الملخص العربى

استجابة بعض التراكيب الوراثية للكتان للتسميد الآزوتى المعدنى والحيوى

أجريت تجربتان حقليتان بمحطة التجارب والبحوث الزراعية بالجميزة – محافظة الغربية – التابعة لمركز البحوث الزراعية أثناء موسمى الزراعة 2003/2002 ، 2004/2003 بهدف تقييم بعض السلالات المبشرة و بعض الأصناف التجارية (سخا 1 ثنائى الغرف ، السلالة 1/2467 ، السلالة 1/2419 (سلالات زيتية) ، بلنكا) وأربعة مستويات من التسميد الازوتى المعدنى (صفر ، 25 ، 50 ، 75 كجم آزوت للفدان) ، ومعاملتين من التسميد الحيوى بالبكتريا المثبتة للآزوت الجوى (ملقح وغير ملقح) على صفات النمو الخضرى عند 90 يوم من الزراعة وصفات المحصول للنبات والفدان عند الحصاد وبعض الخصائص التكنولوجية لنبات الكتان.

كانت التربة طينية صفراء وبلغ محتواها من المادة العضوية 2.1% ورقم حموضة بلغ 7.75 ، وكان المحصول السابق محصول الذرة الشامية فى كلا الموسمين ، ومساحة القطعة التجريبية 6 متر مربع (700/1 فدان).

وقد أضيف سماد السوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل 100 كجم/فدان (15.5 فو $_2$ أ$_5$) أثناء إعداد الأرض للزراعة ، أما سماد النيتروجين فكان نترات الأمونيوم (33.5%) أضيف على دفعتين متساويتين قبل الرية الأولى ، وقبل الرية الثانية ، وقد أجريت العمليات الزراعية العادية أثناء نمو محصول الكتان.

نفذت التجربة بتصميم القطع المنشقة مرتين فى أربع مكررات حيث وزعت التراكيب الوراثية عشوائياً فى القطع الرئيسية ، بينما وزعت مستويات التسميد الآزوتى المعدنى عشوائياً على القطع الشقية الأولى ، بينما خصصت القطع الشقية الثانية لمعاملتى التسميد الحيوى

وقد تم التسميد الحيوى باستخدام المركب المعملى *آزوتين* من إعداد وحدة بحوث ميكروبيولوجيا التربة – معهد بحوث البيئة والأراضى والمياة – مركز البحوث الزراعية ، وهو خليط من أربع ميكروبات مثبتة للآزوت الجوى من الأجناس *أزوتوباكتر – أزوسبيريلليوم – باسلس – كلبسيلا* ، أضيف كخليط مع الرمل وتم نثره على سطح التربة قبل رية الزراعة مباشرة.

وفيما يلى أهم النتائج المتحصل عليها :

أولاً–صفات النمو الخضرى عند 90 يوم من الزراعة:

1–ارتفاع النبات (سم) :

أظهرت النتائج فروق معنوية بين الأصناف لصفة طول النبات خلال هذه المرحلة حيث تفوق الصنف سخا 1 على باقى التراكيب الوراثية فى الموسم الأول فقط ، أما الموسم الثانى فتفوق الصنف الليفى بلنكا يليها الصنف سخا1. وتأثر ارتفاع النبات عند 90 من الزراعة تأثيراً معنوياً وإيجابياً بزيادة التسميد النيتروجينى حتى 75 كجم ن / فدان فى كلا الموسمين ، ولم تكن هناك فروقاُ معنوية بين مستويى التسميد النيتروجينى 50 ، 75 كجم ن / فدان فى الموسم الأول فقط ، كما أدت إضافة السماد الحيوى *آزوتين* إلى زيادة طول النبات معنوياً خلال هذه المرحلة خلال موسمى الدراسة.

لم يتأثر معنوياً ارتفاع النبات عند 90 يوم من الزراعة بالتفاعل بين التراكيب الوراثية للكتان ومعدلات السماد الآزوتى المعدنى والحيوى فى كلا الموسمين.

2–الوزن الغض الكلى للنبات (جم) :

احتل الصنف التجارى سخا 1 المركز الأول بالنسبة للوزن الغض للنبات وبقيم متوسطات 2.13 ، 2.29 جم فى الموسم الأول والثانى على على التوالى ، واحتل الصنف

الليفى بلنكا أقل الأوزان للنبات بمتوسطات 1.34 ، 1.37 جم فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كما زاد الوزن الغض للنبات معنوياً بزيادة مستويات السماد الآزوتى المعدنى حتى 75 كجم ن / فدان فى كلا الموسمين ، كذلك كان تأثير التسميد الحيوى إيجابياً ومعنوياً على الوزن الغض للنبات خلال هذه المرحلة حيث تفوق بمقدار 12.99 ، 11.11% فى الموسم الأول والثانى على التوالى بالمقارنة بعدم التسميد الحيوى.

كان التفاعل بين جميع العوامل غير معنوياً فى كلا الموسمين فيما عدا التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى ، أظهر ذلك تأثيراً معنوياً فى الموسم الثانى فقط.

3-الوزن الجاف الكلى للنبات (جم) :

تفوق الصنف التجارى سخا 1 على باقى السلالات المبشرة وكذلك على الصنف بلنكا فى كمية المادة الجافة المتراكمة بالنبات خلال هذه المرحلة فى كلا الموسمين. كما أدت إضافة 25 ، 50 ، 75 كجم ن / فدان إلى زيادة معنوية فى الوزن الجاف للنبات خلال هذه المرحلة مقارنة بعدم التسميد قدرها 10.32 ، 36.45 ، 45.48% فى الموسم الأول على الترتيب ، وفى الموسم الثانى بلغت الزيادة 19.13 ، 34.90 ، 49.33 لنفس المستويات السابقة. زاد معنوياً الوزن الجاف الكلى للنبات بإضافة الآزوتين وذلك بنسبة 17.78 ، 18.66 % فى كلا من الموسم الأول والثانى على الترتيب مقارنة بعدم التسميد الحيوى.

كان التأثير بين جميع التفاعلات غير معنوي على الوزن الجاف الكلى للنبات عند عمر 90 يوم ، باستثناء التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى فى الموسم الثانى فقط.

4-أ-النسبة المئوية للنيتروجين:

تفوقت السلالة الزيتية 1/2467 فى النسبة المئوية للنيتروجين عند عمر 90 يوم على باقى التراكيب الوراثية فى كلا الموسمين. كما أدت زيادة مستوى التسميد الآزوتى حتى 75 كجم ن / فدان إلى زيادة معنوية فى النسبة المئوية للنيتروجين داخل النبات فى كلا

الموسمين. زادت معنوياً النسبة المئوية للنيتروجين باستخدام السماد الحيوى فى كلا الموسمين. كما أظهرت التفاعلات بين التراكيب الوراثية والسماد الآزوتى المعدنى فروق معنوية ، وكان ذلك واضحاً خلال موسمى الدراسة.

4-ب-النسبة المئوية للفوسفور :

أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين كل التراكيب الوراثية فى النسبة المئوية للفوسفور داخل النبات فى الموسم الأول ، وكانت السلالة 1/2467 أعلى نسبة مئوية للفوسفور بمقدار 0.383 ، 0.358% فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كما أدت إضافة السماد الآزوتى المعدنى بمعدل 75 كجم ن / فدان إلى زيادة معنوية بمقدار 0.073% فى النسبة المئوية للفوسفور فى أى موسم. كما أدت إضافة الأزوتين إلى زيادة معنوية فى النسبة المئوية للفوسفور فى الموسم الأول فقط. كما كان التفاعل فقط بين التراكيب الوراثية والسماد الآزوتى المعدنى معنوياً خلال موسمى الدراسة.

4-جـ-النسبة المئوية للبوتاسيوم :

أوضحت النتائج وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية فى النسبة المئوية للبوتاسيوم فى الموسم الأول فقط. كما أدى التسميد النيتروجينى المعدنى إلى زيادة معنوية فى النسبة المئوية للبوتاسيوم. وكذلك التسميد الحيوى أدى إلى زيادة فى النسبة المئوية للبوتاسيوم بمقدار 0.186 ، 0.146% فى الموسم الأول والثانى على التوالى. وكانت جميع التفاعلات غير معنوية على هذه الصفة فى كلا الموسمين.

ثانياً-عدد أيام التزهير حتى 50% :

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية الأربعة فى هذه الصفة وكانت السلالة 1/2419 أكثرهم تبكيراً فى الإزهار بعد 98.72 يوم ، أما الصنف الليفى بلنكا جاء فى المؤخرة بعد 105.84 يوم كما أدى زيادة مستوى النيتروجين حتى 75 كجم ن / فدان ، وكذلك إضافة السماد الحيوى إلى تأخير موعد التزهير بمقدار 1.42 ، 1.55 يوم فى الموسم الأول والثانى على التوالى. تأثر التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد

الآزوتى المعدنى معنوياً فى وقت تزهير نباتات الكتان ، وكانت السلالة الزيتية 1/2419 أكثرهم تبكيراً فى الإزهار مع عدم التسميد الآزوتى.

ثالثاً-المحصول ومكوناته :

1-ارتفاع النبات عند الحصاد (سم) :

أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين كل التراكيب الوراثية الأربعة وسجل أطول النباتات (128.64 ، 124.48 سم) الصنف سخا 1 فى الموسم الأول والثانى على الترتيب ، وكان أقصر النباتات السلالة 1/2419 وسجلت 114.59 ، 114.72 سم فى الموسم الأول والثانى على التوالى ، وذلك خلال موسمى الدراسة. بزيادة مستويات السماد الآزوتى حتى 75 كجم ن / فدان زاد ارتفاع النبات عند الحصاد ولم تصل الزيادة بين معدلى 50 ، 75 كجم ن / فدان إلى مستوى المعنوية خلال موسمى الدراسة. زاد ارتفاع النبات معنوياً بإضافة السماد الحيوى خلال موسمى الدراسة. وجميع التفاعلات كانت غير معنوية فى كلا الموسمين.

2-الطول الفعال للنبات (سم) :

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية ، حيث أعطى الصنف الليفى المستورد بلنكا أعلى طول فعال بينما أعطت السلالة 1/2419 أقصر طول فعال. أدت زيادة التسميد الآزوتى إلى زيادة الطول الفعال للنبات معنوياً حتى 75 كجم ن / فدان ، ولم يكن هناك فروق معنوية بين مستويى التسميد 50 ، 75 كجم ن / فدان. زاد الطول الفعال معنوياً باستخدام التسميد الحيوى خلال موسمى الدراسة. وكانت جميع التفاعلات غير معنوية فى الموسمين.

3-سمك الساق الرئيسى للنبات (مم)

كان قطر الساق فى كل من الصنفين بلنكا وسخا 1 أقل من السلالة 1/2467 والسلالة 1/2419 خلال موسمى الدراسة. زاد سمك الساق الرئيسى للنبات بزيادة مستويات التسميد ألآزوتى فى كلا الموسمين. زاد معنوياً سمك الساق الرئيسى بإضافة السماد الحيوى فى الموسم الثانى. وكانت التفاعلات غير معنوية ما عدا التفاعل بين التراكيب الوراثية ومستويات السماد الآزوتى المعدنى فى موسم 2004/2003 فقط.

4-عدد الأفرع الثمرية للنبات :

اختلفت التراكيب الوراثية معنوياً فى هذه الصفة حيث سجلت السلالة 1/2467 أكبر عدد أفرع ثمرية على النبات بينما سجل الصنف بلنكا أقل عدد أفرع للنبات. زادت عدد الأفرع الثمرية بزيادة التسميد الآزوتى حتى 75 كجم ن / فدان. وأدى إضافة الآزوتين إلى زيادة عدد الأفرع الثمرية على النبات زيادة غير معنوية فى كلا الموسمين. لم يتأثر عدد الأفرع الثمرية / النبات بالتفاعل بين الأربعة تراكيب الوراثية ومستويات التسميد الآزوتى المعدنى والحيوى فى كلا الموسمين.

5-عدد الكبسولات / النبات :

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية حيث أعطت السلالة 1/2419 أكبر عدد كبسولات/ النبات ، بينما سجل الصنف بلنكا أقل عدد كبسولات / النبات وأدى إضافة الآزوتين إلى زيادة عدد كبسولات النبات زيادة معنوية فى الموسمين. كما كان للتفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى تأثيراً معنوياً على عدد الكبسولات / النبات فى كلا الموسمين.

6-عدد بذور الكبسولة :

أوضحت النتائج فروق معنوية بين التراكيب الوراثية حيث أعطت السلالة 1/2419 أكبر عدد من البذور للكبسولة فى حين أعطى ، والصنف بلنكا أقل عدد من البذور. زادت أعداد بذور الكبسولة معنوياً بزيادة مستوى التسميد الآزوتى خلال موسمى النمو. وأدى

إضافة الآزوتين إلى زيادة عدد بذور الكبسولة زيادة معنوية فى كلا الموسمين. كان التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى معنوياً خلال الموسم الأول فقط.

7-محصول بذرة النبات (جم) :

أظهرت النتائج فروق معنوية بين التراكيب الوراثية حيث أعطت السلالة 1/2419 أعلى محصول للنبات بالمقارنة بالصنف بلنكا. أدى إضافة بمعدلات 25 ، 50 ، 75 كجم ن / فدان إلى زيادة محتوى بذور النبات مقارنة بعدم الإضافة بنسبة 10.42 ، 23.55 ، 32.43 % فى الموسم الأول ، و 14.01 ، 23.74 ، 28.02% فى الموسم الثانى على التوالى كان تأثير التسميد الحيوى غير معنوى فى محصول البذرة خلال موسمى الدراسة. كانت جميع التفاعلات غير معنوية فيما عدا التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى ، فكان أقصى محصول لبذرة النبات 0.421 ، 0.415 جم من السلالة 1/2419 مع 75 75 كجم ن / فدان وذلك فى الموسم الأول والثانى على التوالى.

8-وزن الـ 1000 البذرة (جم) :

أظهرت النتائج فروق جوهرية بين التراكيب الوراثية حيث كان معامل البذرة أكبر للسلالة 1/2419 بينما سجلت بلنكا أقل الأوزان. أدت زيادة مستويات السماد الآزوتى من صفر حتى 75 كجم ن / فدان إلى زيادة وزن الألف بذرة فى كلا الموسمين. إضافة السماد الحيوى كان غير معنوى فى الموسم الثانى للدراسة. كان لإضافة السماد الآزوتى المعدنى إلى السلالة 1/2419 تأثيراً معنوياً إيجابياً فى التفاعل بينهما على وزن الألف بذرة خلال الموسم الأول ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

9-محصول القش للنبات (جم) :

أظهرت النتائج وجود تأثير معنوى على محصول القش للنبات نتيجة لاختلاف التراكيب الوراثية. زاد محصول قش نبات الكتان زيادة معنوية بزيادة مستويات السماد الآزوتى خلال موسمى الدراسة. بإضافة الآزوتين زاد محصول القش زيادة معنوية فى كلا

الموسمين. كانت جميع التفاعلات غير معنوية فى كلا الموسمين فيما عدا التفاعل بين التراكيب الوراثية ومستويات السماد الآزوتى المعدنى خلال موسمى الدراسة

10-محصول ألياف النبات (جم) :

تفوق الصنف سخا 1 على باقى التراكيب الوراثية فى هذه الصفة. زاد محصول الألياف معنوياً بزيادة مستويات السماد الآزوتى المعدنى حتى 75 كجم ن / فدان. بإضافة السماد الحيوى زاد محصول ألياف النبات معنوياً. أظهرت التفاعلات تأثيراً معنوياً بين التراكيب الوراثية والسماد الآزوتى المعدنى فى موسم 2004/2003م فقط ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

رابعاً-محصول الفدان وصفات جودة الكتان :

1-محصول القش للفدان (طن) :

أظهرت النتائج وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية فى محصول القش للفدان حيث سجلت السلالة 1/2467 أعلى محصول بمتوسط 4.444 ، 4.439 طن / فدان بينما سجل الصنف بلنكا أقل محصول بمتوسط قدره 2.521 ، 2.480 طن / فدان فى الموسم الأول والثانى على التوالى.

بزيادة مستويات السماد الآزوتى والمعدنى. زاد محصول القش / الفدان معنوياً خلال موسمى الدراسة حتى 75 كجم / فدان. بإضافة السماد الحيوى زاد معنوياً محصول القش للفدان خلال موسمى الدراسة. كان التفاعل بين التراكيب الوراثية والتسميد الآزوتى المعدنى معنوياً خلال الموسمين ، وكان أقصى محصول من القش للفدان 4.859 ، 4.847 طن من السلالة 1/2467 مع إضافة 75 كجم ن / فدان.

2-محصول الألياف للفدان (كجم) :

أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية حيث أعطى الصنف سخا 1 أعلى محصول بينما أعطى الصنف بلنكا أقل محصول للألياف / الفدان خلال موسمى الدراسة.

أوضحت النتائج زيادة معنوية فى محصول ألياف الفدان بزيادة مستويات التسميد الآزوتى من 25 ، 50 ، 75 كجم ن / فدان بحوالى 16.57 ، 32.07 ، 37.54% فى الموسم الأول ، وبحوالى 8.09 ، 17.83 ، 21.76 % فى الموسم الثانى على التوالى مقارنة بمعاملة الكنترول ، وبإضافة السماد الحيوى زاد معنوياً محصول ألياف الفدان بنسبة 8.44 ، 5.32 % فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كان للتفاعل بين الأصناف سخا 1 ومستوى 75 كجم ن / فدان أعلى محصول للألياف 629.54 ، 535.59 كجم / فدان فى الموسم الأول والثانى على التوالى ، وباقى التفاعلات الأخرى كانت غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

3-محصول البذرة للفدان (كجم) :

تفوقت السلالة الزيتية (1/2419 ، 1/2467) فى محصول البذرة ، وذلك فى كلا الموسمين بينما سجل الصنف بلنكا أقل محصول فى بذرة فدان الكتان. زيادة تسميد النيتروجين من 25 ، 50 ، 75 كجم ن / فدان زاد محصول بذرة الفدان بـ 12.88 ، 27.81 ، 30.27 % فى الموسم الأول ، 14.31 ، 31.67 ، 40.14 % فى الموسم الثانى على التوالى بإضافة السماد الحيوى زاد محصول بذرة الفدان بـ 8.36 ، 8.83 % فى الموسم الأول والثانى على التوالى مقارنة بمعاملة بدون تسميد. كان للتفاعل بين التراكيب الوراثية ومستويات السماد الآزوتى المعدنى تأثيراً معنوياً فى محصول البذرة للفدان خلال الموسم الأول والثانى ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

4-محصول زيت الفدان (كجم) :

السلالة 1/2419 سجلت أعلى محصول زيت للفدان يليها السلالة 1/2467 بينما سجل الصنف بلنكا أقل محصول زيت للفدان. زاد محصول زيت فدان الكتان زيادة معنوية

حتى مستوى التسميد 75 كجم ن / فدان. تأثر زيت الفدان معنوياً بإضافة السماد الحيوى ، وكانت النسبة المئوية للزيادة 9.23 ، 8.59% فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كان تأثير التفاعل معنوياً بين التراكيب الوراثية ومعدلات السماد الآزوتى المعدنى خلال موسمى الدراسة فكان أعلى محصول من الزيت 505.40 ، 561.18 كجم من السلالة 1/2419 مع إضافة 75 كجم ن / فدان ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

5-النسبة المئوية لزيت بذرة الفدان :

أوضحت النتائج تفوق السلالة 1/2419 فى النسبة المئوية لزيت الفدان بمقدار 40.48 ، 40.33 فى الموسم الأول والثانى على التوالى يليها السلالة 1/2467. بينما سجل للصنف بلنكا أقل نسبة مئوية للزيت. بزيادة مستوى التسميد النيتروجينى حتى 75 كجم ن / فدان ارتفعت النسبة المئوية للزيت معنوياً فى كلا موسمى الدراسة. النسبة المئوية لزيت الفدان زادت بمقدار 1.48 ، 1.54 % فى الموسم الأول والثانى على التوالى باستخدام الآزوتين كسماد حيوى. كان التفاعل معنوياً بين التراكيب الوراثية ومستويات السماد الآزوتى المعدنى فقط ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

6-النسبة المئوية للألياف:

أوضحت النتائج تفوق الصنف الليفى المستورد بلنكا فى النسبة المئوية لألياف وبلغت الزيادة 14.95 ، 14.91% فى الموسم الأول والثانى على التوالى ، وعلى الجانب الآخر فقد سجلت السلالات الزيتية 1/2419 ، 1/2467 أقل نسبة ألياف. بزيادة التسميد النيتروجينى زادت النسبة المئوية للألياف حتى 75 كجم ن / فدان وكانت الفروق معنوية بين كل المستويات وذلك خلال موسمى الدراسة. بإضافة السماد الحيوى زادت النسبة المئوية للألياف بـ 1.65 ، 0.57% فى الموسمين الأول والثانى على التوالى. أظهرت النتائج عدم وجود تفاعل معنوى بين أى من العوامل محل الدراسة فى كلا الموسمين.

7-نعومة ألياف الكتان (N.m) :

أوضحت النتائج تفوق الصنف بلنكا فى مقدار النعومة وبلغت 267.60 ، 269.84 نانوميتر فى الموسم الأول والثانى على التوالى. بينما سجلت السلالة 1/2419 أخشن الألياف وسجلت 109.44 ، 107.90 نانوميتر فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كما أدت زيادة مستويات التسميد النيتروجينى المعدنى إلى قلة النعومة معنوياً حتى 75 كجم ن / فدان وبلغت نسبة الإنخفاض 30.50 ، 10.29 ، 12.33 % فى الموسم الأول ، وبلغت نسبة الإنخفاض 2.86 ، 8.76 ، 10.17 % فى الموسم الثانى على التوالى مع مستويات التسميد النيتروجينى 25 ، 50 ، 75 كجم ن / فدان. بإضافة الآزوتين قلت نعومة ألياف نبات الكتان معنوياً بمقدار 1.86 ، 2.57 % فى الموسم الأول والثانى على التوالى. كان التفاعل معنوياً بين التراكيب الوراثية والسماد الآزوتى المعدنى حيث سجل الصنف بلنكا مع عدم إضافة السماد الآزوتى أقصى نعومة للألياف مقدارها 277.89 ، 277.21 نانوميتر خلال الموسم الأول والثانى على التوالى ، وكانت باقى التفاعلات غير معنوية خلال موسمى الدراسة.

د-الكفاءة لاستخدام النيتروجين:

أوضحت النتائج بشكل عام انخفاض الكفاءة لاستخدام النيتروجين بزيادة مستويات السماد الآزوتى ، ومن الناحية الإقتصادية يتضح أن إضافة المستوى 75 كجم ن / فدان قد أعطى أفضل النتائج لمحصول القش والألياف والبذور والزيت ، كما أن إضافة 1 كجم نيتروجين قيمته 1.33 جنيه قد أعطى 0.013 كجم قش ، 1.536 كجم ألياف ، 0.004 كجم بذرة ، 1.645 كجم زيت.

الاستنتاج :

توصى الدراسة بزراعة الصنف ثنائى الغرض سخا 1وتسميده بـ 75 كجم ن / فدان ، وإضافة السماد الحيوى (آزوتين) للحصول على أعلى محصول من الألياف ، وزراعة التركيب الوراثى للسلالة الزيتية 1/2419 وتسميدها بـ 75 كجم ن / فدان مع إضافة الآزوتين للحصول على أعلى محصول من البذرة والزيت وذلك تحت ظروف المنطقة التى أجريت بها الدراسة.