نمو وحاصل بعض اصناف من السمسم وعلاقته بالبورون

موفق عبد الرزاق سهيل النقيب
قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد
رياض جبار منصور المالكي
قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة/ جامعة واسط
عمار صادق مهدي الزبيدي
قسم المحاصيل الحقلية/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

استلم البحث في : 1 نيسان 2013 ، قبل البحث في : 24 أيلول 2013

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين 2010 و 2011 في حقل التجارب التابع لمشروع غابات الكوت القريبة على نهر دجلة \ الهيئة العامة للبستنة والغابات في محافظة واسط. كان هدف البحث معرفة استجابة اربعة اصناف من السمسم للتغذية الورقية بالبورون. أتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D بترتيب الالواح المنشقة وبأربعة مكررات، شملت الالواح الرئيسة من الاصناف الرافدين وعشتار، محلي، بابل بينما تضمنت الالواح الثانوية اربعة تراكيز من البورون (150,100,50,0) ملغمB.لتر-1. اظهرت النتائج تفوق صنف الرافدين في متوسط ارتفاع النبات والنسبة المئوية للزيت عن باقي الاصناف، بينما اعطى الصنف المحلي اعلى معدل عدد الافرع للنبات واعلى بعد لأول علبة ثمرية عن سطح الأرض. اما الصنف عشتار فقد تفوق في عدد العلب الثمرية للنبات وعدد البذور للعلبة وفي وزن 1000 بذرة الذي انعكس على اعطائه اعلى حاصل بذور للنبات قياسا بالأصناف الاخرى وللموسمين، بينما لم يكن هناك اي فروق معنوية بين الاصناف المدروسة في تركيز البورون في الاوراق اعطى تركيز 150 ملغمB.لتر-1 اعلى المعدلات لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة بعد اول علبة ثمرية التي كانت اعلى قيمة عند معاملة المقارنة(بدون رش) بينما لم يكن هناك اي تأثير للبورون في معدل وزن 1000 بذرة وللموسمين. كان تأثير التداخل بين الصنف وتركيز البورون معنوياً في جميع الصفات المدروسة باستثناء معدل وزن 1000 بذرة وتركيز البورون في الاوراق وللموسمين، وان اعلى حاصل من البذور كان عند رش الصنف عشتار بالبورون بتركيز150 ملغمB.لتر-1 بلغ 1450.23 و1616.47 كغم.هـ-1 بينما اعطى الصنف محلي مع معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) اقل حاصل من البذور بلغ 866.85 و 927.76 كغم.هـ-1 للموسمين بالتتابع. نستنتج من هذه الدراسة وجود استجابة لأصناف من السمسم المستعملة للرش الورقي بالبورون اذ تحسن اداء النبات بزيادة تركيز البورون المضاف. نوصي بإجراء المزيد من الدراسات على الصنف عشتار ورش البورون بتركيز 150 ملغمB.لتر-1 .

كلمات مفتاحية: السمسم، النمو، البورون، اصناف

المقدمة

يعد السمسم Sesamum indicum L. من اقدم المحاصيل الزيتية الغذائية المهمة في العالم الذي يزرع اساساً لغرض الحصول على بذوره التي تستعمل في التغذية المباشرة للإنسان وفي العديد من الصناعات لارتفاع محتواها من المركبات الغذائية حيث يبلغ محتوى البذور من الزيت 45-60%، ومن البروتين 20%-25%، والكربوهيدرات 10%-15% فضلاً عن الفيتامينات مثل فيتامين B12، وعناصر الفسفور والكالسيوم وغيرها [1]. يعد زيت السمسم من اجود انواع الزيوت اذ يتميز بلونه الاصفر الفاتح ويحتوي على نسبة عالية من الحوامض الدهنية غير المشبعة وبثباته عند الخزن دون حصول تغير في اللون أو الطعم وذلك لإحتوائه على نسبة عالية من المركبات المضادة للأكسدة وهي Sisamol , Sisamin, Sisamolin [2]. على الرغم من الأهمية الكبيرة التي يحتلها السمسم نتيجة للطلب المتزايد على الزيوت النباتية عموماً نجد انحسار المساحات المزروعة به وعزوف الفلاح عن زراعته في العراق ، بسبب تعدد المشاكل التي تصاحب انتاجه، مثل انفراط البذور والإصابة بالعديد من الأمراض، مثل الذبول الفيوزارمي الذي يؤدي الى انخفاض الحاصل كماً ونوعاً . تسهم برامج التربية والتحسين في تقديم الحلول لهذه المشاكل من خلال التوصل الى اصناف مقاومة للانفراط والأمراض النباتية التي ادت عبر السنوات الى زيادة الحاصل بنسب معينة. فمثلاً في العراق أدخل الصنف المحلي في برنامج التربية والتحسين لاستحداث الطفرات واستنبطت الأصناف (رافدين، عشتار، بابل) بوساطة أشعة كاما [3] وهي تتفوق على الاصل في العديد من الصفات الكمية والنوعية وبوشر بزراعتها منذ عام 1993 وهذا ما أكده كل من [4 و 5]، فيما تأتي النسبة الباقية من الأدارة الجيدة للتربة والمحصول وقد يكون التسميد والتوازن الغذائي من بين أهم عمليات خدمة المحصول، لاسيما أن الترب العراقية تميل الى القاعدية لذلك فأن جاهزية جميع المغذيات الصغرى (باستثناء المولبيديوم) تقل بسبب طبيعة التفاعل الناتج من وجود كاربونات الكالسيوم وتحويل هذه العناصر الى مركبات قليلة الذوبان لا يستفاد منها النبات. أشارت الدراسات الى ان البورون يعد مفتاح العمليات الخاصة بالنمو وتكوين الكبسولات [6]، اذ يساعد في انتقال السكريات والمغذيات من الأوراق الى الكبسولات [7] ويؤدي دوراً اساسياً في انقسام واستطالة الخلية وزيادة التلقيح وتطور البذرة وزيادة التلقيح[8] فهو مهم لأنبات حبوب اللقاح ونمو الأنبوب اللقاحي وتوسع style في الأزهار [9] وتؤكد الدراسات أن النمو لا يحصل بمعدلات طبيعية بدون البورون لأنه يسيطر على نمو الخلايا المرستيمية [10] ، يتأثر نبات السمسم بشدة لأضافة البورون ، وان نقصه يسبب موت الانسجة المختلفة و غلق الثغور وبذلك تتأثر عملية التمثيل الكاربوني [11] كما يسبب تشوه الساق والسويق والى تثخن الاوراق السفلى وتتشابك مع بعضها فضلاً عن بطء النمو وحصول نخر في قمة النبات [12]. أشار [13] الى ان تركيز البورون من 0.4 – 0.8 ملغم.كغم-1 تربة يكون مناسباً لنبات السمسم ومن 1.0 – 1.5 ملغم.كغم-1 تربة يعد اكثر من حاجة النبات. توصل [14] الى ان النسبة الكبيرة من البورون موجودة في نصل الورقة لنبات السمسم، بينما أقل نسبة موجودة في الساق وان اضافة البورون اكثر من 5 ملغم B.لتر-1 يؤدي الى تثبيط النمو. يوصي[15] بأضافة 2-5 كغم B.هـ-1 للحصول على أفضل حاصل لنبات السمسم ، وهذا ما أكده [16] من وجود زيادة في حاصل بذور السمسم بنسبة 13% عند اضافة البورون رشاً على المجموع الخضري بمعدل2 كغم B.هـ-1. أشار العديد من الباحثين الى أن صفة انفلاق أو عدم تفتح الكبسولة هي صفة وراثية وأن هناك جينين يسيطران على هذه العملية وهو مرتبط بأنقسام الجدار الوسطي للثمرة وان الأنقسام المذكور يؤدي الى عدم تفتح الكبسولات [17] وقد أجريت محاولات عديدة بهدف استنباط اصناف غير منفرطة البذور الا أن الباحث محمود [18] أشار الى أن صفة عدم الانفراط ترتبط بها عوامل وراثية ضارة تؤدي الى انخفاض الأنتاجية بمقدار 15-30%. لاحظ [19] أختلاف الاصناف TMV3 و VR1 و Co1 استجابتها للبورون وقد أعطى TMV3 أفضل استجابة لتركيز (0.1% B). اشار [20] الى وجود اختلافات معنوية بين الاصناف T6 و Batiaghate و Bina Til فقد أعطى الصنف Bina Til أعلى حاصل وهذا ما أكده [21] من أختلافات الاصناف G-Till-1 و TMV-3 و E-8 و local في جميع الصفات المدروسة وقد أعطى الصنف G-Till-1 أعلى حاصلاً ووزن البذور، بينما أعطى الصنف TMV-3 أعلى عدداً من الفروع وأعلى عدداً للعلب في النبات. أما الصنف local فقد تفوق في صفة ارتفاع النبات قياساً بالأصناف الاخرى. توصل [22] الى عدم وجود فروق معنوية بين الاصناف Giza32 و Shardawel3 في جميع الصفات المدروسة بأستثناء تفوق Shardawel3 بصفة أرتفاع النبات وهذا ما أكده كل من [23] و[24]. لذلك كان الهدف من هذه الدراسة معرفة استجابة اربعة اصناف من السمسم للتغذية الورقية بالبورون.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية خلال الموسمين 2010، 2011 في حقل التجارب التابع لمشروع غابات الكوت القريبة على نهر دجلة \ الهيئة العامة للبستنة والغابات في محافظة واسط. اتبع تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بترتيب الألواح المنشقة Split plot design بأربعة مكررات ، شملت الألواح الرئيسة الاصناف عشتار، بابل، الرافدين، محلي. بينما تضمنت الالواح الثانوية أربعة تراكيز من البورون (0 و50 و100 و150) ملغم B.لتر-1. حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين ثم نعمت وسويت لغرض تهيئة مرقد مناسب للبذرة ، تم تقسيم حقل التجربة على الواح وكانت مساحة اللوح الثانوي 10.8م2 (3م × 3.6م) شمل 4 مروز المسافة بين مرز واخر 90 سم وجورة واخرى 25 سم ، وضعت في كل جورة ثلاث بذور على عمق 2-3 سم. تمت الزراعة في 2010/5/15 و 2011/5/16. اضيف السماد الفوسفاتي على هيئة سوبر فوسفات الكالسيوم الثلاثي عند تهيئة الأرض بمعدل 80 كغم P.هـ-1 والسماد النتروجيني على هيئة يوريا بمعدل

80 كغم N.هـ-1 بدفعتين متساويتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد 30 يوماً من اضافة الدفعة الأولى عند وصول النبات الى ارتفاع 25سم [25] ، اضيف البوتاسيوم على شكل كبريتات البوتاسيوم (43% K) عند الزراعة بمعدل 80 كغم K2o.هـ-1 [26] اجريت عملية الخف عند بلوغ النبات ارتفاع 20 -25 سم وذلك بترك نبات واحد في الجورة الواحدة. تمت عملية التعشيب اليدوي ثلاث مرات خلال موسم النمو، اما الري فقد تم بحسب الحاجة. أستعمل حامض البوريك (بورون 17.4%) مصدراً للبورون وبعد تحضير التراكيز المطلوبة تم الرش على المجموع الخضري عند الصباح الباكر بوساطة مرشة ظهرية سعة 16 لتر وأضيفت مادة ناشرة (المنظف السائل) مع المحلول لتقليل الشد السطحي لمحلول الرش وللحصول على البلل الكامل للنبات وكان الرش بعد 45 يوماً من الزراعة [5] ، اجريت عملية الحصاد بعد مرور 125 يوماً من الزراعة المصادف 2010/9/20 و 2011/9/21 للسنتين بالتتابع اي بعد مرور 90 يوماً من تحديد 75% تزهير [4]. اختبرت عشر نباتات عشوائياً من كل لوح ومن الخطوط الوسطية المحروسة عند الحصاد لغرض حساب ارتفاع النبات (سم)، وعدد الأفرع للنبات، والوزن الجاف للنبات (غم)، وعدد العلب الثمرية للنبات، وعدد البذور في العلبة ووزن 1000 بذرة (غم)، وحاصل النبات كغم.هـ-1 وقدرت النسبة المئوية للزيت حسب [27] وتركيز B في الأوراق بطريقة [28] في مختبر التحليلات النوعية لقسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة / جامعة بغداد.
بعد جمع وتبويب البيانات للصفات المدروسة حللت احصائياً لكل موسم تبعاً للتصميم المتبع اعتماد برنامج Genstat وتمت المقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات استعمال اختبار اقل فرق معنوي وبمستوى معنوية 5% [29].

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (سم)

تشير نتائج جدول 1 الى وجود فروق معنوية بين الاصناف وتراكيز البورون والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات للموسمين 2010 و 2011.
تفوق صنف الرافدين معنوياً على باقي الأصناف واعطى 135.58سم و 146.07سم، يليه الصنف بابل 129.65سم و 134.74سم ومحلي 116.70 و 120.66سم، واقل معدل اعطاه الصنف عشتار 103.87سم و 106.18سم للموسمين. وهذا يعود الى اختلاف الطبيعة الوراثية بين الاصناف و يتفق مع [4] و [5].
يلاحظ من الجدول (1) زيادة ارتفاع النبات من 117.23سم و 122.94سم الى 120.63سم و 125.93سم الى 123.21سم و 128.59سم الى 124.73سم و 130.19سم بزيادة تركيز البورون من (0 الى 50 الى 100 الى 150) ملغمB.لتر$^{-1}$ للموسمين بالتتابع ، ويعزى سبب تأثر ارتفاع النبات عند اضافة البورون وزيادة تركيزه الى دور هذا العنصر في نمو القمة النامية وانقسام الخلايا وتوسعها وكذلك زيادة طول سلاميات الساق انعكس ذلك على مستوى هرمون GA3 [8 و 9] ودوره في انتقال نواتج التمثيل الكاربوني [7 و 16].
كان التداخل بين الصنف والبورون معنوياً في هذه الصفة واعطى الصنف رافدين عند التركيز 150 ملغم B.لتر^{1} اعلى معدل بلغ 138.68سم و 149.68سم، بينما اعطى صنف عشتار عند عدم الرش بالبورون اقل معدل بلغ 99.83سم و 103.25سم للموسمين بالتتابع.

عدد الأفرع .(فرع .نبات-^{1})

اظهرت النتائج الموضحة في جدول 2 وجود فروق معنوية بين الاصناف وتراكيز البورون والتداخل بينهما في صفة عدد الافرع .نبات$^{-1}$ لموسمي الدراسة 2010 و 2011.
اختلفت الاصناف معنوياً فيما بينها في هذه الصفة واعطى الصنف محلي اعلى معدل 6.66 و 7.98 فرعاً.نبات$^{-1}$ يليه الصنف بابل، ثم الصنف عشتار، بينما اعطى الصنف رافدين اقل عدداً من الأفرع في النبات بلغ 2.45 و 2.83 للموسمين بالتتابع. يعزى سبب ذلك الى الأختلافات الوراثية بين الاصناف. وهذا يتفق مع [23 و 24].
يلاحظ من الجدول (2) زيادة عدد الأفرع للنبات بزيادة تركيز البورون المضاف رشاً على المجموع الخضري واعطى التركيز 150ملغمB.لتر$^{-1}$ اعلى معدل 4.60 و 4.97 فرعاً للنبات، بينما اعطت النباتات غير المرشوشة بالبورون اقل المعدلات 3.93 و 4.22 فرعاً للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب ذلك الى دور البورون في زيادة انتقال نواتج التمثيل الكربوني [6] الذي يحفز تكوين الأفرع الثمرية ، فضلاً عن اهميته في تكوين وانقسام الخلايا المرستيمية [7 و 8] مما يؤدي الى زيادة عدد الأفرع الثمرية. هذه النتيجة كانت مطابقة مع ماتوصل اليه [16].
تظهر نتائج جدول (2) وجود تأثير معنوي للتداخل بين الصنف وتركيز البورون في هذه الصفة. اعطى الصنف محلي عند رشه بالبورون بتركيز 150ملغمB.لتر$^{-1}$ اعلى معدل بلغ 7.10 و 8.23 فرعاً ثمرياً بينما اعطى صنف الرافدين عند عدم رشه بالبورون اقل معدل 2.10 و 2.37 فرعاً ثمرياً للموسمين بالتتابع.

بعد أول علبة ثمرية (سم)

يعد اقتراب العلب الثمرية من سطح الارض من الصفات المهمة والمرغوبة لأنها تدل على التبكير في التزهير وتكوين الكبسولات.
توضح نتائج جدول (3) وجود تأثير معنوي للصنف والبورون في هذه الصفة خلال مدة البحث 2010 و2011. اختلفت الأصناف معنوياً في هذه الصفة وتبين ان الصنف المحلي اعطى اعلى بعداً لأول علبة ثمرية عن سطح الأرض بلغ 31.98

و 35.02 سم. بينما سجل الصنف بابل أقل بعداً لأول علبة ثمرية عن سطح الأرض 28.66 و 30.00 سم للموسمين بالتتابع. تتفق هذه النتائج مع [19 و 20 و 21].

تؤكد نتائج جدول (3) الى ان أقل بعد لأول علبة ثمرية ظهر عند التركيز 150 ملغمB .لتر$^{-1}$ بلغ 27.79 و 29.61 سم، بينما اعلى بعداً كان عند معاملة المقارنة (بدون رش) بلغ 32.14 و 33.24سم للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب ذلك الى تحفيز وتوافر منظمات النمو، مثل الأوكسين، والسايتوكاينين ولكل منها دور في انقسام الخلايا والنمو السريع للأنسجة المرستيمية [10] الذي ادى الى خفض بعد أول علبة ثمرية.

كان للتداخل بين الصنف والبورون تأثير معنوي في هذه الصفة اذ اعطى الصنف بابل عند رشه بالبورون بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ اقل بعداً لأول علبة ثمرية 26.18 و 27.80 سم، بينما اعطى الصنف محلي عند عدم رشه بالبورون اعلى بعداً لأول علبة ثمرية بلغ 33.74 و 36.54 سم للموسمين بالتتابع.

عـدد الـعلـب/نبـات-1

أختلفت الأصناف فيما بينها في معدل عدد العلب الثمرية للنبات وللموسمين ، وقد اشارت البيانات في جدول (4) الى تفوق الصنف عشتار الذي أعطى 157.99 و 157.37 علبة ثمرية للنبات، يليه الصنف بابل 129.90 و 137.95 علبة ثمرية، والصنف محلي 120.18 و 122.70 علبة ثمرية، وأقل معدلاً أعطاه صنف الرافدين 101.89 و 107.61 علبة ثمرية للموسمين بالتتابع. ان تفوق الصنف عشتار في هذه الصفة ربما يعود لكثرة عدد اوراقه وقصر السلاميات التي يمتاز بها الصنف حيث تنشأ البراعم من اباط الاوراق في حين أن الصنف المحلي والرافدين يمتازان بتباعد الاوراق ومن ثم تباعد الكبسولات وقلتها على النبات.

ازداد معدل عدد العلب الثمرية للنبات بزيادة تركيز البورون ويبين الجدول (4) أن تركيز البورون 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ قد أعطى اعلى عدداً للعلب الثمرية للنبات بلغ 133.21 و 136.88 قياساً بمعاملة المقارنة (بدون رش) التي أعطت 118.77 و 123.26 علبة ثمرية للنبات للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب ذلك الى دور البورون في نشاط الأنزيمات وانقسام الخلايا [8]. اشار [11] الى أن البكتين في جدار الخلايا يعمل مصباً للبورون الممتص، ثم يقوم بتجهيزه الى الكبسولات والبذور وأنه في حالة نقص البورون فأن الكبسولات والبذور قد تتضرر أو تجهض لأنه في هذه الحالة تقل المنافسة على المواد المتمثلة بغياب البورون [8] وهذا يتفق مع [12 و 14 و 15 و 18].

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود تداخل معنوي بين الصنف وتركيز البورون. اعطى الصنف عشتار عند تركيز البورون 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لعدد العلب الثمرية للنبات بلغ 164.81 و 163.18 بينما كانت اقل قيمة مع الصنف رافدين عند عدم رشه بالبورون 95.36 و 101.27 علبة ثمرية للنبات للموسمين بالتتابع.

عـدد الـبذور للـعلبـة

تبين النتائج الموضحة في جدول (5) وجود تأثير معنوي للصنف والبورون والتداخل بينهما في عدد البذور للعلبة خلال موسمي الدراسة 2010 و 2011.

أعطى الصنف عشتار أعلى عدداً من البذور للعلبة بلغ 50.25 و 49.99 يليه الصنف بابل 49.36 و 49.85، ثم الصنف رافدين 48.87 و 49.66 وأقل معدلاً أعطاه الصنف محلي 48.61 و 49.59 للموسمين بالتتابع. يختلف عدد البذور في العلبة حسب الأصناف، اذ ان لحجم وطول الثمرة علاقة بعدد البذور فضلاً عن نسبة الخصب اذا ما علمنا أن التلقيح الخلطي بوساطة الحشرات يمكن أن يزيد من عدد البذور في الثمرة [20 و 21 و 22].

أدت زيادة البورون من 0 الى 50 الى 100 الى 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ الى زيادة عدد البذور للعلبة الثمرية من 47.14 الى 49.12 الى 49.90 الى 50.93 بذرة للموسم 2010 ومن 47.72 الى 49.29 الى 50.62 الى 51.60 بذرة للموسم 2011.

أن صفة عدد البذور في العلبة الثمرية تعد من أهم مكونات الحاصل وتمثل عدد البويضات المخصبة التي نجحت في انتاج البذور، وان سبب الزيادة في عدد البذور قد يعود الى دور البورون في نمو الأجزاء التكاثرية التي تحتاج الى مستويات عالية من البورون لتنمو بشكل طبيعي لاسيما نمو الكالس في جدران خلايا انابيب اللقاح وهذا يتم من خلال تكوين معقد بورات الكالس وتحتاج الانبوبة اللقاحية الى تراكيز عالية من البورون في المبيض لذا فأن البورون في هذه الحالة يؤدي دوراً مهماً اضافياً كونه موجهاً كيميائياً لنمو الأنبوبة اللقاحية خلال الانسجة التكاثرية بأتجاه المبيض [13] وهذا يؤثر بشكل مباشر في نسبة الأخصاب في الازهار وتكوين البذور.

اشارت نتائج الجدول (5) الى وجود تداخل معنوي للصنف والبورون في معدل هذه الصفة ، وقد أعطى الصنف عشتار عند رشه بالبورون بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ أعلى معدل بلغ 52.14 و 51.82 بذرة بينما أعطى الصنف محلي عند عدم رشه بالبورون أقل المعدلات 46.78 و 47.23 بذرة للموسمين بالتتابع.

وزن 1000 بـذرة (غم)

اظهرت النتائج الموضحة في جدول (6) وجود فروق معنوية بين الاصناف في هذه الصفة بينما لم يكن هناك اي تأثير معنوي لتركيز البورون والتداخل بين الصنف والبورون لموسمي الدراسة. يلاحظ أن الصنف عشتار قد تفوق في وزن 1000 بذرة 4.32 و 4.30 غم على باقي الاصناف وان اقل معدلاً قد أعطاه الصنف المحلي 3.17 و 3.14 غم للموسمين بالتتابع. تمتاز نباتات الصنف عشتار بقلة التفرعات وامكانية استغلال الضوء بشكل أفضل لاسيما ان نباتات

السمسم تمتاز بنظام ترتيب للأوراق يسمح استغلال اكبر كمية من الضوء حيث تكون الاوراق متقابلة في الاسفل ومتبادلة في الاعلى لذا فأن معدل تصنيع الغذاء عالٍ مقارنة بالصنف المحلي الذي يمتاز بزيادة التفرعات ومايسببه من تضليل للأوراق اسفل النبات فضلاً قرب الكبسولات من الاوراق.

حـاصـل الـبـذور كغم. هـ$^{-1}$

يعد الحاصل العالي من البذور من الاهداف الرئيسة التي يسعى الباحثون الوصول اليها وتشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين الاصناف للموسمين 2010 و 2011.

أظهرت نتائج الجدول (7) تفوق الصنف عشتار في حاصل بذور النبات الذي بلغ 1338.65 و1450.23كغم.هـ$^{-1}$ بينما أعطى الصنف المحلي أقل معدل بلغ 956.38 و1058.78 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. أن سبب تفوق صنف عشتار قد يعود الى تفوق في مكونات الحاصل (الجداول 5 و 6). وهذا يتفق مع نتائج [4 و 5 و 17]وهذا يعود الى اختلاف الطبيعة الوراثية بين الاصناف.

أثرت تراكيز البورون معنوياً في معدل هذه الصفة ولكلا الموسمين (جدول 7). أعطت معاملة رش البورون بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ أعلى معدل 1298.69 و1403.49 كغم.هـ$^{-1}$، بينما أعطت معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) أقل معدلاً 1077.42 و1107.43 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع. أن زيادة حاصل البذور تتأثر من زيادة واحد أو أكثر من مكونات الحاصل التي هي بالنسبة الى نبات السمسم تتمثل في عدد العلب الثمرية للنبات (جدول 5) وعدد البذور بالعلبة (جدول 6). تتفق نتائجنا مع ما توصل اليه كل من [20 و 21 و 22 و 23]من وجود تاثير للبورون في حاصل بذور نباتات السمسم.

يتضح من الجدول (7) وجود تداخل معنوي بين الصنف والبورون في هذه الصفة. أعطى الصنف عشتار عند رشه بالبورون بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ أعلى معدلاً بلغ 1450.23 و 1616.47 كغم.هـ$^{-1}$ ، اما اقل معدلاً فقد كان للصنف محلي مع معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) 866.85 و 927.76 كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين بالتتابع.

الـنسبـة الـمئـوية للـزيت فـي الـبـذور

يعد زيت السمسم من أجود الزيوت في العالم ولا يسبقه في ذلك الا زيت الزيتون ويسعى المهتمون بزراعة السمسم الى الوصول لأعلى نسبة من الزيت.

أشارت نتائج الجدول (8) الى وجود تأثير معنوي للصنف والبورون والتداخل بينهما في هذه الصفة للموسمين 2010 و 2011. تفوق الصنف رافدين معنوياً في النسبة المئوية للزيت على الأصناف الاخرى وأعطى أعلى معدلاً بلغ 55.47 و 54.68% بينما أقل معدلاً اعطاه الصنف عشتار 52.63 و 52.68%.

تؤكد نتائج جدول (8) ان اضافة البورون أدت الى زيادة في النسبة المئوية للزيت ، فقد أعطت النباتات المرشوشة بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$ اعلى نسبة مئوية للزيت 55.62 و 55.21%. بينما أعطت النباتات غير المرشوشة بالبورون اقل نسبة 51.76 و 51.59% للموسمين بالتتابع. وقد يعزى سبب زيادة النسبة المئوية للزيت بزيادة تركيز البورون الى تنشيط العديد من الأنزيمات وزيادة كفاية التمثيل الكربوني [11] وانتقال المواد الكربوهيدراتية الى مواقع التخزين في البذور وتراكمها على هيئة زيوت [7]. وهذه النتيجة تتفق مع [12 و 14 و 15].

كان التداخل معنوياً بين الصنف والبورون في كلا الموسمين. أعطى الصنف رافدين عند رشه بتركيز 150 ملغمB .لتر$^{-1}$ أعلى نسبة مئوية للزيت 56.94 و 56.11% بينما أعطى الصنف عشتار عند عدم رشه بالبورون أقل نسبة مئوية للزيت 50.20 و 50.25% للموسمين بالتتابع.

محتوى الـبـورون فـي الاوراق (ملغم.كغم-1 مـادة جافـة)

توضح نتائج جدول (9) الى وجود تأثير معنوي للبورون في محتوى البورون في الاوراق بينما لم يكن هناك أي تأثير معنوي للصنف والتداخل بين الصنف والبورون للموسمين 2010 و 2011. تبين النتائج أن اضافة البورون أدت الى زيادة محتواه في الاوراق. أعطت معاملة الرش 150 ملغمB .لتر$^{-1}$ أعلى معدلاً بلغ 46.38 و 47.75 ملغم.كغم$^{-1}$ مادة جافة قياساً بمعاملة المقارنة (الرش بالماء فقط) التي أعطت أقل معدلاً 40.88 و 42.08 ملغم.كغم$^{-1}$ مادة جافة للموسمين بالتتابع. ربما يعزى ذلك الى ان رش البورون على النباتات قد أدى الى امتصاصه عن طريق الاوراق وتراكمه وزيادة تركيزه فيها وان تحسن نمو النباتات (الجداول 1 و 2 و 3) أدى الى زيادة امتصاصه لسد حاجة الورقة منه ولأنه ناقل للكاربوهيدرات من الاوراق الى مواقع التخزين ومنشط لعدد من الأنزيمات [10] تتفق هذه النتائج مع [11] و [12].

نستنتج من هذه الدراسة وجود استجابة لأصناف السمسم للرش الورقي للبورون، اذ تحسن أداء النبات بزيادة كمية البورون المضاف وأن اعلى النتائج ظهرت عند الرش بتركيز 150 ملغمB.لتر$^{-1}$. كما تميز الصنف عشتار عن باقي الاصناف في هذا البحث بتفوقه في حاصل البذور وبعض الصفات الحقلية ونوصي بمزيد من الدراسات على هذه الأصناف لمعرفة مقاومتها للأمراض النباتية وانفلاق البذور.

المصـــادر

1-Yingxian,Z.,C.Ming and Aizhong W.. 1988. Studies of giema banding patterns of chromosome in sesame (*Sesamum indicum* L.). Proceedings of The Fourth Oil Crops. Network Workshop held at Njovokenya. 25-29, January. P: 242-244.

2-Tashiro,T.Y.,Fakuda, T.Osawa and Namic M.. 1990. Oil and minor componenets of sesame (*Sesamum indicum* L.) strains. J. Amer. Oil Chem Soc. 67 : 508-511..

3- النشرة السنوية للأصناف المسجلة والمعتمدة في العراق. 1992. مركز البحوث الزراعية والبايولوجية. العدد (1).

4- الجبوري، ابراهيم عيسى محمد .1997. تأثير مواعيد الزراعة والحصاد على نوعية الزيت والحاصل ومكوناته لصنفين من محصول السمسم (*Sesamum indicum L.*). أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة / جامعة بغداد .ع ص : 114.

5- Narimani H, Rahimi MM, Ahmadikhah A, and Vaezi B (2004). Study on the effects of foliar spray of micronutrient on yield and yield components of sesame. Arch. Appl. Sci. Res., 2(6): 168-176.

6-Blevins,D.G. and Lukaszewski K.M.. (1998). Boron in plant structure and function. Ann. Rev. Pl. Physiol. Mol. Biol. 49: 481 – 500.

7-Mortvedt,J.J. and Woodreuff J.R.. (1993). Technology and application of boron 17 fertilizer for crops. In: Gupta, U.C. (ed) Boron and Its Role in Crop Production, pp: 157- 76. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

8-Dell,B. and Huang, L .(1997).Physiological response of plants to low boron. Plant and Soil. 193: 103-120.

9-Prakash,M. and Ganesan, J. (1997). Effect of plant growth regulators and micronutrients on certain growth analysis parameters in sesame. The Indian Journal of Agricultural Science. 67(2):41-47.

10-Shorrocks,V.M. (1992). Boron-A global appraisal of the occurrence, diagnosis and correction of boron deficiency. In: Portech, S.(ed), Proc. Int. Symptoms on the Role of Sulphur, Magnesium and Micronutrients in Balanced Plant Nutrition, pp: 39-53. The Sulphur Institute, Washington, D.C.

11-Liu,W.D., Pi, M.M. and Wang, Y.H.. (1986). Diagnosis of boron deficiency in cotton plant. China J. Soil Sci. 17: 132-5.

12- Barker,A.V. and Pilbeann, D.J.. (2007). Plant Nutrition. Taylor and Francis Group. pp: 613..

13-Wei,W.W.Y. and Juan, X.Y..(2004). Effect of boron on sesame growth and its yield. Oil Crop of China. 24(2) : 144-148.

14-Yousif,H.Y., Bingham, F.T. and Yermanos, D.M.. (1972). Growth, mineral composition and seed oil of sesame (*Sesamum indicim* L.) as affected by boron and exchangeable sodium. Soil Science Society of America Journal. 36(6) :923-926.

15- Lizhiyu,Gu.Tu., Z.Yujing and Guilan, Z.. (1990). Boron nutrition and boron application in sesame 1. The effect of boron on growth and development, yield and quality in sesame. Oil Crops of China. 2 : 37-41.

16- Jeena,M. and George, S. .(2011). Sulpher and boron improves yields of oilseed sesame in sandy loam soil of onattukara. Better Crops, South Asia. P: 14-15.

17-Basavaraj, B., Shetty, R.A. and Hunshal, C.S.. 2000. Nutrient content and uptake by sesame varieties to fertilizer and population levels under summer irrigated conditions. Karnataka J. of Agricultural Sci. 13 (1) : 141-143..

18- محمود، محمود احمد. (1993). السمسم في العالم والسودان. سمنار الحصاد الالي للسمسم. المنظمة العربية. للتنمية الزراعية، الخرطوم \السودان

19-Pratima,S., Sharma, C.P. and Chatterjee, C.. (1999). Seed quality of sesame (*Sesamum indicum* L.) as influenced by boron nutrition. The Indian Journal of Agricultural Sciences. 69(1) : 52-55.

20-Nandita,R., Mamum, S.M.Ab. and Jahan, Md.S.. (2009). Yield performance of sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties at varying levels of row spacing. Research Journal Of Agriculture And Biological Sciences. 5(5) : 823-827.
21-Itnal,C.J., Haleman, H.L., Radder, C.D., Surkod, V.S. and Sajjan, G.C. .(1993). Response of sesamum genotypes to application of fertilizers. J.Maharashtra Agric. Univ. 13(3):374-375.
22-El-Habbasha, S.F., Salam, M.S.A.El. and Kabesh, M.O.. (2007). Response of two sesame varieties (*Sesamum indicum* L.) to partial replacement of chemical fertilizers by bio- organic fertilizers. Research Journal of Agriculture And Biological Sciences.3(6):563 -571.
23-Kathiresan,G. (2002). Response of sesame (*Sesamum indicum* L.) genotypes to levels of nutrients and spacing under different seasons. Indian Journal Of Agronomy. 47:537-540.
24-Sarkar,R.K. and Anita, S.. (2005). Analysis of growth and productivity of sesame (*Sesamum indicum* L.) in relation to nitrogen, Sulpher and boron. Indian Journal of Plant Physiology.10(4):333-337.
25- خطار، مثنى شبل. (2003). تأثير التسميد النايتروجيني والفوسفاتي في نمو وحاصل السمسم (*Sesamum indicum L.*). رسالة ماجستير. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة / جامعة بغداد. ع ص :107.
26- النقيب، موفق عبد الرزاق سهيل .(2003). حاصل السمسم (*Sesamum indicum L.*) والافات المرافقة وعلاقته بالري والتسميد ورماد الادغال. اطروحة دكتوراه. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة / جامعة بغداد .ع.. ص : 133.
27- A.O.A.C. (1980). Official Methods Analysis Association of Offic Analysis Chemists. 13th ed.
28-Bingham,F.T.1982. Boron. P.431-448. In:A.L. Page(ed). Method Soil Analysis. Part 2: Chemical And Mineralogical Properties Amer. Soc. Agron. Madison, WI, USA.
29-Steel,R.G.D. and Torrie, J.H. .(1980). Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed Mc-Graw Hill Book Co. Inc. New York. PP : 481.

جدول 1. ارتفاع النبات (سم) بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	131.22	99.83	112.50	125.37	117.23	B0	142.14	103.25	116.10	130.28	122.94
B50	135.10	102.72	116.38	128.35	120.63	B50	145.46	105.48	119.65	133.16	125.93
B100	137.35	105.43	118.80	131.27	123.21	B100	147.00	107.70	122.34	137.33	128.59
B150	138.68	107.52	119.12	133.63	124.73	B150	149.68	108.32	124.56	138.20	130.19
أ.ف.م 5%	2.68				1.25	أ.ف.م 5%	3.54				1.73
المتوسط	135.58	103.87	116.70	129.65		المتوسط	146.07	106.18	120.66	134.74	
أ.ف.م 5%	1.25					أ.ف.م 5%	1.73				

جدول 2. عدد الأفرع .نبات$^{-1}$ بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	2.10	3.25	6.37	4.00	3.93	B0	2.37	3.10	7.62	3.79	4.22
B50	2.35	3.47	6.58	4.23	4.15	B50	2.55	3.39	7.95	4.00	4.47
B100	2.62	3.52	6.61	4.42	4.29	B100	2.64	3.52	8.12	4.15	4.66
B150	2.75	4.00	7.10	4.56	4.60	B150	3.77	3.61	8.23	4.28	4.97
أ.ف.م 5%	1.68				0.12	أ.ف.م 5%	1.34				0.15
المتوسط	2.45	3.56	6.66	4.30		المتوسط	2.83	3.40	7.98	4.05	
أ.ف.م 5%	0.12					أ.ف.م 5%	0.15				

جدول 3. بعد أول علبة (سم) بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	32.40	31.55	33.74	30.90	32.14	B0	32.66	32.10	36.54	31.67	33.24
B50	31.32	30.46	32.38	29.33	30.87	B50	31.47	31.88	36.36	30.81	32.63
B100	30.65	29.53	31.21	28.26	29.91	B100	30.26	30.64	34.18	29.75	31.20
B150	28.12	26.27	30.60	26.18	27.79	B150	29.36	28.29	33.00	27.80	29.61
أ.ف.م 5%	1.16				0.30	أ.ف.م 5%	1.28				0.52
المتوسط	30.62	29.45	31.98	28.66		المتوسط	30.93	30.72	35.02	30.00	
أ.ف.م 5%	0.30					أ.ف.م 5%	0.52				

جدول 4. عدد العلب. نبات$^{-1}$ بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	95.36	147.54	112.00	120.20	118.77	B0	101.27	148.16	116.28	127.34	123.26
B50	101.23	158.26	120.30	129.00	127.19	B50	106.48	157.38	122.64	138.70	131.30
B100	104.47	161.38	123.12	134.19	130.79	B100	110.60	160.77	124.53	140.86	134.19
B150	106.50	164.81	125.33	136.22	133.21	B150	112.11	163.18	127.35	144.90	136.88
أ.ف.م 5%	4.10				2.12	أ.ف.م 5%	3.10				1.85
المتوسط	101.89	157.99	120.18	129.90		المتوسط	107.61	157.37	122.70	137.95	
أ.ف.م 5%	2.12					أ.ف.م 5%	1.85				

جدول 5. عدد البذور .علبة$^{-1}$ بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	47.21	47.50	46.78	47.10	47.14	B0	47.47	48.33	47.23	47.86	47.72
B50	48.93	50.15	48.19	49.21	49.12	B50	49.15	49.48	49.55	49.00	49.29
B100	49.25	51.22	49.00	50.15	49.90	B100	50.76	50.90	50.10	50.74	50.62
B150	50.10	52.14	50.48	51.00	50.93	B150	51.28	51.82	51.50	51.80	51.60
أ.ف.م 5%	1.37				0.60	أ.ف.م 5%	1.54				0.75
المتوسط	48.87	50.25	48.61	49.36		المتوسط	49.66	49.99	49.59	49.85	
أ.ف.م 5%	0.60					أ.ف.م 5%	0.75				

جدول 6. وزن 1000 بذرة (غم) بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	3.86	4.42	3.10	4.22	3.90	B0	3.75	4.31	3.00	4.11	3.79
B50	3.75	4.30	3.20	4.18	3.85	B50	3.80	4.25	3.15	4.00	3.80
B100	3.80	4.29	3.23	4.20	3.88	B100	3.82	4.36	3.22	4.19	3.89
B150	3.79	4.30	3.15	4.25	3.87	B150	3.70	4.30	3.20	4.14	3.83
أ.ف.م 5%	n.s				n.s	أ.ف.م 5%	n.s				n.s
المتوسط	3.80	4.32	3.17	4.21		المتوسط	3.76	4.30	3.14	4.11	
أ.ف.م 5%	0.09					أ.ف.م 5%	0.13				

جدول 7. حاصل البذور كغم.هـ$^{-1}$ بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	1069.79	1197.34	866.85	1175.72	1077.42	B0	1054.97	1235.93	927.76	1211.06	1107.43
B50	1220.24	1319.20	934.00	1297.10	1192.63	B50	1252.77	1390.68	1031.79	1330.79	1251.50
B100	1277.00	1387.86	995.44	1352.68	1253.24	B100	1348.65	1557.85	1136.70	1437.00	1370.05
B150	1310.33	1450.23	1029.26	1404.96	1298.69	B150	1398.38	1616.47	1138.89	1460.22	1403.49
أ.ف.م 5%	24.33				16.80	أ.ف.م 5%	36.18				21.10
المتوسط	1219.34	1338.65	956.38	1307.61		المتوسط	1263.69	1450.23	1058.78	1359.76	
أ.ف.م 5%	16.80					أ.ف.م 5%	21.10				

جدول 8. النسبة المئوية للزيت في البذور بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	53.19	50.20	51.67	52.00	51.76	B0	52.80	50.25	51.38	51.95	51.59
B50	55.20	52.11	53.00	54.25	53.64	B50	54.38	52.26	53.20	53.49	53.33
B100	56.57	53.86	54.58	55.47	55.12	B100	55.45	53.74	54.62	53.92	54.43
B150	56.94	54.35	54.89	56.31	55.62	B150	56.11	54.50	55.48	54.77	55.21
أ.ف.م 5%	1.56				0.74	أ.ف.م 5%	1.29				0.68
المتوسط	55.47	52.63	53.53	54.50		المتوسط	54.68	52.68	53.67	53.53	
أ.ف.م 5%	0.74					أ.ف.م 5%	0.68				

جدول 9. تركيز البورون في الاوراق ملغم .كغم$^{-1}$ مادة جافة بتأثير الصنف والبورون للموسمين

2010						2011					
تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط	تركيز البورون ملغم .لتر$^{-1}$	الاصناف				المتوسط
	رافدين	عشتار	محلي	بابل			رافدين	عشتار	محلي	بابل	
B0	40.68	41.10	40.74	41.00	40.88	B0	42.12	42.00	41.86	42.35	42.08
B50	43.28	43.41	44.63	43.39	43.67	B50	44.31	45.48	43.60	45.00	44.59
B100	44.67	45.50	45.56	45.71	45.36	B100	46.49	47.84	46.87	46.83	47.00
B150	45.40	46.72	46.19	47.23	46.38	B150	47.63	47.25	48.98	47.14	47.75
أ.ف.م 5%	n.s				0.90	أ.ف.م 5%	n.s				0.09
المتوسط	43.50	44.18	44.28	44.33		المتوسط	45.13	45.55	45.32	45.33	
أ.ف.م 5%	n.s					أ.ف.م 5%	n.s				

Growth and Yield For Sesame Cultivars Related to Boron

Muwafaq.A.AL-Naqeeb
Department of Crop Science/ College of Agriculture/ University of Baghdad
Reyadh. J. Mansoor. AL-Maliky
Department of Crop Science/ College of Agriculture/ University of Wasit
Ammar S. Mahdi. AL-Zubade
Department of Crop Science/ College of Agriculture/ University of Baghdad

Received in: 1 April 2013 , Accepted in: 24 September 2013

Abstract

A field experiment was conducted through 2010-2011 in the experimental field return to Al-Kut forest project near the Tigris river\ General Directorate of Horticultural and Forestry at Wasit governorate. The purpose of this research is to know the response of four cultivars of Sesame to Foliar nutrition with Boron. R.C.B.P. were used with split plot in four Replications including main plot cultivars, Ishtar, Babel, Al-Rafidain, local. While sub-plot included four concentrations of boron (0,50,100, 150) mgb/L^{-1}.

The result showed that Al-Rafidain was superior in the average of plant height and % of oil over all cultivars, while the local cultivars gave higher average of number of branches for plant and the highest first capsule from the surface of soil. As for Ishtar cultivars was superior in capsule per plant, number of seeds per capsule, and the weight of 1000 seeds, that was reflected on giving the highest yield of seeds per plant in comparison with the others for each season. And the results showed no significant differences between the cultivars in Boron concentration in leafs.

The concentration of 150 mgb/L^{-1} gave the highest average in all characteristics that was studied, except that of the farness of the first capsule which was the highest value in control. While no any effect of boron in the weight of 1000 seeds for each season. The interaction between the cultivars and concentration was significant in all characteristics except the weight of 1000 seeds and the concentration of boron in leaf for each season, and the highest yield of seeds when spraying the cultivars Ishtar with Boron in 50 mgb/ L^{-1} concentrate was1450.23 and 1616.47Kg.h^{-1}. While the local cultivars gave with control (water spraying only) the lowest yield of seed 866.85 and 927.76Kg.h^{-1} for each season.

We concluded from this research there is a response for sesame cultivars for foliar spraying with boron and an enhancement in plant performance with the increase of boron .Therefore, we recommend to apply more researches on cultivar Ishtar and boron spraying with 150 mgb/L^{-1}.concentrate.

Key words: sesame, growth, Boron, cultivars