

تأثير مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط في بعض صفات الحاصل ومكوناته لمحصول

السلجم (*Brassica napus L.*)علي حسين رحيم الداودي¹
كلية الزراعة /جامعة كركوكمحسن علي أحمد الجنابي
كلية الزراعة /جامعة تكريت

الخلاصة

أجريت الدراسة في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة تكريت في الموسمين الخريفي 2003 والربيعي 2004 لدراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط في بعض صفات الحاصل ومكوناته لمحصول السلجم صنف باكتول (*Brassica napus L. Var. pactol*) . طبقت التجربة وفق نظام التجارب العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث تكرارات لدراسة تأثير اربع مستويات من السماد النيتروجيني (0 و 60 و 120 و 180كغم/هـ) وثلاث مسافات زراعية بين الخطوط (20 و 30 و 40 سم) وبثلاث كميات بذار هي (8 و 12 و 16 كغم / هـ) على التوالي . تمت الزراعة في 2003/11/6 في الموسم الخريفي و2004/2/15 في الموسم الربيعي . لوحظ في الدراسة ان فارق كبير نتج عن اضافة السماد النيتروجيني له تأثير معنوي في صفات عدد القرنات الكلية/نبات لكلا الموسمين وعدد القرنات المنفرطة/نبات في الموسم الخريفي ووزن القرنة (غم) في الموسم الربيعي . وتوقع مستوى السماد 180كغم/هـ في اعطاء اعلى حاصل للبذور (919.70كغم/هـ) في الموسم الخريفي في حين تفوق مستوى السماد 120كغم/هـ في الموسم الربيعي في اعطاء اعلى حاصل للبذور (192.72كغم/هـ) كما اثرت مسافات الزراعة بين الخطوط تاثيرا معنويا في معظم الصفات المدروسة اذ تفوقت المسافة الضيقة 20سم في اعطاء اعلى حاصل للبذور (873.55 ، 157.72كغم/هـ) لكلا الموسمين على التوالي . بينما تفوقت المسافة الواسعة 40سم في صفة عدد القرنات الكلية لكلا الموسمين . حصل تداخل معنوي بين مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط لصفة عدد القرنات الكلية/نبات لكلا الموسمين ، ونتج عن تداخل مستوى السماد 180كغم/هـ مع المسافة 20سم اعلى حاصل للبذور (1088.64كغم/هـ) في الموسم الخريفي ، بينما نتج عن تداخل مستوى السماد 120 كغم /هـ مع المسافة 30 سم اعلى حاصل للبذور (206.47كغم/هـ) في الموسم الربيعي .

الكلمات المفتاحية :

السماد النيتروجيني ،
مسافات الزراعة ،
الحاصل ، السلجم

للمراسلة : محسن

الجنابي ، كلية
الزراعة / جامعة
تكريتEffect of Different Levels of Nitrogen Fertilizer and Row Spacing on some Yield Traits and It's Components of Rape Seed (*Brassica napus L.*)

Muhsin A.A. AL-Janabi

College of Agri., Tikrit Univ., Iraq .

Ali H. R. Al-Dawdi

College of Agri., Kirkuk Univ., Iraq .

ABSTRACT

Key words:

N fertilizer, Row
space , Rape

This study was conducted at the experimental farm of Field Crops Science Department , College of Agriculture , University of Tikrit , during the Autumn season of 2003 and Spring season of 2004 to study the effect of four nitrogen fertilizer levels (0 , 60 , 120 and 180 kg N/ha) with three rows spacing (20 , 30 and 40 cm) with three levels of seeding wich are : (16 , 12 , 8 kg / h) . in same yield traits and it's components of Rape seed (*Brassica napus L. var pactol*) . In R.C.B.D with three replicates .

Corresponding :

M. Al-Janabi
College of Agri.,
Tikrit Univ., Iraq

The results showed that the Nitrogen fertilizer applications significantly affected, on total number of pods/plant in both seasons , number of shattaring pods/plant in autumn season. pod weight (g), in spring season were found to be significant. The highest seed yield (919.70kg/ha) were obtained from using 180kgN/ha during the autumn season.

E-mail :

Drmuhsin_aljanabi
@yahoo.com

Row spacing 20cm gave highest seed yield (873.55 and 157.72 kg/ha) in both season

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

respectively .The data showed that 40cm row spacing gave significant effect for total number of pods /plant in both season .

A significant interaction were found between Nitrogen fertilizer and rows spacing .The interaction (180 kgN/ha × 20cm) gave the highest seed yield in autumn season (1088.64 and 459.62 kg/ha), respectively. whereas the interaction (120kgN/ha × 30cm) gave highest seed yield (206.49 kg/ha) in spring season.

المقدمة

يعتبر محصول السلجم (*Brassica napus* L.) من نباتات العائلة الصليبية Brassicaceae وهو من أقدم المحاصيل التي عرف الانسان زراعتها وأن أقدم اماكن زراعته كانت في الهند والصين واليابان ويعود الى حوالي سنة 2000 قبل الميلاد وكان استخدامه الأول استعمال زيتته في الإضاءة (Weiss ، 1983) ، وقد استخدم زيت السلجم في الصناعة بصورة محدودة حتى زمن تطور الطاقة البخارية عندما اكتشف أن زيتته ذو كفاءة عالية في تشحيم الآلات البخارية ، لكن تناقص الطلب على زيتته في منتصف القرن العشرين بسبب التوسع في استخدام المنتجات النفطية ، ويعد أن تمكن مربوا النبات من إيجاد اصناف ذات محتوى منخفض من حامض الأيروسيك أقل من (2%) في الزيت ومادة الكلوكوسينوليت في الكسبة الى اقل من (30%) مايكرومول/غم زاد استخدام زيتته في الطبخ والسلطة وفي صنع الزبدة الصناعية واستخدام كسبة بذوره في عليقة الحيوان لأحتوائها على نسبة 37% بروتين (Murdock وآخرون ، 2001) ويمكن التوسع بزراعته في العراق لكونه من المحاصيل الزيتية الشتوية (العروة الخريفية) التي لا يتطلب مياه ري كثيرة كالمحاصيل الزيتية الصيفية (صفر ، 1990) . وجد Mendham وآخرون (1981) أن عنصر النيتروجين يؤدي الى زيادة عدد القنرات/نبات وحاصل البذور . وأستنتج Harris (1980) ان للتسميد النيتروجيني تأثيرا معنويا موجبا في صفة عدد القنرات/نبات. وجد عبد الجواد وآخرون (1990) ان زيادة مستوى السماد النيتروجيني

من 107 الى 214 كغمN/هـ يؤدي الى زيادة عدد القنرات/نبات وحاصل البذور لمحصول السلجم . ذكر Kullman (1991) ان للنيتروجين المضاف لمحصول السلجم تأثيرا معنويا موجبا في صفات الوزن الجاف /قرنة وعدد القنرات /نبات وعدد البذور /قرنة ووزن 1000 بذرة . لاحظ Lielah وآخرون (2003) عند زيادة مستويات السماد النيتروجيني من 50 الى 100 و 150 و 200 كغمN/هـ أظهرت زيادة معنوية في صفتي عدد القنرات/نبات وحاصل البذور بينما لم تكن الفروق معنوية بين المستويين السماديين 150 و 200 كغمN/هـ في صفتي عدد البذور /قرنة ووزن 1000 بذرة . حصل Bybordi و Malakouti (2004) عند دراستهما لأربعة مستويات من السماد النيتروجيني 50 و 100 و 200 و 300 كغم N/هـ على أعلى معدل لعدد القنرات / نبات ووزن 1000 بذرة عند مستوى السماد 200كغمN/هـ واعلى حاصل من البذور عند اضافة 300 كغم N/هـ.

ذكر Oplinger وآخرون (1989) ان زراعة محصول السلجم على مسافة (7.5سم) بين خطوط الزراعة اعطى اعلى حاصل من البذور مقارنة" بالمسافة (17.5سم) . استنتج Morrison وآخرون (1990) ان نباتات السلجم المزروعة على مسافة (15سم) بين الخطوط انتجت حاصل بذور اكثر لوحدة المساحة وعدد القنرات /نبات اكثر مقارنة بالمسافة (30سم) . وحصل Abo-Khadra وآخرون (1996) على زيادة معنوية في صفات عدد القنرات/نبات وعدد البذور/قرنة ووزن 1000بذرة وحاصل البذور بزيادة مسافات الزراعة بين الخطوط من (20 الى 30سم) . ذكر Rameshwar وآخرون (1996) ان السلجم المزروع على مسافة (30سم) بين خطوط الزراعة اعطى حاصل أعلى من البذور مقارنة بالمسافة (60سم) ، أما الدليمي (2003) لاحظ وجود فروق معنوية بين المسافات الضيقة والواسعة بين خطوط الزراعة اذ اعطى محصول السلجم المزروع على مسافة ضيقة (20سم) اعلى معدل لصفة حاصل البذور الكلي بينما اعطت المسافة الواسعة (60سم) اعلى معدل لصفات عدد القنرات /نبات وعدد البذور / قرنة وحاصل النبات الفردي ، بينما وجد Johnson و Hanson (2003) ان حاصل البذور لمحصول السلجم لم يتأثر بمسافتي الزراعة (15 و 30سم) بين الخطوط.

لغرض دراسة ملائمة المحصول لظروف الزراعة في محافظة صلاح الدين موقع تكريت باستخدام مستويات مختلفة من السماد النيتروجيني والزراعة على مسافات مختلفة بين الخطوط بما يمكن من اختبار عدة كثافات نباتية للمحصول بنفس الوقت لغرض التوسع بزراعتها ولكون كمية ونوعية الحاصل تتوقف بدرجة كبيرة على ملائمة الصنف للمنطقة والمعاملات الزراعية المختلفة لذلك أجريت هذه الدراسة لتحديد أفضل كمية من السماد النيتروجيني يمكن اضافتها لهذا المحصول وأختيار أنسب مسافة زراعة بين الخطوط .

نفذت تجربة عاملية في حقل التجارب التابع لقسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة تكريت في الموسم الخريفي 2003 وكررت التجربة في الموسم الربيعي 2004 بتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات تضمنت أربعة مستويات من السماد النتروجيني (0 و 60 و 120 و 180 كغم N/هـ) مع ثلاث مسافات زراعة بين الخطوط (20 و 30 و 40 سم) بمعدلات بذار (8 ، 12 ، 16 كغم / هـ) على التوالي.

أجريت عملية الطريسة للحقل لتسهيل عملية الحراثة واستخدم مييد ترفلان بتركيز (44.5%) وبمقدار 600سم³/100 لتر ماء/دونم قبل الزراعة لمكافحة الأدغال تم خلطها مع التربة باستخدام الخراشة . تم حراثة الارض بالمحراث القرصي تبعثها عملية التعميم والتسوية لغرض تهيئة مهد ملائم للبذور وفتحت خطوط الزراعة يدوياً . تمت الزراعة بثلاث مكررات ضم كل منها 12 معاملة وزعت عشوائياً داخل المكرر وكانت مساحة اللوح الواحد (3.5x4م) وترك مسافة (1.5م) بين المكررات و (1م) بين الوحدات التجريبية لمنع انتقال السماد من لوح الى الآخر . استخدم سماد يوريا (46%N) كمصدر للنتروجين الذي أضيف على دفتين الأولى عند الزراعة والثانية عند بداية التزهير . وتم اضافة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (46%P₂O₅) بكمية 260 كغم سوبر فوسفات/هـ دفعة واحدة قبل الزراعة حسب توصية (وزارة الزراعة العراقية، 2000) وكانت ارض التجربة بوراً في كلا الموسمين .

تمت الزراعة في الموسم الخريفي في 2003/11/6 وفي الموسم الربيعي في 2004/2/15 يدوياً بوضع البذور سرياً في خطوط على عمق لايتجاوز (1-2سم) لصغر حجم البذور باستخدام بذور صنف Pactol المستورد من قبل الشركة العامة للتجهيزات الزراعية التابعة لوزارة الزراعة ، تم إجراء ري تكميلي باستخدام المرشحة الثابتة وحسب حاجة النباتات ، أجريت عملية الخف بعد بزوغ البادرات وعند اكتمال ظهور أول ورقتين على وفق مسافة الزراعة (4سم) بين النباتات (الدليمي، 2003) . تم مكافحة حشرة المن تم مكافحة باستخدام مييد (أكتارا) بنسبة 24غم/100لتر ماء وهو من انتاج شركة (Syngenta) السويسرية . وتم دراسة الصفات : عدد القرينات الكلية/نبات وعدد البذور/قرينة ووزن 1000 بذرة (غم) وعدد القرينات المنفرطة/نبات ووزن القرينة (غم) ووزن بذور القرينة (غم) وحاصل البذور الكلي (كغم/هـ) ، تمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود بمستوى احتمالية (5%) وطبقاً لهذا الاختبار فإن المتوسطات المتبوعة بنفس الأحرف الأبجدية لا تختلف عن بعضها معنوياً والمتبوعة بأحرف مختلفة فإنها تختلف عن بعضها معنوياً (الراوي وخلف الله ، 1980) .

جدول (1) درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وساعات السطوع وكميات الامطار لمدينة تكريت خلال فترة نمو المحصول

في كلا الموسمين*

| التاريخ | درجات الحرارة العظمى م° | درجات الحرارة الصغرى م° | الرطوبة النسبية % | ساعات السطوع ساعة/يوم | كميات الامطار ملم/يوم |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| تشرين الثاني 2003 | 22 | 9 | 55 | 5.3 | 0.8 |
| كانون الاول 2003 | 15 | 6 | 82 | 5.6 | 1.34 |
| كانون الثاني 2004 | 15 | 6 | 83 | 5 | 1.77 |
| شباط 2004 | 16 | 6 | 75 | 6.3 | 1.6 |
| اذار 2004 | 24 | 10 | 48 | 7.7 | - |
| نيسان 2004 | 27 | 14 | 41 | 8.4 | 0.49 |
| مايس 2004 | 35 | 21 | 33 | 10.5 | - |
| حزيران 2004 | 41 | 25 | 23 | 12.6 | - |

* عن محطة الأنواء الجوية في مدينة تكريت

يلاحظ من الجدول (2) زيادة معنوية في عدد القرنات/نبات بزيادة مستويات السماد النيتروجيني ولكلا الموسمين ، اذ اعطى مستوى السماد 180كغم/N/هـ اعلى معدل لعدد القرنات/نبات بلغ (240.38 قرنة/نبات) في الموسم الخريفي و (137.22 قرنة/نبات) في الموسم الربيعي مقارنة بمعاملة عدم التسميد التي اعطت اقل معدل لهذه الصفة بلغ (117.20 و 70.72 قرنة/نبات) للموسمين الخريفي والريبعي على التوالي ، وينسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 105.10% للموسم الخريفي و 94% للموسم الربيعي ، وقد يرجع سبب ذلك الى توفر النيتروجين بكمية أعلى في وقت زيادة الطلب عليه خلال فترة تكوين الأفرع وإنتاج الأزهار وأضافة الدفعة الثانية من السماد أمن زيادة نسبة الأفرع المزهرة والتي أدت إلى زيادة عدد القرنات/نبات أضافة إلى احتمال تأمين الرطوبة والتوازن بين الأسمدة المضافة والعناصر الغذائية الأخرى الأساسية المتوفرة في التربة . وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل Abo-Khadra وآخرون (1996) والشجيري (2003) الذين أكدوا على زيادة عدد القرنات/نبات بزيادة مستويات السماد النيتروجيني.

أثرت مسافات الزراعة بين الخطوط معنويًا في صفة عدد القرنات/نبات ، اذ أدت زيادة المسافات بين الخطوط إلى زيادة عدد القرنات/نبات ولكلا الموسمين كما مبين في الجدول (2) ، فقد أعطت المسافة الواسعة 40سم أعلى معدل لهذه الصفة (بلغ 204.67 قرنة/نبات) في الموسم الخريفي و (121.59 قرنة/نبات) في الموسم الربيعي بينما أعطت المسافة الضيقة 20سم أقل معدل لهذه الصفة بلغ (158.85 و 90.29 قرنة/نبات) للموسمين الخريفي والريبعي على التوالي ، وينسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 154.75% للموسم الخريفي و 34.66% للموسم الربيعي ، من المعلوم أن للكثافة النباتية تأثير كبير على التفرع وأرتفاع نبات السلجم وكذلك على الأرتفاع الذي يبدأ منه التفرع خصوصًا إذا علمنا أن ساق السلجم من السيقان ذات النمو المحدود عليه قد يعزى ذلك إلى ان النباتات في المسافات الواسعة تحصل على احتياجاتها من الضوء والمواد الغذائية والماء دون منافسة كما تنخفض نسبة تظليل النباتات لبعضها بما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبما ينعكس على تكوين عدد أكثر من القرنات ، في حين ان النباتات المزروعة على مسافات ضيقة بين خطوط الزراعة تشتت المنافسة بينها مما يؤدي إلى انخفاض قدرة النبات على إنتاج الأزهار وعقد الثمار او انها تجهض عند زيادة الكثافة النباتية (عيسى ، 1990) . وهذه تتفق مع ما توصل إليه Abo-Khadra وآخرون (1996) والدليمي (2003) الذين وجدوا زيادة عدد القرنات/نبات بزيادة مسافات الزراعة بين الخطوط .

جدول (2) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة عدد القرنات الكلية/نبات

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|---|--------|---|--------|---|--------|---|---------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 158.85 | c | 210.43 | d | 170.43 | F | 148.00 | g | 106.53 | I | 20 |
| 184.78 | b | 243.00 | b | 205.60 | D | 174.77 | f | 115.73 | I | 30 |
| 204.67 | a | 267.70 | a | 228.13 | C | 193.50 | e | 129.33 | H | 40 |
| 182.76 | | 240.38 | a | 201.39 | B | 172.09 | c | 117.20 | d | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 90.29 | C | 119.00 | c | 102.50 | d | 81.13 | e | 58.53 | G | 20 |
| 109.31 | B | 141.12 | b | 123.58 | c | 103.00 | d | 69.55 | F | 30 |
| 121.59 | A | 151.53 | a | 134.60 | c | 116.13 | c | 84.08 | E | 40 |
| 107.06 | | 137.22 | a | 120.23 | c | 100.09 | c | 70.72 | d | المعدل |

يتضح من الجدول (2) وجود تداخل معنوي لمستويات السماد النيتروجيني مع مسافات الزراعة بين الخطوط لصفة عدد القرنات/نبات ولكلا الموسمين . اذ اعطى مستوى السماد 180كغم/N/هـ مع المسافة 40سم أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (267.70

قرنة/نبات) في الموسم الخريفي و (151.53 قرنة/نبات) في الموسم الربيعي مقارنة بمعاملة عدم التسميد مع المسافة 20سم التي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ (106.53 و 58.53 قرنة/نبات) للموسمين الخريفي والريبعي على التوالي ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 151.29% للموسم الخريفي و 158.89% للموسم الربيعي .

يتبين من الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة في صفة عدد البذور/قرنة في الموسم الخريفي . اما في الموسم الربيعي فقد اثرت مستويات السماد النيتروجيني معنويا في هذه الصفة اذ اعطى مستوى السماد 120كغم/هـ اعلى معدل لعدد بذور/قرنة بلغ (21.06 بذرة/قرنة) بينما كان لمستوى السماد 180كغم/هـ اقل معدل لهذه الصفة بلغ (18.60 بذرة/قرنة) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 13.22% ، وقد يعزى ذلك الى ان اضافة مستوى السماد 180كغم/هـ ادت الى اطالة فترة النمو الخضري مما عرض فترة الازهار والاصحاب الى تأثير درجات الحرارة المرتفعة وانخفاض الرطوبة النسبية (جدول 1) وبالتالي ادت الى زيادة اعداد البذور العقيمة (قلة عدد البذور/قرنة) بشكل معنوي عما عليه عند اضافة مستوى السماد 120كغم/هـ (عبد الله ، 2001) ، اضافة الى ذلك ربما قد يرجع سبب ذلك الى وجود تداخل بين كمية النيتروجين المضافة وتوفر الماء بشكل متوازن (توازن رطوبي) للنبات الذي له تأثير على هذه الصفة ، تتفق هذه النتيجة مع ماتوصل اليه الجبوري (2001) الذي اوضح ان مستوى السماد 120كغم/هـ زاد من عدد البذور/قرنة وتختلف مع النتيجة التي توصل اليها Abo-Khadra وآخرون (1996) الذين حصلوا على اعلى معدل لعدد بذور/قرنة عند مستوى السماد 187.5كغم/هـ . ولم تظهر فروق معنوية بين مسافات الزراعة المدروسة لهذه الصفة في الموسم الربيعي كما يلاحظ ذلك من الجدول (3) .

اما بالنسبة للتداخل بين العاملين فيتبين من الجدول (3) تفوق معنوي للتوليفة المكونة من 180كغم/هـ مع المسافة 40سم على توليفة عدم التسميد مع المسافة 40سم ، وبلغتا (23.20 و 20.40 بذرة/قرنة) على التوالي ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 13.72% في الموسم الخريفي .

اما في الموسم الربيعي فقد تفوق معنويا توليفة مستوى السماد 120كغم/هـ مع المسافة 30سم لاعطائها اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (21.63 بذرة/قرنة) مقارنة بتوليفة مستوى السماد 180كغم/هـ مع المسافة 20سم الذي اعطى اقل متوسط لهذه الصفة بلغ (18.23 بذرة/قرنة) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 18.65% .

جدول (3) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة عدد البذور/قرنة

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|---------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 21.54 | A | 21.60 | abc | 20.60 | bc | 22.07 | abc | 21.90 | abc | 20 |
| 22.02 | A | 22.53 | ab | 21.50 | abc | 21.63 | abc | 22.40 | abc | 30 |
| 22.23 | A | 23.20 | a | 23.10 | a | 22.20 | abc | 20.40 | c | 40 |
| 21.93 | | 22.44 | a | 21.73 | a | 21.97 | a | 21.57 | a | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 19.93 | A | 18.23 | b | 20.10 | ab | 20.77 | ab | 20.60 | ab | 20 |
| 19.37 | A | 18.77 | ab | 21.63 | a | 18.40 | ab | 18.67 | ab | 30 |
| 19.96 | A | 18.80 | ab | 21.43 | ab | 19.47 | ab | 20.13 | ab | 40 |
| 19.75 | | 18.60 | b | 21.06 | a | 19.54 | ab | 19.80 | ab | المعدل |

تشير نتائج الجدول (4) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط لصفة وزن 1000بذرة في الموسم الخريفي . اما في الموسم الربيعي فقد تفوق معنويا مستوى السماد 120 كغم/هـ على مستوى السماد 180 كغم/هـ

وبلغا (1.26 و 0.94 غم) على التوالي ، وينسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 34% . قد يعزى ذلك الى اطالة فترة النمو الخضري عند مستوى السماد 180كغمN/ه مقارنة بمستوى السماد 120كغمN/ه مما ادت الى تقليص فترة امتلاء ونضج البذور . وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Hocking وآخرون (1997) و Sieling و Christen (1997) اللذين اشاروا الى ان وزن 1000بذرة لم يتغير كثيرا بتغيير مستويات السماد .

كما اثرت مسافات الزراعة بين الخطوط معنوياً في صفة وزن 1000 بذرة اذ اعطت المسافة الواسعة 40 سم اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (1.30 غم) بينما اعطت المسافة الضيقة 20سم أقل معدل لهذه الصفة بلغ (0.93غم) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 39.78% . وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Abo-Khadra وآخرون (1996) اللذين وجدوا زيادة في وزن 1000بذرة بزيادة مسافات الزراعة بين الخطوط . وبالنسبة للتداخل بين العاملين يتبين من الجدول (4) في الموسم الخريفي تفوق معنوي للتوليفة المكونة من معاملة عدم التسميد مع المسافة 20سم على المعاملة 60كغمN/ه مع المسافة 30سم ، اذ بلغت (3.06 و 2.71 غم) على التوالي ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 12.91% . اما في الموسم الربيعي فقد اعطت التوليفة المكونة من 120 كغمN/ه مع المسافة 40سم اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (1.52 غم) متفوقة معنوياً على التوليفة 180كغمN/ه مع المسافة 20سم التي اعطت أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (0.80غم) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 90% .

جدول (4) تاثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة وزن 1000 بذرة (غم)

| الموسم الخريفي | | | | | |
|----------------|--|----------|----------|----------|---------------|
| المعدل | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | المسافات (سم) |
| | 180 | 120 | 60 | 0 | |
| 2.92 a | 2.77 ab | 2.88 ab | 2.95 ab | 3.06a | 20 |
| 2.77 a | 2.75 ab | 2.88 ab | 2.71 b | 2.72ab | 30 |
| 2.90 a | 2.92 ab | 2.80 ab | 2.98 ab | 2.89 ab | 40 |
| 2.86 | 2.81 a | 2.85 a | 2.88 a | 2.89 a | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | |
| المعدل | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | المسافات (سم) |
| | 180 | 120 | 60 | 0 | |
| 0.93b | 0.80 c | 1.00 abc | 0.89 bc | 1.01abc | 20 |
| 1.11ab | 0.98 abc | 1.27 abc | 0.97 abc | 1.22 abc | 30 |
| 1.30a | 1.05 abc | 1.52 a | 1.23 abc | 1.41 ab | 40 |
| 1.11 | 0.94 b | 1.26 a | 1.03 ab | 1.21 ab | المعدل |

يشير الجدول (5) الى وجود تاثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني لصفة عدد القرنات المنفرطة/نبات . ففي الموسم الخريفي اعطى مستوى السماد 60 كغمN/ه أعلى معدل لهذه الصفة بلغ (2.49 قرنة/نبات) فيما اعطى مستوى السماد 180كغمN/ه أقل معدل لهذه الصفة بلغ 1.87 قرنة منفرطة/نبات والذي لم يختلف معنوياً عن مستوى السماد 120 كغمN/ه ومعاملة عدم التسميد وبنسبة انخفاض بلغت 24.90% . وفي الموسم الربيعي تفوقت معنوياً معاملة عدم التسميد على مستوى السماد 120 كغمN/ه حيث بلغا (2.92 و 2.41 قرنة) على التوالي وبنسبة انخفاض بلغت 17.47% .

يبين الجدول (5) عدم تاثر صفة عدد القرنات المنفرطة معنوياً بمسافات الزراعة بين الخطوط وفي كلا الموسمين . بينما وجد تداخلاً معنوياً بين مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة في الموسم الخريفي ، إذ اعطت التوليفة المكونة من 60 كغمN/ه مع المسافة 40 سم اعلى متوسط لعدد القرنات المنفرطة بلغ (3.17 قرنة/نبات) بينما اعطت معاملة عدم التسميد مع المسافة 40سم أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (1.20 قرنة/نبات) وبنسبة انخفاض بلغت 62.14% . وفي الموسم الربيعي تفوقت معنوياً المعاملتين 60 كغمN/ه مع المسافة

40 و 20 سم في اعطائها اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (3.13 قرنة/نبات) مقارنة بالمعاملة 60 كغم/Nهـ مع المسافة 30سم التي اعطت اقل متوسط لعدد القنرات المنفرطة /نبات بلغ (1.93 قرنة/نبات) ونسبة انخفاض بلغت 38.34% .

جدول (5) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة عدد القنرات المنفرطة /نبات

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|-----|------|-----|------|-----|------|-----|---------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 2.22 | a | 2.03 | bcd | 2.13 | bcd | 2.67 | ab | 2.03 | bcd | 20 |
| 1.98 | a | 1.43 | de | 1.77 | cde | 1.63 | cde | 3.07 | a | 30 |
| 2.20 | a | 2.13 | bcd | 2.30 | bc | 3.17 | a | 1.20 | e | 40 |
| 2.13 | | 1.87 | b | 2.07 | b | 2.49 | a | 2.10 | b | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 2.78 | a | 2.60 | abc | 2.30 | abc | 3.13 | a | 3.07 | a | 20 |
| 2.38 | a | 2.17 | bc | 2.80 | abc | 1.93 | c | 2.63 | abc | 30 |
| 2.73 | a | 2.60 | abc | 2.13 | c | 3.13 | a | 3.07 | a | 40 |
| 2.63 | | 2.46 | ab | 2.41 | b | 2.73 | ab | 2.92 | a | المعدل |

تشير نتائج الجدول (6) الى عدم وجود تأثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط لصفة وزن القرنة(غم) في الموسم الخريفي ، فيما كان التأثير معنوياً في الموسم الربيعي ، اذ اعطى مستوى السماد 120 كغم/Nهـ اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 0.087غم والذي لم يختلف بدوره معنوياً عن معاملة عدم التسميد ، بينما اعطى مستوى السماد 180 كغم/Nهـ اقل معدل لهذه الصفة بلغ (0.073غم) ، ونسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 19.18% .

وكان التأثير معنوياً ايضا لمسافات الزراعة بين الخطوط اذ اعطت المسافة الواسعة 40 سم اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (0.087غم) بينما اعطت المسافة الضيقة 20سم اقل معدل بلغ 0.073غم ، ونسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 19.18% . وقد يعزى هذا الى ضعف المنافسة بين النباتات على متطلبات النمو في المسافة الواسعة مقارنة بالمسافة الضيقة التي تشتت عندها المنافسة على عوامل النمو خصوصاً العناصر الغذائية التي تساهم بشكل كبير في زيادة وزن القرنة عند توفرها بكميات كافية ومتوازنة في التربة .

يتبين من الجدول اعلاه وجود تأثير معنوي لتداخل مستويات السماد النيتروجيني مع مسافات الزراعة بين الخطوط وفي كلا الموسمين ، ففي الموسم الخريفي تفوقت معنويا المعاملة 120 كغم/Nهـ مع المسافة 30سم الذي بلغ متوسط وزن القرنة عندها (0.120غم) على المعاملات 180 كغم/Nهـ مع المسافة 30سم و 120 كغم/Nهـ مع المسافة 20سم وعدم التسميد مع المسافة 30سم بلغت (0.107غم) ونسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 12.15% .

اما في الموسم الربيعي فقد تفوقت معنويا المعاملة 120 كغم/Nهـ مع المسافة 40سم ، لاعطائها اعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (0.097غم) مقارنة بالمعاملة 60 كغم/Nهـ مع المسافة 20سم والمعاملة 180 كغم/Nهـ مع المسافة 20سم والتي اعطت اقل متوسط لهذه الصفة بلغ (0.067) ، ونسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 44.78% .

جدول (6) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة وزن القرنة (غم)

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|----|--|-----|-------|----|-------|----|-------|-----|------------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 0.112 | a | 0.117 | ab | 0.107 | b | 0.110 | ab | 0.113 | ab | 20 |
| 0.111 | a | 0.107 | b | 0.120 | a | 0.110 | ab | 0.107 | b | 30 |
| 0.115 | a | 0.113 | ab | 0.113 | ab | 0.117 | ab | 0.117 | ab | 40 |
| 0.13 | | 0.112 | a | 0.113 | a | 0.112 | a | 0.112 | a | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 0.073 | b | 0.067 | c | 0.077 | bc | 0.067 | c | 0.083 | abc | 20 |
| 0.081 | ab | 0.080 | abc | 0.087 | ab | 0.077 | bc | 0.080 | abc | 30 |
| 0.087 | a | 0.073 | bc | 0.097 | a | 0.087 | ab | 0.090 | abc | 40 |
| 0.080 | | 0.073 | b | 0.087 | a | 0.077 | ab | 0.084 | a | المعدل |

يلاحظ من الجدول (7) عدم وجود تأثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني في الموسم الخريفي . اما في الموسم الربيعي فقد تفوق معنويا مستوى السماد 120 كغم/هـ لاعطائه اعلى معدل لوزن بذور القرنة بلغ (0.028 غم) مقارنة بمستوى السماد 180 كغم/هـ الذي اعطى أقل معدل لهذه الصفة بلغ (0.019 غم) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 47.37% .

جدول (7) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة وزن بذور القرنة (غم)

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|---|--|----|-------|----|-------|----|-------|----|------------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 0.060 | a | 0.060 | b | 0.060 | B | 0.063 | b | 0.063 | ab | 20 |
| 0.061 | a | 0.060 | b | 0.063 | ab | 0.060 | b | 0.060 | b | 30 |
| 0.064 | a | 0.067 | a | 0.063 | ab | 0.067 | a | 0.060 | b | 40 |
| 0.062 | | 0.062 | a | 0.062 | A | 0.063 | a | 0.061 | a | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 0.020 | a | 0.017 | b | 0.020 | ab | 0.020 | ab | 0.023 | ab | 20 |
| 0.022 | a | 0.020 | ab | 0.030 | ab | 0.017 | b | 0.020 | ab | 30 |
| 0.027 | a | 0.020 | ab | 0.033 | a | 0.027 | ab | 0.027 | ab | 40 |
| 0.023 | | 0.019 | b | 0.028 | a | 0.021 | ab | 0.023 | ab | المعدل |

من الجدول (7) نلاحظ ايضا عدم تأثر صفة وزن بذور القرنة (غم) بمسافات الزراعة المدروسة وفي كلا الموسمين . اما بالنسبة لتأثير التداخل بين العاملين ، ففي الموسم الخريفي تفوق معنويا المستويين السماديين 60 و 180 كغم/هـ مع المسافة 40سم في اعطاء اعلى متوسط لوزن بذور القرنة بلغ (0.067 غم) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 11.67% ، اما في الموسم الربيعي فقد تفوق معنويا

مستوى السماد 120 كغم/هـ مع المسافة 40 سم باعطائها أعلى متوسط لهذه الصفة بلغ (0.033 غم) مقارنة بالمعاملتين 60 كغم/هـ مع المسافة 30 سم و 180 كغم/هـ مع المسافة 20 سم اللتان اعطتا أقل متوسط لهذه الصفة بلغ (0.017 غم) ، وينسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 94.12%.

يتبين من الجدول (8) وجود تأثير معنوي لمستويات السماد النيتروجيني في صفة حاصل البذور الكلي ولكلا الموسمين. ففي الموسم الخريفي اعطى مستوى السماد 180 كغم/هـ أعلى معدل لحاصل البذور بلغ (919.70 كغم/هـ) مقارنة بمعاملة عدم التسميد التي اعطت أقل معدل لهذه الصفة بلغ (462.38 كغم/هـ) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 98.91% . اما في الموسم الربيعي ، فقد اعطى مستوى السماد 120 كغم/هـ أعلى معدل لحاصل البذور بلغ (192.72 كغم/هـ) فيما اعطت معاملة عدم التسميد أقل معدل لهذه الصفة بلغ (106.03 كغم/هـ) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 81.76% . وقد يرجع سبب ذلك الى الدور الذي لعبه النيتروجين في زيادة عدد القنرات الكلية/نبات مقارنة مع معاملة عدم التسميد مما انعكس ايجابياً على زيادة حاصل البذور عند المستويين السماديين 180 و 120 كغم/هـ لكلا الموسمين الخريفي والربيعي على التوالي. تتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من الجبوري (1999) والشجري(2003) اللذان وجدا زيادة حاصل بذور السلجم بزيادة مستويات السماد النيتروجيني.

ومن الجدول (8) ايضا يلاحظ تآثر حاصل البذور الكلي معنوياً بمسافات الزراعة بين الخطوط وفي كلا الموسمين ، اذ اعطت المسافة الضيقة 20 سم أعلى معدل من حاصل البذور بلغ (873.55 كغم/هـ) في الموسم الخريفي و (157.72 كغم/هـ) في الموسم الربيعي مقارنة بالمسافة الواسعة 40 سم التي اعطت أقل معدل لحاصل البذور بلغ (589.44 كغم/هـ) في الموسم الخريفي و (132.54 كغم/هـ) في الموسم الربيعي ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 48.20% للموسم الخريفي و 19% للموسم الربيعي ، وقد يعزى سبب ذلك الى ان زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة في المسافات الضيقة يعوض عن النقص الذي يحدث في عدد القنرات الكلية/نبات مقارنة مع النباتات المزروعة في المسافات الواسعة والتي تفوقت في صفة عدد القنرات الكلية/نبات (جدول 2) ولكن بعدد أقل من النباتات في وحدة المساحة. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من الجبوري (2001) والدليمي (2003) اللذان توصلا الى حصول زيادة في حاصل بذور السلجم عند تضيق المسافة بين خطوط الزراعة .

جدول (8) تأثير مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة بين الخطوط والتداخل بينهما في صفة حاصل البذور الكلي (كغم /هـ)

| الموسم الخريفي | | | | | | | | | | |
|----------------|----|--|------|--------|-----|--------|------|--------|----|---------------|
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 873.55 | A | 1088.64 | A | 907.44 | B | 862.91 | b | 635.24 | e | 20 |
| 663.03 | B | 865.16 | B | 755.15 | Cd | 615.89 | e | 415.94 | f | 30 |
| 589.44 | C | 805.30 | Bc | 656.83 | De | 559.68 | e | 335.95 | f | 40 |
| 708.68 | | 919.70 | A | 773.14 | B | 679.49 | c | 462.38 | d | المعدل |
| الموسم الربيعي | | | | | | | | | | |
| المعدل | | مستويات السماد النيتروجيني (كغم/هكتار) | | | | | | | | المسافات (سم) |
| | | 180 | | 120 | | 60 | | 0 | | |
| 157.72 | A | 157.84 | abcd | 196.62 | ab | 158.28 | abcd | 118.15 | de | 20 |
| 147.89 | ab | 150.00 | bcde | 206.49 | a | 133.08 | cde | 102.00 | e | 30 |
| 132.54 | B | 135.35 | Cde | 175.04 | abc | 121.84 | de | 97.95 | e | 40 |
| 146.05 | | 147.73 | B | 192.72 | a | 137.73 | b | 106.03 | c | المعدل |

واما التداخل بين العاملين . نلاحظ من الجدول (8) انه في الموسم الخريفي تفوق معنوياً مستوى السماد 180 كغم/هـ مع المسافة الضيقة 20 سم الذي بلغ حاصل البذور عنده (1088.64 كغم/هـ) على معاملة عدم التسميد مع المسافة 40 سم التي اعطت أقل حاصل بذور بلغ (335.95 كغم/هـ) ، وبنسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 224.05% . وفي الموسم الربيعي تفوق معنوياً مستوى السماد (120

كغم/Nهـ) مع المسافة 30سم لاعطائه اعلى حاصل من البذور بلغ (206.49 كغم/هـ) مقارنة بمعاملة عدم التسميد مع المسافة 40سم التي اعطت اقل حاصل بذور بلغ (97.95 كغم/هـ)، ونسبة زيادة للأعلى عن الأدنى 110.81%.

نستنتج من هذه الدراسة أنه بزيادة مستويات السماد النيتروجيني تزداد عدد القترات الكلية /نبات وحاصل البذور الكلي ويمكن الحصول على أعلى حاصل للبذور عند مستوى السمادي 180كغم/هـ ، كما أزداد عدد القترات الكلية /نبات في المسافة الواسعة وحاصل البذور الكلي في المسافة الضيقة وهذا يعني أستجابة حاصل البذور الكلي للمسافات الضيقة بين خطوط الزراعة (الكثافة النباتية العالية) رغم تفوق المسافات الواسعة (الكثافة النباتية الواطئة) في عدد القترات الكلية/نبات . وإستناداً إلى ما تقدم في هذه الدراسة يمكن التوصية بعدم أعتدالموسم الربيعي في زراعة محصول السلجم لعدم جدواه أقتصادياً" مع أستهلاكه لمعدلات ري أكثر من الزراعة الخريفية ، والتوليفة المثالية لزراعة هذا المحصول في منطقة الدراسة هي 180 كغم N/هـ مع مسافة زراعة 20سم بين خطوط الزراعة .

المصادر

الجبوري ، حامد عباس (1999). دراسة تأثير مكافحة الادغال وكمية البذار والسماد النيتروجيني على حاصل محصول السلجم ومكوناته ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الجبوري ، رعد محمد سعيد (2001). تأثير مسافات الزراعة ومعدل البذار والسماد النتروجيني في حاصل محصول السلجم . *Brassica napusL*) ومكوناته ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الدليمي ، رائد حمدي ابراهيم (2003). تأثير الكثافة النباتية في الحاصل ومكوناته لبعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم (*Brassica napus L.*) رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد.

الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزیز محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .

الشجيري ، زينب كريم كاظم (2003) . تأثير السماد النتروجيني في حاصل ونوعية بعض التراكيب الوراثية في محصول السلجم (*Brassica napusL*) ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة . جامعة بغداد .

صفر ، ناصر حسين (1990) . المحاصيل الزيتية والسكرية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد .

عبد الجواد ، عبد العظيم احمد ، وعبد المنعم الطباخ ، عادل محمد ابو شتة ومحمود جابر الباز (1990) . تأثير السماد الآزوتي والفسفاتي على الحاصل ومكوناته لنبات الريب . مجلة حوليات العلوم الزراعية ، كلية الزراعة . جامعة عين شمس ، القاهرة ، مصر .
35 (1) : 279-292

عبد الله ، خالد سعيد (2001) . استجابة نمو وحاصل بعض التراكيب الوراثية من القطن (*Gossypium hirsutum L.*) لمواعيد زراعة ومستويات نيتروجين مختلفة . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة . جامعة بغداد .

عيسى ، طالب أحمد (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد (مترجم).

وزارة الزراعة ، (2000). نشرة أرشادية حول زراعة محصول السلجم ، الهيئة العامة للتعاون والأرشاد الزراعي . بغداد . العراق .

Abo-Khadra, S.H., S.A. Yousef, M.H. Ebrahim, and A. Abd El-Latef (1996). Effect of nitrogen and phosphorus fertilization on growth ,yield and It's components of oil –seed Rape (*Brassica napusL.*).Egypt.J. Appl. Sci.11(1):282-289.

Bybordí ,A. and M.J. Malakouti(2004). Effects of rates of N and Mn fertilizers on the yield and quality of two winter varieties of canola in region of east Azarbayjan , The Joint Agriculture and Natural Resources Symposium , Tabriz –Ganja , May 14-16.

Harris, P.B.(1980).The effects of autumn and spring application of nitrogen on the yield of winter oilseed rape on chalk soil in southern England .Experimental Husbandry .36:20-26.

Hocking, P.J., P.J. Randall and D. McMarco(1997).The response of dry land canola to Nitrogen fertilizer partitioning and mobilization of dry matter and nitrogen and nitrogen effects in yield components .Field crops Research .54(2-3):201-220.

- Johnson,B.L. and B.K.Hanson(2003).Row-spacing interaction on spring canola performance in the northern great plains. *Agronomy Journal* 95(3):703-708.
- Kullman, A.(1991).Reaction pods of oilseed rape(*Brassica napus* L.) in Relation to raceme position and nitrogen supply .University of Kiel, GCIRC(1991)Congress,P.607-611.
- Leilah,A.A., S.A.Al-Khateeb, S.S.Al-Thabet and K.M. Al-Barrak (2003). Response of some canola (*Brassica napus* L.) genotypes to nitrogen fertilizer levels.Egypt J. Appl. Sci. 18(3B):527-537.
- Mendham, N.J., P.A. Shipway and R.K. Scott (1981) . The effect of seed size , autumn nitrogen and plant population density in the response to delayed sowing in winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) . *Journal of Agriculture Sci. Cambridge*.96:417-428.
- Morrison ,M.J., P.B.E. Mcvetty and R. Scarth(1990). Effect of row spacing and seeding rates on summer rape in southern Manitoba. *Canadian Journal of Plant Sci.* 70:127-137.
- Murdock, L., J. Herbek and S.K. Riggins (2001). Canola production and management ID .114.<http://WWW.cauky.Edn/agc/pubs/id/id/114vet>.
- Oplinger , Es. , L. L. Hardman , E.T. Gritton , G.D. Doll and .K.A. Kelling (1989) . Canola (Rape seed), alternative. field crops manual. <http://ii.wwww.hort.purdne.edu/newcrops/afcm/canola>.
- Rameshwar, K., P.S. Negi, C.M. Singh and B .S. Mankotia (1996). Performance of gobhi sarson (*Brassica napus* subsp –*Oleitdra* Var –*Napus*) under varrios planting dates and row spacing in himachal pradesh .*Indian Journal of Agriculture* .41(1):98-100.
- Sieling , K. and O. Christen(1997).Effect of preceding crop combination and N-fertilization on yield of oilseed rape cultivar (*Brassica napus* L.) *European Journal of Agronomy*.7(4): 301-306.
- Weiss, E.A.(1983).Oilseed crops published in the united states of America by Longman Inc. NY p.p.176-184.