠٨-٢٠٠٩ والبالغ ٩٢.٣ ملم (جدول ٢) مما يعني توفر الرطوبة في التربة والذي شجع على زيادة عدد الثمرات نبات^١ إذ بلغ أعلى معدل معنوي لعدد الثمرات عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٩٠ كغم نتروجين. هـ^١ (٧.٧ فرع. نبات^١) وبنسبة ٥٢.٩% مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم مع صفر كغم نتروجين. هـ^١ (معاملة المقارنة) وهذا يتفق مع ما توصل إليه Shrief وآخرون (٢٠٠٥)، Kocjan (٢٠٠٨) و Ibrahim (٢٠٠٩).

ثانياً: عدد العلب. نبات^١: تفوقت هذه الصفة معنوياً عند المستويين ٦٠ و ٩٠ كغم نتروجين. هـ^١ (جدول ٤) وكانت مساوية إلى ٩.٢ كبسولة لكل مستوى وبزيادة ١٩.٥% مقارنة بمعاملة المقارنة. ويمكن تفسير سبب الزيادة إلى دور النتروجين في زيادة عدد الثمرات الثمرية في النبات وهذا يتفق مع ما توصل إليه Shrief وآخرون (٢٠٠٥)، Atta وآخرون (٢٠٠٧) و Hussein (٢٠٠٧). كما تفوق عدد العلب في النبات الواحد عند المسافة ٣٥ سم بين الخطوط حيث كانت مساوية إلى ٩.١ كبسولة نبات^١ وبزيادة مقدارها ٨.٣% مقارنة بالمسافة ١٥ سم بين الخطوط. يستنتج من ذلك أن اتساع مسافات الزراعة أدى إلى تحسين نمو النبات وزيادة عدد العلب وذلك بسبب قلة المنافسة بين النباتات وزيادة توفر الماء والعناصر الغذائية اللازمة لنموه، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Kocjan (٢٠٠٨).

ويوضح الجدول نفسه تفوق صفة عدد العلب نبات^١ عند تداخل المسافة ٣٥ سم مع كل من المستويين ٦٠ و ٩٠ كغم نتروجين. هـ^١ وكانت مساوية إلى ٩.٩ و ٩.٧ كبسولة وبزيادة ٣٢% و ٢٩.٣% على التوالي مقارنة بتداخل المسافة ١٥ سم مع صفر كغم نتروجين. هـ^١.

(٤) : تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في عدد العلب. نبات^١

متوسط موسم موسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم. هـ-١)				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر		
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	٨.٧ ب-ج	٩.٠ ب-هـ	٨.٩ ب-هـ	٨.٤ هـ-ز	٧.٤ ي	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		٨.٧ ب-ج	٩.٥ ب-ج	٩.٢ ب-د	٨.٦ ج-هـ	٧.٦ ط		
		٩.٠ ب	٩.٧ أ-ب	٩.٥ ب-ج	٩.١ ب-د	٧.٩ ز-ح		
	٢٥	٨.٧ ب-ج	٨.٦ ج-هـ	٨.٤ هـ-ز	٨.٤ ز-هـ	٧.٥ ي	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
		٨.٢ د	٩.١ ب-د	٩.٠ ب-هـ	٨.٩ ب-هـ	٧.٩ ز-ح		
		٩.٤ أ	٩.٧ أ-ب	١٠.٢ أ	٩.٦ أ-ب	٨.٠ ز-ط		
١٥	٢٥	٨.٤ ج	٨.٨ د-هـ	٨.٧ د-هـ	٨.٤ هـ	٧.٥ ح	المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني	
			٩.٣ ب-ج	٩.١ ج-د	٨.٨ د-هـ	٧.٨ ط-ي		
			٩.٧ أ-ب	٩.٩ أ	٩.٤ ب-ج	٨.٠ و		
٨.٧ أ	٣٥	٩.٤ أ	٩.٤ أ	٩.٢ أ-ب	٨.٧ ج	٧.٦ د	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
٨.٨ أ			٩.١ أ-ب	٩.٠ ب-ج	٧.٨ د	٢٠٠٩-٢٠٠٨		
٩.٢ أ			٩.٢ أ	٨.٨ ب	٧.٧ ج	متوسط النتروجين		

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%.

كما تفوقت نفس الصفة عند تداخل كل موسم زراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ و ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ مع المستويين ٦٠ و ٩٠ كغم نتروجين هـ^١. وهذا يؤكد حاجة نباتات الكتان للتسميد النتروجيني بسبب نقصه في التربة في كلا الموسمين. تفوق عدد العلب معنويًا عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط وكانت مساوية إلى ٩.٤ كبسولة وبزيادة ١١.٩ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم. ويعزى سبب التفوق إلى زيادة عدد التفريعات الثمرية. نبات^١ مما أدى إلى زيادة في عدد العلب عند نفس المعاملة. إذ بلغ معدل عدد العلب نبات^١ عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ ١٠.٢ كبسولة وبزيادة ٣٧.٨ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم مع المستوى صفر كغم نتروجين هـ^١.

ثالثًا : عدد البذور كبسولة^١ : يشير الجدول (٥) إلى تفوق هذه الصفة معنويًا عند المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ وكانت مساوية إلى ٧.٧ بذرة وبزيادة ١٦.٧ % مقارنة بمعاملة المقارنة. ويعزى سبب التفوق إلى دور النتروجين في زيادة الوزن الجاف للنبات عن طريق زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي مما أدى إلى زيادة عدد العلب وعدد البذور كبسولة-١. وهذا يتفق مع ما توصل إليه Egl (١٩٩٨). كما أعطت المسافة ٣٥ سم بين الخطوط أعلى عدد من البذور. كبسولة^١ بلغ ٧.٥ بذرة وبزيادة ٧.١ % مقارنة بالمسافة ١٥ سم. ويعزى سبب الزيادة إلى تحسن في نمو النبات بسبب زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي مما انعكس ذلك وأدى في زيادة في عدد العلب وعدد البذور لكل كبسولة. وهذا يتفق مع ما توصل إليه Salama (١٩٩١) و Shraief وآخرون (٢٠٠٥) من أن زيادة مستويات النتروجين يؤدي إلى زيادة في عدد البذور. كبسولة^١. كما تفوق الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ في هذه الصفة حيث كان مساويًا إلى ٧.٣ بذرة وبنسبة زيادة ٤.٣ % مقارنة بالموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ وتعزى سبب هذه الزيادة البسيطة إلى ملائمة درجات الحرارة وخصوصًا العظمى منها خلال فترة تزهير النبات (جدول ٢) مما أدى إلى زيادة نسبة الإخصاب. بلغ اعلى عدد للبذور كبسولة^١ عند تداخل المسافة ٣٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ وكان مساويًا إلى ٨ بذور وبزيادة ٢٥ % مقارنة بتداخل المسافة ١٥ سم مع صفر كغم نتروجين هـ^١، ويعزى سبب الزيادة إلى توفير النتروجين للنبات بشكل أفضل عند الزراعة بمسافات متباعدة مما أدى إلى تحسن في نمو النبات وزيادة في عدد البذور. كبسولة^١. بلغ أعلى معدل لهذه الصفة عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط ومع كل من المستويين ٦٠ و ٩٠ كغم نتروجين هـ^١ وكانت مساوية إلى ٨ بذرة ولكل معاملة.

(٥) : تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في عدد البذور. كبسولة

متوسط موسم موسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم هـ-١)				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر		
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	٦.٨ هـ	٧.٢ د-و	٧.٥ أ-د	٦.٢ بي	٦.٢ بي	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		٧.٠ د	٧.٣ ج-هـ	٧.٧ ب-ج	٦.٦ ط	٦.٥ ط		
		٧.٣ ب-ج	٧.٥ أ-د	٧.٩ أ-ب	٦.٩ هـ-ز	٦.٨ ز-ح		
	٢٥	٧.١ د-و	٧.٦ أ-د	٧.٥ أ-د	٦.٩ هـ-ز	٦.٦ ط	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
		٧.٤ ب	٧.٧ أ-ب	٧.٧ أ-ب	٧.٥ أ-د	٦.٧ ز-ح		
		٧.٦ أ	٨.٠ أ	٨.٠ أ	٧.٨ أ-ب	٦.٧ ز-ح		
المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني	١٥	٧.٠ ج	٧.٤ ب-د	٧.٥ ب-د	٦.٦ هـ-و	٦.٤ و	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		٧.٢ ب	٧.٥ ب-د	٧.٧ ب	٧.١ هـ	٦.٦ هـ-و		
		٧.٥ أ	٧.٨ أ-ب	٨.٠ أ	٧.٤ د	٦.٨ هـ-و		
موسم الزراعة × التسميد النتروجيني	٢٥	٧.٠ ب	٧.٣ ب	٧.٧ أ	٦.٦ ج	٦.٥ ج	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		٧.٣ أ	٧.٨ أ	٧.٧ أ	٧.٤ ب	٦.٧ ج		
		٧.٦ ب	٧.٦ ب	٧.٧ أ	٧.٠ ج	٦.٦ د		
متوسط النتروجين								

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينهما فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥%.

رابعا : وزن ألف بذرة : يشير الجدول (٦) الى تفوق هذه الصفة معنويا عند المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ وكانت مساوية الى ٩.٦ غم وبزيادة ٢١.١ % مقارنة بمعاملة المقارنة. ان سبب هذه الزيادة يعزى الى دور النتروجين في إنتاج مادة السايوتوكانيين في النبات والتي تسهم في تحفيز انقسام الخلايا وزيادة السعة الخزنية للبذور ومن ثم زيادة وزنها (عطية وجذوع ، ١٩٩٩) وهذا يتفق مع ما توصل إليه Yadav وآخرون (١٩٩٠) و EL- Kady وآخرون (١٩٩٥) و Nassar و EL- Taweel (٢٠٠١) من ان زيادة مستويات النتروجين يؤدي إلى زيادة في وزن ألف بذرة اذ تفوقت هذه الصفة عند المسافتين ١٥ و ٢٥ سم بين الخطوط وكانت مساوية الى ٧.٩ و ٧.٨ غم وبزيادة ٥.٣ و ٤.٠ % على التوالي مقارنة بالمسافة ٣٥ سم. ويعزى سبب الزيادة الى ان زراعة نباتات الكتان في مسافات ضيقة يؤدي الى قلة نسبة الادغال وزيادة في كفاءة الاستهلاك المائي للنبات (Alessi و Power ١٩٧٠). بينما استنتج Kocjan (٢٠٠٨) أن وزن ألف بذرة يزداد عند زراعة الكتان في مسافات واسعة (٣٤ سم بين الخطوط) . تفوق معنويا وزن الف بذرة في الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ وكان مساويا إلى ٧.٨ غم وبزيادة ٢.٦ % مقارنة بالموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ ونستنتج من ذلك ان الظروف المناخية (حرارة وامطار) كانت افضل لنمو النبات في الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ . بينما اظهر تداخل مسافة الزراعة ١٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ تفوقا في وزن الف بذرة ، مما يؤكد حاجة النبات للنتروجين لعدم توفره في التربة بكميات كافية. بلغ اعلى معدل لوزن الف بذرة عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ وكان مساويا الى ٨.٧ غم وبزيادة ٢٦.١ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ مع المستوى صفر كغم نتروجين هـ^١ . كما يوضح الجدول بان أعلى معدل لهذه الصفة بلغ عند تداخل ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط وكانت مساوية إلى ٨.٠ غم وبزيادة قدرها ٩.٦ % مقارنة بتداخل الموسم ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ مع المسافة ٣٥ سم.

كما يشير (الجدول ٦) إلى تباين تأثير التداخل الثلاثي (موسم × المسافة بين الخطوط × مستويات النتروجين) في صفة وزن ألف بذرة وبلغ أعلى معدل معنوي عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين هـ^١ وكان مساويا إلى ٨.٩ غم . وهذا يتفق مع ما توصل إليه Abdel-samie و EL-BiAlly (١٩٩٦) و Sharief (١٩٩٩) و Atta وآخرون

(٢٠٠٧) من ان زيادة مستويات النتروجين إلى حد ٦٠ كغم نتروجين. هـ يؤدي الى زيادة في الف بذرة.

جدول (٦) : تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في وزن الف بذرة (غم).

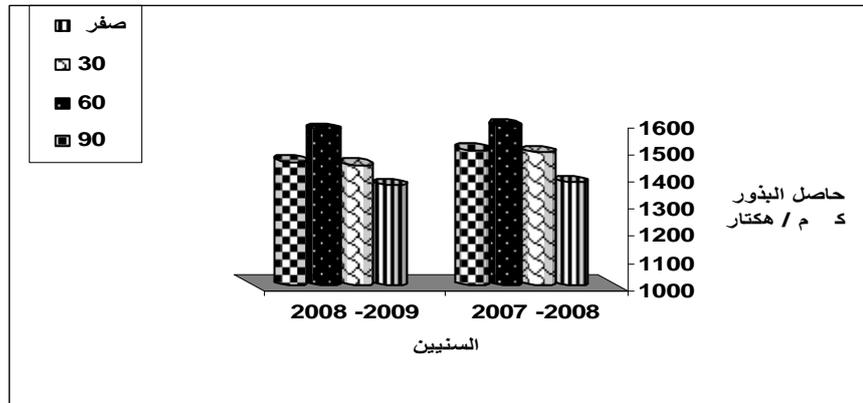
متوسط موسم موسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم. هـ-١)				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر		
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	أب ٧.٨	ب-ج ٧.٧	أب ٨.٦	ب-ج ٧.٦	د-هـ ٧.١	١٥	
		ب-ج ٧.٦	ب-ج ٧.٦	أب ٨.٤	ج ٧.٥	هـ ٦.٩	٢٥	
		ج ٧.٣	ج ٧.٣	ب ٨.١	د-هـ ٧.٣	هـ ٦.٦	٣٥	
		أ ٨.٠	ب-ج ٧.٩	أ ٨.٩	ب-ج ٧.٨	ج ٧.٥	١٥	
		أب ٧.٩	ب-ج ٧.٨	أ ٨.٧	ب-ج ٧.٦	د-هـ ٧.٤	٢٥	
		ب-ج ٧.٦	ب-ج ٧.٦	أ ٨.٦	د-هـ ٧.٢	ي-هـ ٧.١	٣٥	
المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني	١٥	أ ٧.٩	ب-ج ٧.٨	أ ٨.٨	ب-ج ٧.٧	د-هـ ٧.٢	١٥	
		أ ٧.٨	ب-ج ٧.٧	ب ٨.٦	د-هـ ٧.٥	هـ ٧.٢	٢٥	
		ب ٧.٥	د-هـ ٧.٥	ب ٨.٤	ج-هـ ٧.٣	ز-ح ٦.٩	٣٥	
موسم الزراعة × التسميد النتروجيني	٢٠٠٨-٢٠٠٧	د ٧.٥	ب ٨.٤	د ٧.٥	و ٦.٩	٢٠٠٨-٢٠٠٧	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		ج ٧.٨	أ ٨.٧	د ٧.٥	هـ ٧.٣	٢٠٠٩-٢٠٠٨	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
متوسط النتروجين		ب ٧.٧	أ ٨.٦	ب ٧.٥	ج ٧.١			

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها وفاقا معنوية وتحت مستوى احتمال ٥ %
خامسا: حاصل البذور:- يوضح (جدول ٧) تفوقت هذه الصفة معنويا عند المستوى ٦٠ كغم نتروجين. هـ^١ وكانت مساوية إلى ١٥٥٢.٧٦٠ كغم. هـ^١ وبنسبة زيادة ١٥.١ % مقارنة بمعاملة المقارنة. ويعزى سبب التفوق إلى الزيادة في عدد العلب. نبات^١ وعدد البذور. كبسولة^١ ووزن ألف بذرة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Salama (١٩٩١) و Sharief (١٩٩٩) Sharief وآخرون (٢٠٠٥) Nassar و EL- Taweel (٢٠٠١) و Atta وآخرون (٢٠٠٧). بينما أشار و Abdel samie و EL-BiIally (١٩٩٦) إلى إن زيادة مستويات النتروجين من ٧١.٤ إلى ١٤٢.٨ كغم. هـ^١ أدى إلى زيادة في عدد الأفرع الثمرية. نبات^١ وعدد العلب وحاصل البذور. نبات^١ والحاصل الكلي للبذور والزيت. كما يشير الجدول نفسه إلى ازدياد حاصل البذور عند المسافة ١٥ سم بين الخطوط وكان مساويا إلى ١٤٧٧.٣ كغم. هـ^١ وبنسبة زيادة ٣.٨ % مقارنة بالمسافة ٣٥ سم بين الخطوط، ويعزى ذلك إلى الزيادة في وزن الف بذرة عند نفس المعاملة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Alessi و Power (١٩٧٠) و Stevenson و Wright (١٩٩٦) من ان حاصل البذور يزداد عند زراعة الكتان بمسافات ضيقة. تفوق الموسم الزراعي ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ في هذه الصفة إذ كان مساويا إلى ١٤٦٧.٤ كغم. هـ^١ وبنسبة زيادة ٢.٣ % مقارنة بالموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨. ان سبب هذا التفوق يعزى الى توفر الامطار وملائمة درجات الحرارة لنمو النبات في الموسم ٢٠٠٨- ٢٠٠٩. وتتفق هذه النتيجة مع Pageau وآخرون (٢٠٠٦) من ان حاصل بذور الكتان يختلف باختلاف موسم الزراعة. كما بين الجدول نفسه والاشكال (١، ٢، ٣) إلى أن أعلى حاصل من البذور بلغ عند تداخل كل من المسافتين ١٥ و ٢٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين. هـ^١ وكان مساويا إلى ١٥٨٣.٥ و ١٥٥٧.٥ كغم. هـ^١ على التوالي. كما تفوقت هذه الصفة عند تداخل كلا الموسمين مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين. هـ^١. واعطى الموسم الزراعي ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ أعلى حاصل من البذور عند تداخله مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط وكان مساويا إلى ١٤٩١.٨ كغم. هـ^١ وبنسبة زيادة ٦.٣ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط. كما تبين تأثير التداخل الثلاثي (موسم × المسافة بين الخطوط × مستويات النتروجين) في هذه الصفة حيث بلغ أعلى معدل معنوي لهذه الصفة عند تداخل الموسم ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين. هـ^١ وكان مساويا إلى ١٥٩٠ كغم. هـ^١.

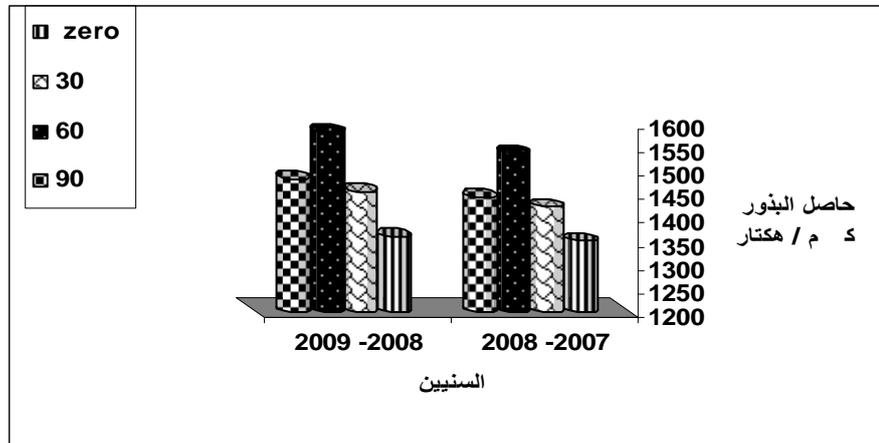
جدول (٧) : تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في حاصل البذور (كغم. هـ^{-١})

متوسط مواسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم. هـ ^{-١})				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة		
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر				
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	١٤٦٢ ب-ج	١٤٥٨ ج-و	١٥٧٧ أ	١٤٤٤ ج-و	١٣٧٠ ح-ي	١٥	٢٠٠٨-٢٠٠٧		
		١٤٣٨ ج	١٤٤٣ د-ز	١٥٣٥ أ-ب	١٤٢٢ ح-د	١٣٥٢ ط-ي			٢٥	٢٠٠٩-٢٠٠٨
		١٤٠٤ د	١٤١٧ هـ-ي	١٥٠٠ ب-ي	١٤٠٠ هـ-ي	١٣٠١ ي				
٢٠٠٩-٢٠٠٨	١٥	١٤٩١.٨ أ	١٥٠٢ ب-ج	١٥٩٠ أ	١٤٩٣ ب-ج	١٣٨٢ و	١٥	٢٠٠٩-٢٠٠٨		
		١٤٦٩ أ-ب	١٤٨٢ ب-د	١٥٨٠ أ	١٤٥٥ ج-و	١٣٦٠ ح-ي			٢٥	٢٠٠٩-٢٠٠٨
		١٤٤١.٣ ج	١٤٦٩ هـ-ج	١٥٣٤ أ-ب	١٤٣٠ د-ز	١٣٢٢ ي				
المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني	١٥	١٤٧٧.٣ أ	١٤٨٠ ب-ج	١٥٨٣ أ	١٤٦٩ ج-د	١٣٧٦ و-ي	١٥	المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني		
		١٤٥٣.٦ ب	١٤٦٣ ج-د	١٥٥٧.٥ أ	١٤٣٨ د-هـ	١٣٥٦ و-ي			٢٥	المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني
		١٤٢٢.٩ ج	١٤٤٣ هـ-ج	١٥١٧ ب	١٤١٥ هـ	١٣١٦ ي				
متوسط مواسم الزراعة × التسميد النتروجيني	١٥	١٤٣٥.٣ ب	١٤٣٩.٣ ج-د	١٥٣٧.٣ أ	١٤٢٢.٧ د	١٣٤١ هـ	١٥	متوسط مواسم الزراعة × التسميد النتروجيني		
		١٤٦٧.٤ أ	١٤٨٤.٣ ب	١٥٦٨ أ	١٤٥٩ ب-ج	١٣٥٨ هـ			٢٥	متوسط مواسم الزراعة × التسميد النتروجيني
			١٤٦١.٨ ب	١٥٥٢.٧ أ	١٤٤٠ ب	١٣٤٩.٥ ج				
								متوسط النتروجين		

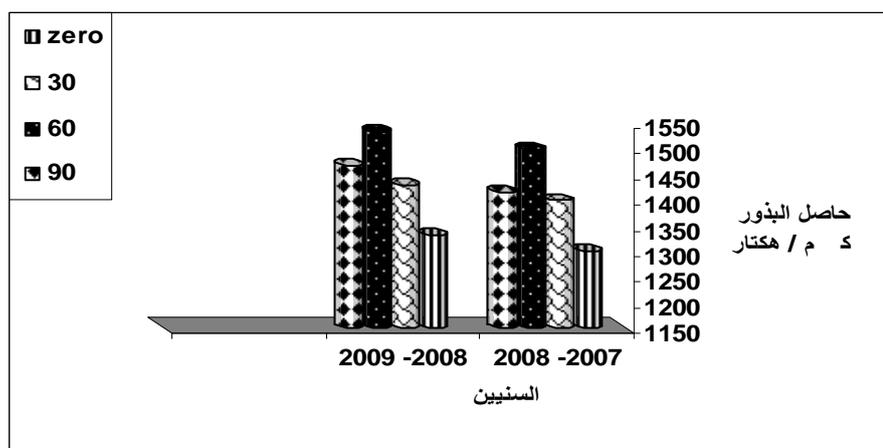
الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥ %.



شكل (١) يوضح حاصل البذور (كغم. هـ^{-١}) عند المسافة ١٥ سم بين الخطوط



شكل (٢) يوضح حاصل البذور (كغم. هـ^{-١}) عند المسافة ٢٥ سم بين الخطوط



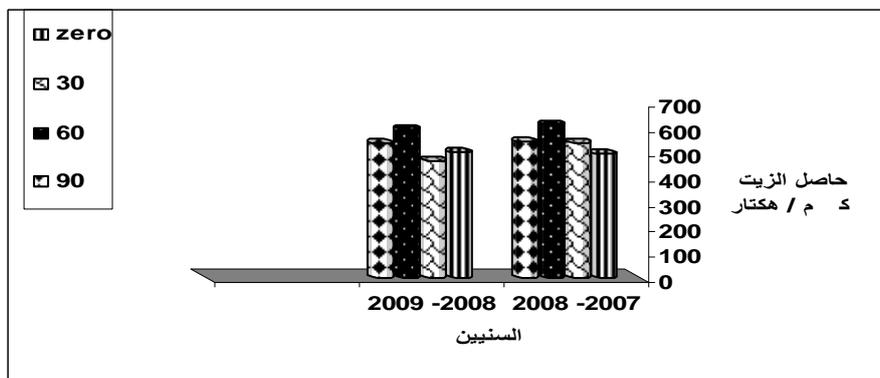
شكل (٣) يوضح حاصل البذور (كجم.هـ^{-١}) عند المسافة ٣٥ سم بين الخطوط
سادسا : نسبة الزيت : يبين جدول (٨) الى ان اعلى نسبة من الزيت بلغت عند المستوى ٦٠ كجم نتروجين.هـ^{-١} وكانت مساوية إلى ٣٧.٧ % ثم انخفضت هذه النسبة عند زيادة مستوى النتروجين الى ٩٠ كجم نتروجين.هـ^{-١} وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Kholosy وآخرون (١٩٩٦) من ان محتوى البذور من الزيت ينخفض عند زيادة مستويات النتروجين إلى أكثر من ٧١.٤ كجم.هـ^{-١}. بينما لم يلاحظ Yadav وآخرون (١٩٩٠) أي تأثير للنتروجين في نسبة الزيت . بلغت أعلى نسبة للزيت عند المسافة ١٥ سم بين الخطوط (٣٧ %) و اقل نسبة عند المسافة ٣٥ سم ٣٦.٣ % . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه عيسى (١٩٩٠) من ان تعريض النباتات إلى إضاءة أكثر (مسافات واسعة بين الخطوط) يزيد من فعالية الإنزيم المكون للبروتين على حساب تجميع الزيت في البذور . بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في الموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ وكانت مساوية إلى ٣٧.١ % ويعزى سبب الزيادة الى انخفاض محتوى التربة من الرطوبة بسبب قلة كمية الأمطار مقارنة بالموسم ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ (جدول ٢ ،) .

جدول (٨) تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في نسبة الزيت في البذور

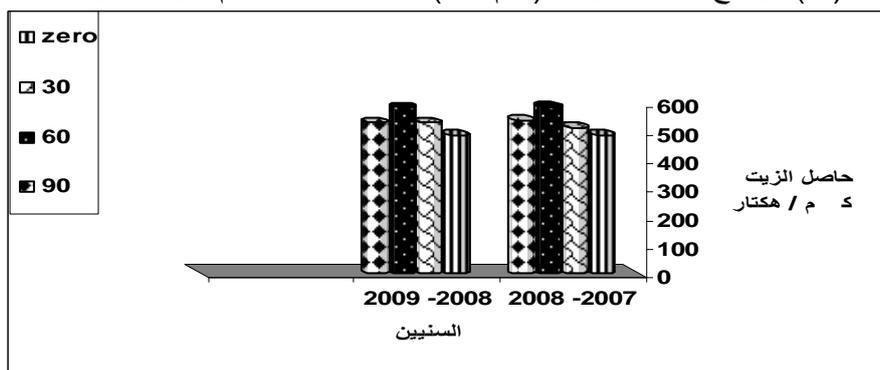
متوسط مواسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة × المسافة بين الخطوط	مستوى النتروجين (كجم.هـ ^{-١})				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر		
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	أ ٣٧.٤	ب-د ٣٧.٣	أ ٣٨.٨	ب-ج ٣٧.٤	هـ-ط ٣٦.٢	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		ب ٣٦.٩	ب-د ٣٧.٣	أ-ب ٣٨.٢	هـ-ط ٣٦.٠	هـ-ط ٣٦.٠		
		ب ٣٦.٩	ج-و ٣٦.٩	أ ٣٨.٥	د-ط ٣٦.٦	هـ-ط ٣٦.٠		
		ج-ب ٣٦.٦	ز-ي ٣٥.٩	ب-ج ٣٧.٤	ج-و ٣٦.٧	د-ح ٣٦.٤		
		ج ٣٦.٣	ز-ي ٣٥.٨	ج-هـ ٣٧.٠	ج-ز ٣٦.٥	ز-ي ٣٥.٨		
٢٠٠٩-٢٠٠٨	٣٥	د ٣٥.٦	ح-ي ٣٥.٥	ج-ز ٣٦.٥	ح-ي ٣٥.٣	ي ٣٥.٢	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
		أ ٣٧.٠	ج-د ٣٦.٦	أ ٣٨.١	ب-ج ٣٧.١	هـ-ط ٣٦.٣		
		ب ٣٦.٦	ج-د ٣٦.٦	أ ٣٧.٦	د-هـ ٣٦.٣	هـ ٣٥.٩		
		ب ٣٦.٣	د-و ٣٦.٢	أ ٣٧.٥	هـ ٣٥.٨	و ٣٥.٦		
		ج ٣٦.٣	د-و ٣٦.٢	أ ٣٧.٥	هـ ٣٥.٨	و ٣٥.٦		
متوسط مواسم الزراعة × التسميد النتروجيني	١٥	أ ٣٧.٠	ج-د ٣٦.٦	أ ٣٨.١	ب-ج ٣٧.١	هـ-ط ٣٦.٣	متوسط مواسم الزراعة × التسميد النتروجيني	
		ب ٣٦.٦	ج-د ٣٦.٦	أ ٣٧.٦	د-هـ ٣٦.٣	هـ ٣٥.٩		
		ج ٣٦.٣	د-و ٣٦.٢	أ ٣٧.٥	هـ ٣٥.٨	و ٣٥.٦		
متوسط النتروجين	١٥	أ ٣٧.١	ب ٣٧.٢	أ ٣٨.٥	ج-د ٣٦.٦	هـ-د ٣٦.١	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		ب ٣٦.٢	هـ ٣٥.٧	ب-ج ٣٧.٠	د-هـ ٣٦.٢	هـ ٣٥.٨	٢٠٠٩-٢٠٠٨	
			ب ٣٦.٥	أ ٣٧.٨	ب ٣٦.٤	ج ٣٦.٠		

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥ %

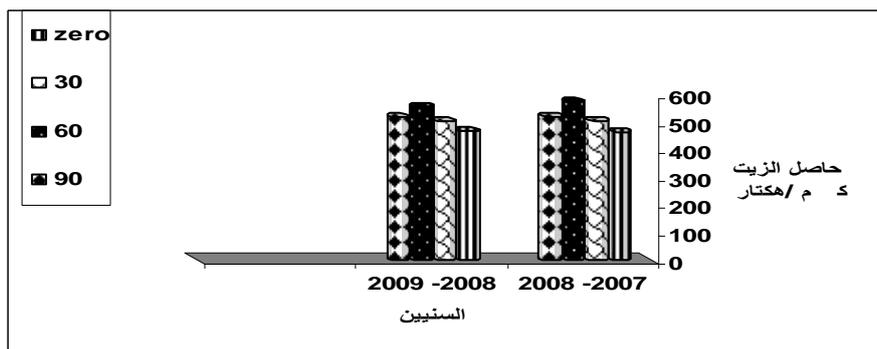
لم تكن هنالك فروقات معنوية في هذه الصفة عند تداخل كل من المسافة بين الخطوط ٢٥ و ٣٥ سم مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.ه^{-١} والتي بدورها تفوقت على بقية المعاملات الأخرى. بلغت أعلى نسبة من الزيت عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.ه^{-١} وكانت مساوية الى ٣٨.٥ % واقل نسبة عند تداخل الموسم ٢٠٠٨- ٢٠٠٩ مع صفر كغم نتروجين.ه^{-١} (معاملة المقارنة) كانت مساوية إلى ٣٥.٨ % بينما اعطى تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧ ٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم أعلى نسبة للزيت (٣٧.٤ %) واقل نسبة تداخل الموسم ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩ مع المسافة ٣٥ سم بين الخطوط (٣٥.٦ %) . بلغ أعلى معدل معنوي لنسبة الزيت عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ مع المسافة بين الخطوط ٢٥ و ٣٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.ه^{-١} وكانت مساوية الى ٣٨.٨ و ٣٨.٢ و ٣٨.٥ % على التوالي. سابعاً: حاصل الزيت : يوضح جدول (٩) الى تفوق هذه الصفة معنويًا عند المستوى ٦٠ كغم نتروجين.ه^{-١} وكانت تساوي إلى ٥٨٥.٨ كغم.ه^{-١} وبزيادة ٢٠.٨ % مقارنة بمعاملة المقارنة . ويعزى سبب التفوق الى الزيادة في حاصل البذور ونسبة الزيت عند نفس المعاملة . وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه EL_Kady واخرون (١٩٩٥) و El-Gazzar و EL-Kady (٢٠٠٠) و Shraief وآخرون (٢٠٠٥) . كما ازداد حاصل الزيت عند المسافة ١٥ سم بين الخطوط ، إذ بلغ ٥٣٧.٣ كغم.ه^{-١} ونسبة زيادة ٤ % مقارنة بالمسافة ٣٥ سم.



شكل (٤) يوضح حاصل الزيت (كغم.ه^{-١}) عند المسافة ١٥ سم بين الخطوط



شكل (٥) يوضح حاصل الزيت (كغم.ه^{-١}) عند المسافة ٢٥ سم بين الخطوط



شكل (٦) يوضح حاصل الزيت (كغم.هـ^{-١}) عند المسافة ٣٥ سم بين الخطوط بينما لم يلاحظ Alessi و Power (١٩٧٠) أي تأثير لمسافات الزراعة ٧.٥ و ١٥ و ٣٠ سم بين الخطوط في حاصل الزيت. كما يشير جدول (٩) والأشكال (٤،٥،٦) إلى تفوق هذه الصفة عند تداخل المسافة ١٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.هـ^{-١} وكانت مساوية إلى ٦٠٣.٣ كغم.هـ^{-١} و بزيادة ٢٨.٧ % مقارنة بتداخل المسافة ٣٥ سم مع المستوى صفر كغم نتروجين.هـ^{-١}. أعطى تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.هـ^{-١} أعلى حاصل من الزيت بلغ ٥٩٢ كغم.هـ^{-١} و بزيادة ٢١.٨ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المعاملة صفر كغم نتروجين.هـ^{-١}. كما تفوقت هذه الصفة عند تداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٧-٢٠٠٨ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط وكانت مساوية إلى ٥٤٨.٣ كغم.هـ^{-١} و بزيادة ٦.٧ % مقارنة بتداخل الموسم الزراعي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط. يرجع سبب التفوق إلى ارتفاع نسبة الزيت عند نفس المعاملة. بلغ أعلى معدل لحاصل الزيت عند تداخل كل من الموسمين ٢٠٠٧-٢٠٠٨ و ٢٠٠٨-٢٠٠٩ مع المسافة ١٥ سم بين الخطوط مع المستوى ٦٠ كغم نتروجين.هـ^{-١} وكان مساويا إلى ٦١٢ و ٥٩٤.٦ كغم.هـ^{-١} على التوالي.

جدول (٩): تأثير السنين والمسافة بين الخطوط ومستويات التسميد النتروجيني في حاصل الزيت (كغم.هـ^{-١})

متوسط موسم موسم الزراعة	المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة المسافة × بين الخطوط	مستوى النتروجين (كغم.هـ ^{-١})				المسافة بين الخطوط (سم)	موسم الزراعة	
			٩٠	٦٠	٣٠	صفر			
٢٠٠٨-٢٠٠٧	١٥	أ ٥٤٨.٣	د ٥٤٣.٩	أ ٦١٢.٠	د ٥٤٠.٧	ط ٤٩٦.٤	١٥	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		ب ٥٣١.١	د ٥٢٨.٢	ب ٥٨٦.٤	و ٥١٣.٢	ط ٤٨٦.٤			
		ج ٥١٩.٣	هـ ٥٢٣.١	ج ٥٧٧.٦	و ٥٠٨.١	ي ٤٦٨.٤			
	٢٥	٢٠٠٩-٢٠٠٨	ب ٥٢٦.٤	د ٥٢٩.١	أ ٥٩٤.٦	ي ٤٦٨.٧	ح ٥٠٣.١	٢٥	٢٠٠٩-٢٠٠٨
			ب ٥٣٣.١	هـ ٥٣٠.٦	ب ٥٨٤.٦	هـ ٥٣٠.٥	ط ٤٨٦.٥		
			ج ٥١٣.٧	و ٥٢١.٥	ج ٥٥٩.٧	ح ٤٥٠.٧	ي ٤٦٨.٧		
٣٥	المسافة بين الخطوط × التسميد النتروجيني	أ ٥٣٧.٣	ج ٥٤١.٥	أ ٦٠٣.٣	هـ ٥٠٤.٧	هـ ٤٩٩.٨	٣٥	٢٠٠٨-٢٠٠٧	
		ب ٥١٩.٣	د ٥٣٤.٤	ج ٥٣٤.٤	د ٥٢١.٩	هـ ٤٨٦.٥			
		ب ٥١٦.٥	د ٥٢٢.٣	ب ٥٦٨.٧	هـ ٥٠٦.٤	و ٤٦٨.٦			
أ ٥٣٢.٩	٢٠٠٨-٢٠٠٧	٢٠٠٩-٢٠٠٨	ج ٥٣٥.١	أ ٥٩٢.٠	د ٥٢٠.٧	هـ ٤٨٣.٧	٢٠٠٨-٢٠٠٧	موسم الزراعة × التسميد النتروجيني	
ب ٥٢٤.٤			ج ٥٣٠.٤	ب ٥٧٩.٦	د ٥٠١.٣	هـ ٤٨٦.١			٢٠٠٩-٢٠٠٨
		متوسط النتروجين	ب ٥٣٢.٨	أ ٥٨٢.٨	ب ٥١١.٠	ج ٤٨٤.٩			

الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروقات معنوية وتحت مستوى احتمال ٥ %.

يوضح جدول (١٠) معامل الارتباط البسيط بين مكونات الحاصل حيث كانت علاقة الارتباط بين عدد العلب نبات^١ وعدد الثمرات النبات^١ موجبة وعالية المعنوية حيث كانت (r) مساوية إلى ٠.٨١٩ وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل إليه Trush (١٩٨٦) و Sheriff وآخرون (٢٠٠٥)، بينما كانت العلاقة بين عدد البذور كبسولة^١ وعدد الثمرات النبات^١ موجبة وعالية المعنوية أيضا

حيث كانت (هـ)باوية إلى ٠.٨٤٦. كما يلاحظ من الجدول نفسه وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين وزن ألف بذرة وعدد البذور. كبسولة^١ (هـ)باوية ٠.٦٣٤ وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه afaf و Zahana (١٩٩٩). ويشير الجدول (١٠) إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية بين حاصل البذور وعدد البذور. كبسولة^١ حيث كانت (r) مساوية الى ٠.٦٨٦، بينما استنتج Sharief وآخرون (٢٠٠٥) الى ان تلك العلاقة كانت سلبية وغير معنوية. كما تبين من الجدول نفسه وجود علاقة ارتباط موجبة وعالية المعنوية بين حاصل الزيت وعدد البذور. كبسولة^١ (هـ)باوية ٠.٧٣٨.

جدول (١٠) : معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة وكمعدل للموسمين ٢٠٠٧- ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩-٢٠٠٨

الصفات	عدد التفريعات الثمرية نبات ^١	عدد العلب نبات ^١	عدد البذور.كبسولة ^١	وزن ألف بذرة (غم)	حاصل البذور (كغم.هـ ^{-١})	الزيت %
عدد العلب نبات ^١	٠.٨١٩**					
عدد البذور.كبسولة ^١	٠.٨٤٦**	٠.٩١٤				
وزن ألف بذرة (غم)	٠.٣٠٦	٠.٤٦٠	٠.٦٣٤*			
حاصل البذور(كغم.هـ ^{-١})	٠.٤٠٩	٠.٥٧٠	٠.٦٨٦*	٠.٩٧٢		
الزيت %	٠.١٧٤	٠.٣٢٦	٠.٤٧٩	٠.٩٧٢	٠.٩٢٨	
حاصل الزيت (كغم.هـ ^{-١})	٠.٤٢٨	٠.٥٣٦	٠.٧٣٨**	٠.٩٧٢	٠.٩٦٠	٠.٨٩٩

* و** معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥ و ٠.٠١ على التوالي.

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF NITROGEN FERTILIZER AND ROW SPACING ON THE GROWTH AND YIELD PRODUCTION OF FLAX IN NORTH IRAQ

Ayad. T-Shaker
Field Crop dept
College Agric.and Forestry,
Mosul Univ. IRAQ .

Wahida.A. AL-Baddrani
Soil and Water Sciences
College Agric.and Forestry,
Mosul Univ. IRAQ

Saad. A. Mohammed
Science Dept
College of Basic Education
Mosul Univ. IRAQ

ABSTRACT

The experiment was conducted out during the years of 2007 -2008 and 2008 -2009 at the college farm of Basic Education - Mosul University. The purpose of the experiment was to study the effect of four nitrogen fertilizer levels (0 , 30 , 60 and 90 kg N .ha⁻¹) and three row spacing (15 , 25 and 35 cm between rows) on yield and yield components of flax. Randomized complete block design (R.C.B.D) with three replication was used. The result showed a clear evidence increase in the following characteristics: no. of siligua / plant , no. of seeds / siliqua , wt .of 1000 seeds , Seed and oil yield by using nitrogen fertilizer at the levels 60 kg N .ha⁻¹, whereas no. of fruiting branches / plant and no.of siliqua / plant increased significantly when nitrogen fertilizer added at the level 90 kg N .ha⁻¹.The wt .of 1000 seeds , seed and oil yield were highly increased when flax plants sown at row spacing of 15 cm , but no. of

fruiting branches / plant, no. of siligua / plant and no. of seeds / siliqua were increased at row spacing of 35 cm. seeds and oil yield increased significantly when the plant growing at 15 and 25 cm row spacing with 60 kg N .ha⁻¹. The interaction season (2008 -2009) × row spacing(15 cm) × nitrogen fertilizer(60 kg N .ha⁻¹) gave a highly significant increased in seed yield (1590 kg .ha⁻¹). While oil yield gave a higher (612 kg .ha⁻¹) at interaction season(2007 -2008) × row spacing(15 cm) × nitrogen fertilizer(60 kg N .ha⁻¹) The estimated correlation coefficients (r) were positively and significant correlated between no. of seed capsule with each of seed and oil yield.

المصادر

الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ٤٨٨ صفحة.

طيفور، حسين عوني و رزكار حمدي رشيد.(١٩٩٠) المحاصيل الزيتية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٣١٦ صفحة.

عطية، حاتم جبار و خضير عباس جدوع (١٩٩٩). منظمات النمو النباتية بين النظرية والتطبيق، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، ٣٢٧ صفحة.

عيسى، طالب أحمد (١٩٩٠). فسيولوجيا نباتات المحاصيل، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، ٤٩٥ صفحة.

Abdel-Samie, F. S. and M.E.EL-Bially (1996). Performance of flax under some agronomic practices, Moshtohor Ann. Agric. Sci.,34, (1), 13-23.

Alessi, J.and J.F. Power (1970). Influence of row spacing, irrigation, and weeds on dryland flax yield, quality, and water use, Agronomy J. 62: 635-637.

Atta, Y. I. M., M. M. M. Hussein and A.A. Nassar (2007). Some factors affecting Linseed (*Linum usitatissimum* L.) yield, quality and water use efficiency. Zagazig J. Agric. Res., 34, (4): 617-642.

Black, C. A. (1965). Methods of Soil analysis. Part II . Chemical and Microbiological Properties. Am. Soc. Of Agronomy. Inc Publisher Madison, USA.

Charlton, B. A. and D. Ehrensing (2001). Fiber and Oilseed Flax Performance, Klamath Experiment station , Annual report.

Egli, D.B. (1998). Seed Biology and The Yield Of Grain Crops, CAB International. Wallingford U.K., Madison USA, pp.178.

EL-Gazzar, A.A.M. and E.A.F. El-Kady (2000). Effect of nitrogen levels and foliar application with nofatrin, citrin, potassium and ascopin on growth, yield and quality of flax. Alex. J. Agric. Res., 45, (3): 67-80.

EL-Kady, E. A. F., H. A. Shams EL-Din, M. M. Said and M. S. Abou-Soliman (1995). Response of flax yield, it's components and consumptive use to last irrigation time and nitrogen fertilization . Egypt J. Appl. Sci., 10,(5): 573-583.

Hussein, M.M.M. (2007). Response of some flax genotypes to bio and nitrogen fertilization . Zagzig J. Agric. Res., 34, (5) :.815-844.

- Ibrahim, H. M.(2009). Effect of sowing date and N-fertilizer levels on seed yield , some yield components and oil content in flax . Alexandria J. Agric. Res., 54(1): 19-28.
- Kheir, N. F., E.Z. Harb, H. A. Moursi and S. H. EL-Gayar (1991). Effect of salinity and fertilization on flax plant (*Linum usitatissimum* L.),II. Chemical composition, Bulletin of Faculty of Agriculture Univ. of Cairo, Egypt, 42: 57-70.
- Kholosy, A. S., A. Y. Negm, H. M. Ibrahim and M.R. Moshtohry (1996). Effect of nitrogen fertilization and weed control on flax . Annals of Agric. Sci., Moshtohor, 34, P. 93-106.
- Kocjan Ačko, D. (2008). Influence of row spacing on the yield of two flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.) . Acta Agric. Slovenica, 91 – 1 , maj: 23-35.
- Morgan, G., T. Isalkeit and L. Falconer (2009). Keys to profitable flax production in Texas, Agric. Life Extension, 14 :.4.
- Nassar, K. E. and A. M. S. EL- Taweel (2001). Improving flax fiber and oil productivity by balanced NP and K fertilization, J. Adv. Agric. Res. 6. (4): 1067-1081.
- Page, A. L. (1982). Methods of Soil Analysis (Ed.) Part III. Chemical and Microbiological Properties. 2nd Ed. Agron. J. Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisc., USA.
- Pageau, D., J. Lajeunesse and J. Lafond (2006). Effect of seeding rate and nitrogen fertilization on oil seed flax production . Canadian J. of Plant Sci., 86: 363-370.
- Rossini, F., L. F. D' Antuono and R. Casa.(1997). Effect of sowing date and nitrogen fertilizer application on fiber flax and seed production in central Italy. Sementi Elette, 43 : 17-23.
- Salama, A. M. (1991). Response growth and yield of flax (*Linum usitatissimum* L.) to nitrogen and phosphorus fertilization, J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 16 (3): 498-506.
- Sharief, A. E., M.H. EL-Hindi, S. A. EL-Moursy and A. K. Seadh (2005). Response of two flax cultivars to N, P and K fertilizer levels. Scientific Journal of King Faisal Univ. (Basic and Applied Sciences), 6, (1) : 127-144.
- Sharief, A. E. (1999). Performance of some flax cultivars in response to nitrogen fertilizer rates and yield analysis, Bull. Fac. Agric. Cairo Univ., 50 : 394-415.
- Stevenson, F. C. and A. T. Wright (1996). Seeding rate and row spacing affected flax yields and weed interference, Can. J. Plant Sci., 76: 537-544.
- Trush, M. M. (1986). Practical Recommendation For Intensive Technology For Long Fibered Flax Growing. Agropomzdat, Moscow (Russian).
- Yadav, L. N., A. K. Jain, P. P. Singh and M. D. Vyas (1990). Response of Linseed to nitrogen and phosphorus application, Indian J. of Agron. 35 (4) : 427-428.

Zahana, A. E. A. (1999). Correlation and Regression Studies In Flax. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Moshtohor, Zagazig Uni .