مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــوم الزراعيـــة
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(18)، عدد (2)، 263-270، 2010

تحسين إنتاجية بذور الكانولا وجودتها باستخدام الكبريت وفترات الري مع الري بمياه مختلفة الملوحة

[23]

سمير جميل السليمانى[1]- فتحى سعد النخلاوى[1]- محمد حسين المرشدي[1]
1- قسم زراعة المناطق الجافة-كلية الارصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة- جامعة الملك عبد العزيز- جدة-المملكة العربية السعودية
ص.ب. 80208 جدة 21589 – المملكة العربية السعودية

الكلمـات الدالـة: بـذور الكـانولا، التسـميد بالكبريـت، فترات ري

الموجـز

نفذت هذه الدراسة بمحطة الأبحاث الزراعية بهدي الشام التابعة لكلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة بجامعة الملك عبد العزيزخلال موسمى 2007 / 2008م، 2009/2008م بهـدف دراسـة تـأثير مستويين من ملوحة مياه الرى (1200، 10000 مجم/ لتر) مع ثلاث فترات ري (3 ، 6 ، 9 أيام) بالإضافة إلى ثلاث معدلات من سماد الكبريت (صفر ، 4 ، 6 طن / هكتار) على المحصول ومكوناته ومحتوى البذور من البروتين والزيت فى محصول الكانولا صنف باكتول. وأوضحت نتائج الدراسة زيادة محصول البذور للهكتار معنوياً مع الري بمياه ملوحتها 1200مجم/لتر واستعمال 6طن كبريت/هكتار يليها محصول البذور مع الري بمياه 1200مجم/لتر والتسميد بمعدل 4طن كبريت/هكتار أو الري بمياه ملوحتها 10000مجم/لتر والتسميد بمعدل 6طن كبريت/هكتار دون وجود فرق معنوي بين العاملين الاخرين. كما تفوق الري كل 3أيام معنوياً على الري كل 6 أو 9 ايام في محصول البذور ومكوناته من عدد الأفرع/نبات، عدد الثمار/نبات، وزن البذور /نبات. وكان تأثير الري بمستوي ملوحة 10.000مجم/لتر معنوياً وباتجاه تناقصى على مكونات المحصول المختلفه وعلى محتوي البذرة من البروتين، بينما كان التأثير إيجابياً على محتوي البذرة من الزيت في موسمي الدراسة مقارنة بمستوي ملوحة 1200مجم/لتر وقد حسنت إضافة الكبريت للتربة من قيم مكونات المحصول المختلفة ومحتوي البذرة من البروتين والزيت معنوياً عن عدم إضافة الكبريت في موسمي الدراسة.

مقدمـة

أصبحت مشكلة المياه الآن على مستوى العالم بصفة عامة والمملكة العربية السعودية بصفة خاصة من أهم المشاكل التي تحتاج إلى حلول **(Al-Amodi, 2002)** ولذلك اجريت دراسات على استعمال الماء ذو مستويات الملوحة المرتفعة في رى المحاصيل ومنها الكانولا حيث اوضحت نتائج كل من **El-Nakhlawy and El-Fawal (1989)** تأثير ملوحة مياه الري ودرجة الحرارة على إنبات بعض المحاصيل الزيتية ومنها الكانولا، وأوضحت الدراسة أن نسبة الإنبات انخفضت معنويا من 80% باستعمال ماء ري خالى من كلوريد الصوديوم NaCl إلى 70% باستعمال 5000 جزء في المليون وإلى 46.7% باستعمال 10000 جزء في المليون وإلى 3.3% عند استعمال 15000 جزء في المليون من كلوريد الصوديوم في ماء الري. وكذلك أثرت زيادة تركيز كلوريد الصوديوم فى مياه الرى سلبيا وبدرجة معنوية على نسبة البادرات الطبيعية والتي انخفضت من 100% عند التركيز صفر إلى 70 % ثم 41.7 % ثم صفر % عند 500 ، 10000، 15000 جزء في المليون على التوالي وقد حدث نفس الاتجاه

(سلم البحث في 1 يونيو 2009)
(قبل للنشر في 27 يونيو 2009)

في أطوال البادرات، وفي دراسة قام بها **Puppala *et al* (1999)** وجدوا أن نسبة الإنبات انخفضت من 87.2% عند الري بمياه ملوحتها صفر dS/m إلى 72.3% عند الرى بمياه 10.1 dS/m والى 53.8% باستعمال مياه 16.2 dS/m ثم إلى 27.8% باستعمال مياء ملوحتها 21.6 dS/m^{-1}، ووصلت إلى 0.8% عند استعمال مياه ملوحتها 26.4 dS/m. وأظهرت نتائج دراسة قام بها **Hamaira and Ahmed (2003)** أن صفات النمو والمحصول ومكوناته قد تأثرت سلبياً وبدرجة معنوية بزيادة ملوحة مياه الري بالإضافة إلى حدوث انخفاض معنوي في نسبة الكلورفيل في نباتات الكانولا تحت تأثير الملوحة المرتفعة، كما بين **Carter *et al* (1986)** أن الكبريت يحسن من خصائص التربة من خلال خفض نسبة الصوديوم الذائب وكذلك درجة التوصيل الكهربائي مع زيادة معدلات الكالسيوم المتبادل، وأوضح **Jackson (2000)** أن تسميد الكانولا بالكبريت يزيد من محصول البذور من البروتين والزيت كما أشار **Fismes *et al* (2000)** إلى أن استعمال التسميد الكبريتي أدى إلى تحسين إستغلال نباتات الكانولا للنيتروجين مما انعكس على زيادة المحصول ووجد كلا من **Lukach and Diebert (2000)** أن إنتاجية الكانولا المسمدة بالكبريت كان 1035 كجم/هكتار مقارنة بـ 608 كجم/هكتار للتربة التي لم يضف إليها كبريت، فى حين أوضح **Guang *et al* (2003)** حدوث زيادة طفيفة فى إنتاج الكانولا المسمدة بالكبريت بمقارنتها بالمعاملات التي لم تسمد بالكبريت وأظهرت الدراسة التى قام بها **Christenson (1998)** أن نسبة البروتين فى بذور الكانولا لم تتأثر معنويا بمعدلات التسميد الكبريتي. وقد أظهرت نتائج دراسة نفذها **Starner *et al* (1999)** زيادة معنوية في إنتاج بذور، وزيت الكانولا بزيادة معدلات الكبريت خلال مستويات صفر، 15، 30، 45 كجم كبريت / هكتار ، وتوصل **Ahmad and Ismail (1998)** إلى أن إضافة الكبريت لتسميد محصول الكانولا قد زاد من إنتاج محصول البذور ونسبة الزيت في البذور، ومن الدراسات التي أجريت على تأثير فترات الري أو عدد الريات على محصول الكانولا وجد **Gant *et al* (2009)** أن كفاءة استغلال الكانولا للماء بلغت 3.64كجم/هكتار مقارنة مع قيم أعلى في محاصيل العدس والحمص والبسلة والقمح. كما وجد **Nour El-Din *et al* (1993)** أن طول نبات الكانولا لم يتأثر معنوياً بعدد الريات بينما أوضح **Patel (1999)** أن طول النبات إزداد معنوياً بزيادة عدد الريات وأوضح **Mailer and Cornish (1987)** أنه بزيادة عدد الريات ازدادت نسبة الزيت في البذور وكذلك وجد **El-Wakil *et al* (1992)** أنه بنقص الماء المتاح للنبات تقل نسبة الزيت في البذور وأن نسبة البروتين في البذور لا تتأثر بمستوى الري أو عدد الريات. وتهدف هذه الدراسة إلى تقييم استخدام مياه الري ذات الملوحة المرتفعة على نمو وإنتاجية وجودة محصول الكانولا ودراسة تأثير فترات الرى وإستعمال التسميد بالكبريت وعلاقة ذلك بتخفيض التأثير الضار للملوحة على إنتاجية وجودة بذور محصول الكانولا تحت ظروف المناطق الجافة

مواد وطرق العمل

أجريت الدراسة بمحطة الأبحاث الزراعية بهدي الشام ومعامل كلية الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة بجامعة الملك عبد العزيز خلال موسمي 2007 / 2008م ، 2008 / 2009م فى تصميم القطع المنشقة مرتين (Split Split Plot-Design) فى 4 مكررات وكانت معاملات القطع الرئيسية (Main Plot Treatments) مستويين من ملوحة مياه الري هما: 1200، 10000 مجم/لتر بينما معاملات القطع المنشقة Sub-Plot Treatments ثلاث فترات للري Irrigation Intervals هى الري كل 3 أيام، وكل 6 أيام وكل 9 أيام ، في حين معاملات القطع الصغيرة Sub Sub-Plot Treatments عبارة عن 3 معدلات من السماد الكبريتي Sulphur Fertilizer هي: صفر ، 4 ،6 طن / هكتار .وتمت الزراعة في 25 ديسمبر 2007 م للموسم الأول و 30 ديسمبر 2008 م للموسم الثاني . وكانت صفات التربة موضع التجربة كالأتي. pH التربة للعمقين (0-15سم)، (15-30 سم) كان 7,9 ، 8,03 على التوالي والتوصيل الكهربائى كان 1,60 ، 1,15ديسيمتر/م فى العمقين على التوالي ونسبة المادة العضوية كانت 0,57، 0,59 (%) فى العمقين على التوالي وكانت نسبة

النيتـروجين فـى العمقـين 0,02 ، 0,18(%) علـى الترتيـب. وتكونـت القطعـة التجريبيـة sub sub–plot من ستة سطور بطول 4 متر ومسافة بين السطرين 60سم وبين الجور 20 سم، وتم تسميد أرض التجربة قبـل الزراعـة بالسـماد الفوسـفاتى بمعـدل 100 كجـم P_2O_5/هكتـار والسـماد البوتاسـي بمعـدل 50 كجـم K_2O/هكتـار وبعـد ذلـك طبقـت معـاملات الـري طبقـاً لمعاملات التجربة. واستعمل نظام الري بالرش طوال الموسم حسب جدولة الري المستعمل فى الدراسة. وعنـد الحصـاد أخـذت عينـة مكونـة مـن 10 نباتـات محاطه وبطريقة عشوائية من الاربعة خطوط الوسطي من كل قطعة تجريبية وقدرت الصفات التالية عدد الثمار/النبات، وزن البذور/ نبات (جم) ، ثم قدر محصول البذور من الاربعة خطوط الوسطي مع ترك أول وآخـر جـورة فـى كـل خـط ثـم حولـت إلـى كجم/هكتار، وأخذت عينتين عشوائيتين من بذور كل قطعة تجريبية صغيرة وتم فيها تقدير محتوي الزيت (%) ، محتوي البروتين (%) في البذور حيث قدر محتـوي الزيـت (%) فـى البـذور بواسـطة جهـاز سوكسلت Soxlect. محتوي البروتين(%) في البذور بواسطة جهاز كلداهيل وذلك طبقا لطرق **(AOAC, 2000)**. وأجريـت التحلـيلات الإحصـائية بنـاءً علـى التصـميم الإحصـائي المسـتعمل وبعـد تطبيـق فـروض تحليل التبـاين، وباستعمال برنـامج التحليل الإحصـائي بالحاسب الآلي **(SAS, 2000)**.

النتائج والمناقشات

توضـح نتـائج متوسطات عدد الثمـار /نبـات، وزن البـذور /نبـات ومحصـول الهكتـار مـن البـذور والمعروضة **بجدول رقم (1)**، تفوق لعدد الثمار / نبات تحـت تـأثير ميـاه الـري ملوحتهـا 1200 مجم/لتـر معنويـاً علـى الـري بميـاه ملوحتهـا 10.000 مجم/لتر خـلال الموسـمين، حيـث كـان متوسـط عـدد الثمـار 566.83، 293.76 ثمرة/نبات تحت تـأثير مستويات الملوحة على الترتيب خلال الموسم الأول و441.78، 359.53 ثمرة/ نبات تحت تاثير مستويات ملوحة مياه الـرى علـى الترتيـب خـلال الموسـم الثـاني وأعطـت معاملـة الري كل 3 أيـام 490.75 ثمرة/ نبات يليها الـري كـل 6 أيـام بمتوسـط 468.54 ثمـرة/ نبـات وتختلف معنويـاً عن الـري كل 9 أيـام والتـي أعطـت متوسـط 331.63ثمرة/نبـات خـلال الموسـم الأول وكانت متوسطات عدد الثمار/نبات تحت تـأثير فترات الـري فـى الموسـم الثـانى 478.50 ، 419.17 311.29 ثمرة/نبـات لفتـرات الـرى الثـلاثة علـى التوالي خـلال الموسـم الثـاني. وهـذا يتوافـق مـع مـا جـاء بـه كـل مـن **El-Wakil *et al* (1992)** و**Anderson and Domsch (1996)** من انخفاض عدد الثمـار كلمـا انخفض مستوى جودة مياه الري أو طالـت فتـرة الـري. وتوضـح النتـائج أيضـا أنـه بزيـادة معدل الكبريت المضاف يزداد عدد ثمار النبات معنويا حيـث كانـت متوسـطات عـدد الثمـار 345.04، 451.04 ثم 494.83ثمرة/نبات لمعدلات صفر، 4 ، 6 طن كبريت للهكتـار علـى التوالي فى الموسم الأول وكانـت 327.72 ، 431.80 ، 442.45 ثمرة/نبـات تحت تـأثير المعدلات الثلاثـة علـى التـوالي فـى الموسم الثـاني ولـم تظهـر تـأثيرات معنويـة للتفـاعلات المختلفة على عدد الثمار/ النبات.

وتظهرمقارنـة متوسـطات وزن البـذور / نبـات **بجـدول (1)** زيـادة وزن البـذور معنويـاً فـى موسـمي 2008/2007 نتيجة الرى بمياه ملوحتها1200 جزء في المليون مقارنة بالرى بمياه ملوحتها 10000 جزء في المليون حيث كـان متوسط وزن البذور 19.27 ، 8.86 جم للنبات تحت تـاثير مستويا الملوحـة السـابقين علـى التـوالي، وفـي الموسـم الثـاني كانـت 15.33جـم، 11.46جم/نبـات تحـت تـأثير معـدل الملوحـة علـى التوالي في الموسم الثاني.

وفيما يخص تأثير فترات الري تفوق الـري كل 3 ايـام عن الـري كل 9 أيـام فـي الموسـمين بينمـا تسـاوي وزن البذور /نبات مع الري كل 3،6 ايـام ، الـري كل 6 ، 9 أيام.

جدول 1. متوسطات عدد الثمار /نبات، وزن البذور/نبات (جم)، محصول البذور (كجم/هكتار) تحت تـأثير كل من ملوحة مياه الري، وفترات الري، ومعدلات الكبريت خلال موسمي 2008/2007/، 2008، 2009م

المعاملات	عدد الثمار / نبات		وزن البذور(جم / نبات)		محصول البذور(كجم/هكتار)	
	2008/2007	2009/2008	2008/2007	2009/2008	2008/2007	2009/2008

ملوحة مياه الري (مجم/لتر)						
3147.6 a	3160 a	15.33 a	19.27 a	441.78 a	566.83**	1200
2233 b	2470 b	11.46 b	8.86 b	359.53 b	293.76 b	10.000
فترات الري (يوم)						
3095 a	3159 a	16.15 a	16.11 a	478.50 a	790.75 a	3
2648 b	2955 a	13.44 a b	15.21 b	402.17 a	468.54 a	6
3228 c	2415 b	10.59 b	10.87 b	311.29 b	331.63 b	9
معدلات الكبريت (طن/ هكتار)						
2011.55 b	2310.45 b	11.75 b	1076 b	327.72 b	345.04 b	0.0
2862 a	2970 a	13.45 a b	14.55 a	431.80 a	451.04 a	4.0
3197.35 a	3197.35 a	14.99 a	16.88 a	442.45 a	494.83 a	6.0

* المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف (الحروف) لنفس الصفة تحت تأثير العامل لا تختلف معنوياً عن بعضها طبقا لاختبار LSD عند مستوي معنوية 0.05

وتفوق التسميد بالكبريت على عدم التسميد بالكبريت في الموسم الأول حيث أعطي معدل 6طن/هكتار16.88 جم للنبات يليه معدل 4 طن للهكتار والذي أعطي 14.55جم للنبات ثم صفر طن للهكتار حيث أنتج النبات 10.76 جم/نبات. بينما في الموسم الثاني فقد تفوق المعدل 6 طن/هكتار عن صفرطن/هكتار كبريت حيث كان وزن البذور/نبات هو 14.99جم، 10.59جم/نبات مع المعدلين على الترتيب بينما تساوي صفر و 4 طن، 4 طن مع 6 طن /هكتار معنوياً ولم يكن للتفاعلات الثنائية أوالتفاعل الثلاثي تأثيرات معنوية على وزن بذور نبات الكانولا. وهذا يتوافق مع ما وجده **Anderson and Domsch (1996)** من انخفاض عدد البذور بالثمرة مع زيادة ملوحة ماء الري .

اما عن استجابة محصول البذور لملوحة مياه الري وكذلك فترات الري فتظهر متوسطات محصول البذور للهكتار الموجودة **بجدول (1)** تفوق المحصول معنويا تحت تأثير الري بمياه ملوحتها1200 جزء في المليون مقارنة بمياه ملوحتها 10.000 جزء في المليون حيث كان المحصول 3160 كجم/هكتار، 2470 كجم/هكتار تحت الري بمستوي الملوحة السابقين على التوالي فى الموسم الأول و 3147 كجم/هكتار، 2233 كجم / هكتار تحت تأثير المستويين السابقين من الملوحة على التوالي فى الموسم الثاني. وكذلك تفوق الري كل 3 أيام معنويا فى الموسم الاول حيث أعطى محصولاً بلغ 3195 كجم / هكتار يليها الري كل 6 أيام بمحصول 2955كجم/هكتار ثم الري كل 9 أيام بمحصول 2415 كجم / هكتارفي حبن كانت في الموسم الثاني 3095، 2648، 2328كجم/هكتار تحت تأثير الثلاث فترات للري على التوالي. وأظهرت النتائج أنه مع إضافة الكبريت إزداد محصول بذورالكانولا معنويا حيث كانت متوسطات المحصول 2310 ، 2970، .5 كجم/هكتار لمعدلات صفر، 4، 6 طن كبريت للهكتار على التوالي خلال الموسم الأول وفى الموسم الثانى كان المحصول 2011 ، 2862، 3197 كجم/هكتارتحت تأثير صفر ، 4 ، 6 طن كبريت/هكتار على التوالي ويمكن إرجاع ذلك إلى أن التأثير المنخفض للـ pH الراجع للكبريت فى التربة يؤدي إلي تحسين امتصاص جذور النباتات للعناصر الغذائية الذائبة فى محلول التربة وخاصة مع وجود ظروف الاجهاد الملحى ويتوافق هذا مع ما ذكره **Hamaira and Ahmed (2003)** من انخفاض إنتاج المحصول بارتفاع الملوحة في مياه الري وما وجده **Lukach and Diebert (2000)** و **Jackson (2000)** من أن زيادة معدلات الكبريت تؤدي إلي زيادة إنتاج محصول البذور فى الكانولا تحت ظروف ارتفاع الملوحة في مياه الري وتحت تأثير التفاعل بين ملوحة مياه الري ومعدلات الكبريت. أوضحت نتائج **جدول (2)** أن استعمال معدلات الكبريت ادت إلي زيادة الانتاجية من البذور خاصة مع الري بمياه مرتفعة الملوحة، وقد أوضحت النتائج أن اعلى محصول هو الذي نتج بالري بمياه عادية مع 6 طن أو 4 طن كبريت/ هكتار ولكن تساوي الري بمياه مالحة

(10.000ملجم/لتر) واستعمال 6 طن كبريت /هكتار مع الانتاجية الناتجة من الري بمياه عادية دون استعمال الكبريت في الموسمين. وهذا يرجع إلي التأثير الذي يحدثه الكبريت من تخفيض رقم الحموضة حول جذور النباتات وعليه تتحسن عملية امتصاص العناصر من التربة وتزداد المادة الجافة ولذا يزداد محصول البذور **(Lukach & Diebert, 2000 and Jackson 2000).**

جدول 2. متوسطات محصول البذور للهكتار (طن) تحت تأثير التفاعل بين ملوحة مياه الري ومعدلات الري ومعدلات الكبريت (طن/هكتار) في موسمي 2008/2007، 2009/2008م

ملوحة مياه الري (مجم/لتر)	معدلات الكبريت (طن/هكتار)	محصول البذور (كجم/ هكتار)	
		2007/2008	2008/2009
1200	0.0	2737.5 b*	2895.1 b
	4.0	3248.3 a	3150.0 a b
	6.0	3494.2 a	3397.7 a
10000	0.0	1883.4 c	1128 d
	4.0	2691.7 b	2547 c
	6.0	2836.8 b	2997 b c

* المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف (الحروف) لنفس الصفة تحت تأثير العامل لا تختلف معنوياً عن بعضها طبقا لاختبار LSD عند مستوي معنوية 0.05 .

وبإستعراض متوسطات محتوى البذور من الزيت (%) تحت تأثير العوامل المختلفة والموضحة **بجدول (3)** أوضحت النتائج زيادة معنوية في محتوي الزيت فى البذور مع الري بمياه ملوحتها10000 مجم/لتر على الري بمياه ملوحتها 1200 مجم/لتر في الموسمين حيث كانت نسبة الزيت 35.42 % ، 37.54 % لمعاملتي الملوحة 1200 و 10000 ملجم/لتر على التوالي فى الموسم الأول و33.78% ، 38.18 % للمعاملتين المذكورتين على التوالي خلال الموسم الثاني ، ويمكن تفسير ذلك بأن معاملة الاجهاد الملحي ادت إلي زيادة المادة الجافة في البذور وزيادة محتوي الزيت في البذور لمعاملة 10.000مجم/لتر ملوحة. وتحت تأثير فترات الري تقل نسبة الزيت معنوياً في كلا الموسمين حيث نقصت من 37.95% مع الري كل10 أيام إلي 35.29% مع الري كل 9 أيام في الموسم الاول وكذلك في الموسم الثاني نقصت نسبة الزيت من 6% مع الري كل 3 أيام، وتحت معاملات الكبريت أوضحت نتائج **جدول (3)** أن نسبة الزيت قد ازداد معنوياً في البذور مع زيادة معدلات التسميد بالكبريت في كلا من الموسمين حيث ازداد في الموسم الاول من 39.29% إلي 36.52% إلي 37.63% تحت تأثير صفر، 4، 6 طن كبريت/هكتار على التوالي وكانت في الموسم الثاني 35.01%، 36.11%، 37.36% تحت المعدلات السابقة على التوالي في الموسم الثاني. أما بخصوص محتوي البذور من البروتين فتوضح النتائج المعروضة في **جدول (3)** أن محتوي البروتين كان أعلى معنوياً مع الري بمياه عادية ملوحتها 1200مجم/لتر مقارنة بمياه ملوحتها 10000مجم/لتر في كلا الموسمين. حيث انخفضت نسبة البروتين من 32.11% إلى 30.40% في الموسم الاول، ومن 32.59% إلي 29.35% في الموسم الثاني. وتبين تأثيرات فترات الري على محتوي البروتين من البذور أنه حدثت زيادة معنوية في البروتين في البذرة مع زيادة الاجهاد المائي وهذا يمكن ان يكون راجعاً إلي زيادة تركيز البروتين في البذور مع نقص المياه والذي يؤدي بدوره إلي نقص في وزن البذرة وعليه يحدث زيادة معنوية في نسبة البروتين مع زيادة الفترة بين الريات وعن تأثير معدلات الكبريت فتوضح نتائج **جدول (3)** أن هناك زيادة في محتوي البذرة من كل من الزيت والبروتين مع زيادة معدل التسميد بالكبريت فقد ارتفعت نسبة الزيت في البذور مع زيادة معدلات الكبريت من 35.29% إلي 36.52% إلي 37.63% مع زيادة معدلات الكبريت من صفر إلي 4 إلي 6طن كبريت/هكتار في الموسم الاول وكذلك ازداد نسبة الزيت في الموسم الثاني من 35.01% إلي 36.11% إلي 37.36% تحت تأثير معدلات الكبريت السابقة على التوالي.

وكذلك ازدادت نسبة البروتين من حوالي 30% في الموسم الاول والثاني إلي حوالي 31% إلي حوالي 32% في الموسمين نتيجة تأثير الثلاثة معدلات السابقة من الكبريت على التوالي وهذا يرجع إلي أن الكبريت في التربة يعمل على زيادة كفاءة جذور النباتات في امتصاص النيتروجين وعلى ذلك ازداد

محتـوي البـذرة مـن الزيـت والبروتيـن مـع زيـادة معدلات الكبـريت المضـافة للتربة.

جدول 3. متوسطات محتوي بذور الكانولا من الزيت (%) والبروتين (%) تحت تأثير كل من ملوحة مياه الري وفترات الري ومعدلات الكبريت خلال موسمي 2008/2007، 2009/2008م

المعاملات	محتوي البذرة من الزيت(%)		محتوي البذرة من لبروتين (%)	
	2007/2008	2008/2009	2007/2008	2008/2009
ملوحة مياه الري (مجم/ لتر)				
1200	35.42 b*	33.78 b	32.11 a	32.59 a
10.000	37.54 a	38.18 a	30.40 b	29.35 b
فترات الري (يوم)				
3	37.95 a	37.36 a	29.24 c	28.32 c
6	36.45 b	35.98 b	30.26 b	30.87 b
9	35.29 c	34.61 c	31.42 a	33.72 a
معدلات الكبريت (طن/هكتار)				
0.0	35.29 c	35.01 c	30.64 c	30.14 c
4.0	36.52 b	36.11 b	31.18 b	30.78 b
6.0	37.63 a	37.366 a	31.96 a	31.89 a

* المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف (الحروف) لنفس الصفة تحت تأثير العامل لا تختلف معنوياً عن بعضها طبقا لاختيار LSD عند مستوي معنوية 0.05

RREFERENCES

Ahmad, R. and S. Ismail (1998) Studies on selection of salt tolerant plants for food, fodder and fuel from world flora. **Agriculture and Forestry under Marginal Soil Water Conditions. pp.295.** Academic Publishers, Doedraft, the Netherlands, Kluwer,

Al-Amodi, A.M.O. (2002). Soil Classification and Water Quality in Hada Al-Saham Wadi. pp: 52-59. M.Sc. Thesis, Fac. Metorology, Environment and Arid land Agriculture, King Abdul Aziz University, Jeddah, Kingdom of Saudi Arabia.

A.O.A.C.(2000). Association of Official agricultural Chemists (A.O.A.C.) Official and Tentative Methods of Analysis, Washington, D.C.,U.S.A

Anderson, J.P.E. and K.H. Domsch (1996). Measurement of bacterial and fungal contributions to respiration of selected, agricultural and forest soils. **Can. J. Microbiol. 21: 189–194.**

Bremner, J.M. (1965). Nitrogen availability indexes. In: Black C.A. *et al* (ed.). **Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy, 9: 1324-1345.**

Carter, M.R.; J.R. Pearen; P.G. Karkains; R.R. Cairns and D.W. Macandrew (1986). Improvement of soil properties and plant growth in brown solonetzic soil using irrigation, calcium amandment and nitrogen. **Can J. Soil. Sci., 66: 581-589.**

Christenson, D.R. (1998). Summary of sulfur fertilization studies. AOE Field Crops Team. Michigan Univ. **Agric. Exp. Sta. Rep., 763-770.**

El-Nakhlawy, F.S. and M.A. El-Fawal (1989). Tolerance of five oil crops to salinity and temperature stresses during germination. **Acta Agronomica Hung. 38: 59-65.**

El-Wakil, A.M.; S.T. Serogy and M.M. Keshata (1992). Effect of irrigation frequency on some rapseed varieties. **J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 17: 452-459.**

Fismes, J.; P. Vong; A. Guckert and E. Frossard (2000). Influence of sulfur on apparent N-use efficiency, yield and quality of oilseed. **European J. Agron. 12: 127-141.**

Gant Y.; C.A. Campbellb; L. Liuc.; P. Basnyata and C.L. McDonalda (2009). Water use and distribution profile under pulse and oilseed crops in semiarid north high latitude areas. **Agricultural Water Management, 96: 337-348.**

Guang W.; J. Schoenau; S. Mooleki and S. Inanaga (2003). Effectiveness of an elemental sulfur fertilizer in an oilseed-cereal legume rotation on the Canadian praries. **J. Plant Nutr. Soil Sci. 166: 54–60.**

Hamaira, G. and R. Ahmed (2003). Effect of nitrogen fertilizer on growth of Canola (*Brassica napus* L.) under saline water irrigation. **Pak. J. Bot. 35: 895-909.**

Jackson, G.D. (2000). Effects of nitrogen and sulfur on canolayield and nutrient uptake. **Agron. J., 92: 644-649**.

Jackson, M.L. (1973). Soil Chemical Analysis.: Prentice-Hall, New Delhi, India, India.

Lukach, J. R. and E.J. Diebert (2000). Canola (*Brassica napus* L.) response to source, rate and timing of sulfur fertilizer. **Langdon Research Extension Center and Soil Science Department, North Dakota State University pp. 256 – 265.**

Mailer, R.J. and P.S. Cornish (1987). Effec*t* of water stress hlydrcosinolate and oil concentration in the seeds of rape (*Brassica napus* L.) and Turinp rape. **J. Exp. Agric. 27: 707-711.**

Nour El-Din, N.A.; M.S. El-Habbal; M.A. Hamada and M.A. Hamed, (1993). Response of two rapeseed cultivars to irrigation intervals and nitrogen fertilizer under sandy condition. **Annals Agric. Sci. Ain Shams Univ., Cairo, 38: 511- 519.**

Patel, J.R. (1999). Effect of irrigation and nitrogen on mustard. **J. Maharashtia Agric. Univ. 23: 259-261.**

Puppala, N.; J.L. Fowler; L. Poindexter and H.L. Bhardwaj (1999). Evaluation of salinity tolerance of Canola germination. **J. Janick 4: 251-253.**

SAS (2000). SAS Institute Inc. Cary, NC., USA (Software Statistical Program).

Starner, D.E.; A.A. Hamama and H.L. Bhardwaj (1999). Canola oil yield and quality as affected by production practices in Virginia. **Am. J. Pl. Bot. 17: 254 – 256.**