مجلة العلوم الزراعية والبيئية والبيطرية
العدد الأول – المجلد الثالث
مارس 2019 م
ISSN: 2522-3364

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

تأثير الصنف والرش بالبورون والزنك في صفات النمو الخضري لثلاثة أصناف من الباذنجان Egg plant Solanum melongenal.L

عبد الرسول حميد حسين العبيدي عثمان خالد علوان المفرجي
كلية الزراعة || جامعة ديالى || العراق

الملخص: نفذت تجربة حقلية في محطة أبحاث قسم البستنة وهندسة الحدائق التابعة لكلية الزراعة – جامعة ديالى خلال الموسم الزراعي 2017 لدراسة تأثير الصنف والمحاليل المغذية على صفات النمو لثلاثة أصناف من الباذنجان، حيث زرعت البذور بتاريخ (27-2-2017)بأطباق فلينية حاوية على البتموس كوسط زراعي لنمو البذور، وتضمنت التجربة عاملين: العامل الأول الأصناف وهي صنف البلاك بيوتي ورمز له1V والصنف المحلي ورمز له2V والصنف السوري ورمز له3V، أما العامل الثاني فهي المحاليل المغذية البورون 1Fبتركيز100ppm والزنك(2F) بتركيز100 ppm وتوليفتهما (3F)) بتركيز 100 ppm لكل عنصر ومعاملة المقارنة 4F التي رشت بالماء المقطر فقط، حيث تضمنت التجربة اثنتا عشرة معاملة عاملية وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design وظهرت النتائج التالية:

1- تفوق الصنف المحلي (2V) معنويا على بقية الأصناف لصفة ارتفاع النبات وسمك الساق وعدد التفرعات والأوراق ومعدل مساحة الورقة الواحدة اذ بلغت (111.833 سم(و2.516) سم(و (6.46 فرع. نبات$^{-1}$) و144.0)ورقة. نبات$^{-1}$)و 147.470) سم^{2})على التوالي، أما لصفة نسبة الكلوروفيل فقد تفوق الصنف 3V معنويا على بقية الأصناف بمعدل بلغ 38.167(SPAD).

2- أن الرش بالبورون والزنك (3F) بتوليفتهما بتركيز 100 ppm لعنصر البورون و100ppm للزنك قد أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات وسمك الساق وعدد التفرعات والأوراق ونسبة الكلوروفيل إذ بلغت المعدلات لهما (109.878)سم و(7.05فرع. نبات$^{-1}$) و(2.555)سم و(148.775) ورقة. نبات$^{-1}$ و(42.567)على التوالي، أما لصفة معدل مساحة الورقة الواحدة فقد تفوقت معاملة البورون 1F بتركيز 100 ppm حيث بلغت 131.676سم^{2}.

3- تفوقت معاملة التداخل 3V2F معنوياً على بقية المعاملات لصفة ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد الأوراق إذ بلغت (122.3 سم) و(7.40 فرع. نبات$^{-1}$)و165.60) ورقة. نبات$^{-1}$ (على التوالي، في حين تفوقت المعاملة 3V3F معنويا على بقية المعاملات لصفة معدل سمك الساق ونسبة الكلوروفيل حيث بلغت) 2.73 سم) و(44.16((SPAD على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البورون، الزنك، النمو الخضري، الباذنجان، زراعة.

المقدمة:

يعد الباذنجان(*Solanum melongena*. L) Egg plant من محاصيل الخضر الصيفية والذي يعود إلى العائلة الباذنجانية (Solanceae). وهو يعد من العائلات النباتية ذات الأهمية الاقتصادية، إذ تضم هذه العائلة اكثر من 75 جنسا و200 نوع نباتي موزعة على أنحاء العالم المختلفة (Choudhury، 1976). ويعتقد بان الموطن الأصلي له هو الهند والصين وجنوب شرق آسيا كما انتشرت زراعته في كثير من المناطق المدارية، وكان ينمو بريا في كل من الهند والصين (AbdEl-Gawad وآخرون، 2014) و(Suganiya وآخرون، 2012). وذكر (Swarup 1995) أن لثمار الباذنجان ألوانا وأحجاما وأوزانا مختلفة، إذ يغلب عليها اللون الأرجواني الداكن والأسود اللماع، ويوجد اللون الأخضر والأبيض أيضا، كما أن ثماره غنية بالحديد، إذ يبلغ محتواها (7) ملغم. 100 غم$^{-1}$ طازج. كما يحتوي الباذنجان على العديد من المركبات الفعالة والتي من أهمها الأحماض الفينولية phenolic acid فضلا عن احتوائه على كميات كبيرة من فيتامين c وكذلك مجموعة فيتامين D. (Cassidy 2013)كذلك يحتوي على الكربوهيدرات بنسبة 6.4% والبروتينات

بنسبة 1.3% والدهون بنسبة 0.3% وكذلك يحتوي على الكالسيوم والفسفور والحديد والنحاس والمنغنيز(Choudhary، 1976).كما ويمتلك القدرة لمضادات الأكسدة (Concellon، 2005) و(Cao وآخرون، 1996. من فوائده الطبية يمكن استعماله في حالات الإسهال الشديد وفي خفض نسبة الكولسترول في الدم (2000، Daunay)). ومن خلال الإحصائيات المستمرة تبين أن معدل الإنتاجية لوحدة المساحة في العراق منخفضا عندما يقارن مع معدل الإنتاج العالمي، وبلغت المساحة المزروعة داخل العراق أكثر من 3500 دونما وبمعدل 4.120 طن للدونم وبإنتاجية حوالي أكثر من 1442 طن سنويا (الجهاز المركزي للإحصاء، 2015). وللصنف أو التركيب الوراثي دور كبير ورئيسي في تطور ونمو وانتاجية النباتات ضمن البيئة المزروع فيها وبالتالي له تأثير مباشر على كمية الحاصل ضمن المنطقة التي يزرع فيها (Hallard, 1996) وتشير التجارب والتقارير على أن هناك اختلافات كبيرة بين الطرز الوراثية لنبات الباذنجان المزروعة خلال موسم واحد (Raigon وآخرون، 2008). تلعب العناصر الغذائية وخاصة الصغرى دورا مهما في العديد من العمليات الحيوية والفسلجية للنبات، ويعد البورون والزنك من العناصر الغذائية الصغرى microelements الضرورية لنمو النبات واكتمال دورة حياته على الرغم من أن النبات يحتاجهما بكميات قليلة جدا (Haque وآخرون 2011).و بالإمكان إعطاء هذه العناصر عن طريق رشها على المجموع الخضري أو ما يسمى(التغذية الورقية) Foliar application (أبو ضاحي وآخرون، 1988)، أو من خلال التربة (Megan، 2004). وتعتبر المغذيات الورقية مساعد ضروري وفعال مع الأسمدة لزيادة الإنتاج (Kostadinov and Kosladinova, 2014) ولاحظ Curuk وآخرون (2009) أثناء تجربتهم على صنفين من الباذنجان في تركيا لدراسة بعض صفات النمو الخضرية تفوق الصنف Pala لصفة قطر الساق ومعدل ارتفاع النبات وكذلك لصفة معدل المساحة الورقية إذ بلغت 2.6 سم و159 سم و24.9سم^2 على التوالي في حين سجل الصنف Faselis أقل معدل بلغ 1.8 سم و143 سم و15.62سم^2 على التوالي أيضا. كما بين (Kiran, 2006) أن معاملة نبات الباذنجان بعنصري البورون والزنك بتوليفة ذات تركيز 0.2% لكليهما قد زاد من صفات النمو الخضري للنبات وأحدث فروقا معنوية فيها قياسا بمعاملة المقارنة إذ بلغ متوسط أرتفاع النبات وعدد الأوراق وكذلك عدد الفروع ونسبة العقد 89.47) سم و87.3 ورقة. نبات$^{-1}$ و28.75فرع. نبات$^{-1}$ و44.33% (قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغت 80.07)سم) و(76.68ورقة. نبات$^{-1}$) و26.62) فرع. نبات$^{-1}$ (و34.58)%)على التوالي. في حين أوضح Singht وآخرون (2013) أن إضافة البورون والزنك معا بتوليفة ذات تركيز 100ppm للزنك و100ppm للبورون رشا على المجموع الخضري لنبات الطماطة قد أعطى فروقا معنوية واضحة لصفات النمو الخضري للحاصل قياسا مع المقارنة إذ بلغ أعلى متوسط لارتفاع النبات ومتوسط عدد الأفرع ومعدل عدد الأوراق 203.57) سم (و(11.33فرع. نبات$^{-1}$) و(30.53ورقة. نبات $^{-1}$(على التوالي قياسا بالمقارنة التي سجلت أقل المستويات.

المواد وطرق العمل:

نفذت تجربة حقلية في محطة الأبحاث التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة جامعة ديالى في الموسم الزراعي 2017، وزرعت البذور بتاريخ 27-2-2017 في اطباق فلينية حاوية على البتموس كوسط زرعي، وبعد أن اكتملت عملية الإنبات وبلغت الشتلات الحجم المناسب (3-4) أوراق حقيقية تم نقلها إلى المكان الدائم (الحقل المكشوف) بتاريخ 13-4-2017 بعد أن تمت حراثته حراثة متعامدة وتنعيمها، جرى بعدها تقسيم أرض التجربة إلى ثلاث قطاعات ضم كل قطاع (12) وحدة تجريبية بواقع مسطبة زراعية واحدة ضمن كل وحدة تجريبية بطول (4)م وعرض 55)سم) أي بمساحة (2.20 م^2) وكل مسطبة احتوت على 10 نباتات ما بين نبات وآخر 40سم ضمن كل وحدة تجريبية. وتضمنت التجربة 12 معاملة عاملية وهي عبارة عن التوافيق بين العامل الأول وهو ثلاثة

أصناف من الباذنجان وهي صنف البلاك بيوتي(1V) والصنف المحلي 2V)) والصنف السوري(3V)، أما العامل الثاني فهو أربعة مستويات من المحاليل المغذية البورون (F1) بتركيز 100ppmوالزنك (F2) بتركيز 100ppmأيضا والبورون والزنك (3F) معا بنفس التراكيز أعلاه أي(100 ppm) لكل عنصر ومعاملة المقارنة (4F) التي رشت بالماء المقطر فقط أي التوافيق بين الأصناف الثلاثة والمستويات الأربعة للمحاليل المغذية، تم رش النباتات بالمحاليل المغذية البورون والزنك بمقدار 3 رشات ضمن التراكيز المحددة لكل معاملة في التجربة إذ نفذت الرشة الأولى بتاريخ 2017/5/15. أي بعد حوالي 4 أسابيع من زراعة الشتلات في الحقل المكشوف وجرت عملية الرش كل 15 يوم وتم الرش في ساعات الصباح الأولى لتجنب ارتفاع درجات الحرارة كما تم إضافة المادة الناشرة بمعدل (0.1%) على أساس الحجم لتقليل الشد السطحي لجزيئات الماء وحتى البلل الكامل، نفذ الرش بواسطة مضخة ظهرية سعة 16 لتر وفق التراكيز المذكورة ضمن معاملات التغذية لكل عنصر من العناصر المغذية. وزعت المعاملات في تجربة عاملية بثلاث قطاعات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design، وقد تم معاملة جميع نباتات التجربة بمبيد النيماكيور بعد الزراعة عن طريق نظام الري بالتنقيط للوقاية من الإصابة بالديدان الثعبانية وأيضا رشت النباتات بالمبيد الفطري روبيكان والمبيد الحشري العناكبي(power) وقائية لمنع حدوث الإصابة مستقبلا. كما أجريت جميع عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة ومنها الري وفقا لحاجة النبات للماء وكذلك مكافحة الأدغال بطريقة العزيق اليدوي عدة مرات حسب الحاجة.

الصفات المدروسة:

1- معدل ارتفاع النبات (سم^{2}):تم قياسه باستخدام شريط القياس المعدني (المتري) من محل أتصال النبات بسطح التربة وحتى نهاية القمة النامية لأربعة نباتات من كل وحدة تجريبية ثم حسب المعدل ولجميع المكررات.

2- عدد الفروع (فرع. نبات$^{-1}$): تم حسابها من بداية الساق الرئيسي القريب من سطح التربة وحتى آخر تفرع باتجاه القمة النامية لأربعة نباتات ثم حسب المعدل

3- سمك الساق (سم):

تم قياسه فوق موضع أتصال الساق الرئيسي للنبات بالتربة بمسافة 5 سم باستعمال القدمة (vernirs) لأربعة نباتات مختارة لغرض قياس الصفات الخضرية ضمن كل وحدة تجريبية ثم حسب المعدل.

4- عدد الأوراق في النبات:

تم حساب عدد الأوراق لأربعة نباتات اختيرت بشكل عشوائي لغرض أجراء قياسات صفات النمو الخضري عليها ضمن الوحدة التجريبية وكانت الأوراق كاملة النمو وتم حساب المعدل.

5- مساحة الورقة الواحدة:

تم حساب المساحة الورقية بجهاز الماسح (Scan) إذ تم أخذ خمسة أوراق كاملة الاتساع من الثلث العلوي لأربعة نباتات ثم حسب معدل مساحة الورقة الواحدة ضمن كل وحدة تجريبية.

6- دليل الكلوروفيل في النبات: وحدة (SPAD)

تم تقدير دليل الكلوروفيل في أوراق نبات الباذنجان بواسطة جهاز (chlorophyll Meter) نوع 2SPAD 50 S بأخذ قراءة أربعة نباتات لكل وحدة تجريبية ثم أخذ المعدل وقيست بوحدة SPAD.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير الصنف على الصفات الخضرية لنبات الباذنجان:

تشير نتائج الجدول (1) إلى تفوق الصنف 2V معنويا على بقية الأصناف في صفة معدل ارتفاع النبات وعدد التفرعات وسمك الساق وعدد الأوراق والمساحة الورقية إذ بلغ 111.833) سم) و6.46) فرع. نبات$^{-1}$) و(2.516 سم) و(144.0ورقة. نبات$^{-1}$)و 147.470) سم^{2})على التوالي مقارنة مع الصنف 1v الذي سجل أقل معدل بلغ 91.196) سم(و(5.83 فرع. نبات$^{-1}$) و(2.075 سم)و(101.244 ورقة. نبات$^{-1}$)و(96.270 سم^{2})،

أما لصفة نسبة الكلوروفيل فقد تفوق الصنف 3V معنويا على بقية الأصناف بمعدل بلغ 38.167 وحدة SPAD مقارنة مع الصنف 1V الذي سجل أقل نسبة 33.608 وحدة .SPAD

جدول (1) يوضح تأثير الصنف على صفات حاصل النبات الخضرية

الصفات / الصنف	ارتفاع النبات سم	عدد التفرعات فرع. نبات$^{-1}$	سمك الساق سم	عدد الأوراق ورقة.. نبات$^{-1}$	مساحة الورقة سم^{2}	نسبة الكلوروفيل (Spad)
V1	90.948 b	5.83 c	2.075 b	101.244 c	96.270 c	33.608 b
V2	111.833 a	6.46 a	2.516 a	144.0 a	147.470 a	36.592 a
V3	92.300 b	6.21 b	2.400 a	129.108 b	124.408 b	38.167 a

المتوسطات التي لها حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنويا عند مستوى احتمال 0.05 والحروف الكبيرة تشير إلى التأثيرات الرئيسية اما الحروف الصغيرة فتشير إلى التداخل.

2- تأثير المحاليل المغذيات البورون والزنك على الصفات الخضرية لنبات الباذنجان:

بينت نتائج الجدول (2) تفوق معاملة الرش 3 البورون والزنك معا بتوليفتهما بتركيز(ppm100) للبورون و(ppm100) للزنك في صفة متوسط ارتفاع النبات وعدد التفرعات وسمك الساق وعدد الأوراق ومعدل نسبة الكلوروفيل حيث بلغت (109.878سم) و7.05)فرع. نبات$^{-1}$) و(2.555سم)و(148.775 ورقة. نبات$^{-1}$) و42.567) وحدة SPAD) على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة F4 التي بلغت (91.600 سم) و(4.95 فرع. نبات$^{-1}$) و(2.166سم) و95.311) ورقة. نبات$^{-1}$) و27.711) وحدة Spadعلى التوالي أيضا، بينما تفوقت المعاملة 1F الرش بالبورون فقط في صفة معدل مساحة الورقة الواحدة اذ بلغت 131.676سم^{2}مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت 102.409سم^{2}.

جدول (2) يوضح تأثير المحاليل المغذية (البورون والزنك) على الصفات المدروسة لنبات الباذنجان.

الصفات / التسميد	ارتفاع النبات سم	عدد التفرعات فرع. نبات$^{-1}$	سمك الساق سم	عدد الاوراق ورقة. نبات$^{-1}$	مساحة الورقة سم^{2}	نسبة الكلوروفيل (Spad)
F1	101.800 ab	6.22 c	2.200 bc	129.225 c	131.676 a	37.467 b

الصفات / التسميد	ارتفاع النبات سم	عدد التفرعات فرع. نبات$^{-1}$	سمك الساق سم	عدد الاوراق ورقة. نبات$^{-1}$	مساحة الورقة سم^2	نسبة الكلوروفيل (Spad)
F2	90.494 b	6.45 b	2.400 ab	138.0 b	130.689 a	36.744 b
F3	109.878 a	7.05 a	2.555 a	148.775 a	126.090 a	42.567 a
F4	91.600 b	4.95 d	2.166 c	95.311 a	102.409 b	27.711 c

المتوسطات التي لها حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

3- تأثير تداخل الأصناف مع البورون والزنك على الصفات الخضرية لنبات الباذنجان:

أوضحت نتائج الجدول (3) تفوق المعاملة 3V2F معنويا على بقية المعاملات لصفة ارتفاع النبات إذ بلغت 122.3 سم قياسا بمعاملة التداخل 2V1F التي بلغت 68.32 سم، كما تفوقت نفس المعاملة أعلاه على جميع معاملات التجربة في صفة عدد الأفرع إذ بلغت 7.40 فرع. نبات$^{-1}$ مقارنة مع معاملة التداخل 4V2F التي سجلت أقل المعدلات لهذه الصفة بلغت 5.20 فرع. نبات$^{-1}$. وتفوقت ايضا المعاملة 3V2F معنويا على بقية المعاملات لصفة عدد الأوراق لكل نبات إذ سجلت أعلى معدل بلغ 165.600 ورقة. نبات$^{-1}$ بالقياس إلى المعاملة 4V1F التي سجلت اقل معدل بين معاملات التجربة بلغ 83.100 ورقة. نبات$^{-1}$، ولصفة سمك الساق فقد تفوقت المعاملة 3V3F معنويا على بقية المعاملات بمعدل بلغ 2.733 سم قياسا بمعاملة التداخل 4V1F التي سجلت اقل معدل بلغ 1.900سم، ولصفة معدل مساحة الورقة الواحدة، فقد تفوقت المعاملة 1V2F معنويا على بقية المعاملات إذ بلغت 169.330 سم^2 قياسا بالمعاملة 4V1F التي بلغت 90.070 سم^2، أما لصفة معدل نسبة الكلوروفيل فقد تفوقت المعاملة 3V3F معنويا على بقية المعاملات بمعدل بلغ 44.167 قياسا بمعاملة التداخل 4V1F التي سجلت أقل معدل بلغ 25.00.

جدول (3) يوضح تأثير تداخل الصنف مع المحاليل المغذية(B، Zn)في الصفات الخضرية لنبات الباذنجان:

صفات معاملات		ارتفاع النبات سم	عدد التفرعات فرع. نبات$^{-1}$	عدد الأوراق ورقة. نبات$^{-1}$	سمك الساق سم	مساحة الورقة سم^2	نسبة الكلوروفيل SPAD
V1	F1	101.67 ab	6.10 ef	102.70 f	2.06 cd	100.45 fg	34.56 d
	F2	68.32 c	6.20 def	109.45 f	2.06 cd	95.22 g	34.20 d
	F3	107.0 ab	6.73 h	118.80 e	2.26 bcd	99.32 g	40.66 bcd
	F4	86.80 bc	4.30 h	83.100 h	1.90 d	90.07 g	25.0 e

صفات معاملات		ارتفاع النبات سم	عدد التفرعات فرع. نبات$^{-1}$	عدد الأوراق ورقة. نبات$^{-1}$	سمك الساق سم	مساحة الورقة سم^{2}	نسبة الكلوروفيل SPAD
V2	F1	110.0 ab	6.56 cd	148.06 bc	2.33 abc	169.33 a	35.30 d
	F2	113.67 ab	6.70 bc	153.0 b	2.66 ab	159.07 ab	38.73 bcd
	F3	122.3 a	7.40 a	165.60 a	2.26 ab	159.06 ab	38.73 bcd
	F4	101.33 abc	5.20 g	109.45 f	2.40 abc	114.46 ef	29.46 e
V3	F1	92.73 abc	6.0 f	128.06 d	2.20 cd	125.24 de	24.53 ab
	F2	89.50 abc	6.46 cde	142.93 b	2.46 abc	137.76 cd	37.30 cd
	F3	100.3 abc	7.03 b	151.93 b	2.73 a	131.93 d	44.16 a
	F4	86.67 bc	5.36 g	93.50 g	2.20 cd	102.69 fg	28.66 e

المتوسطات التي لها حروف متشابهة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05.

تفسير النتائج:

يتضح من الجدول(1) وجود فروق معنوية بين أصناف الدراسة في الصفات الخضرية وقد يعود السبب في هذا التفوق إلى اختلاف التراكيب الوراثية بين الأصناف كون كل صنف يتحكم به عدد من الجينات والتي تكون مسؤولة عن طبيعة النمو والإنتاج له (Mennell وآخرون، 2010) و(Raigon، 2008). أو قد يعود السبب إلى ملائمة ظروف البيئية للأصناف المتفوقة معنويا كونها أحدى العوامل المؤثرة في إحداث التغيرات للأصناف في صفات النمو الخضري (chude، 2001). وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره (Naga وآخرون، 2013) و(زينب، 2012) و(Tawab وآخرون، 2015). أما فيما يخص تأثير العناصر الغذائية فقد بينت نتائج الجداول أعلاه تفوقها في جميع معدلات الصفات الخضرية المدروسة والتي شملت أرتفاع النبات وسمك الساق وعدد الفروع ومعدل عدد الأوراق للنبات الواحد ومعدل مساحة الورقية الواحدة ونسبة الكلوروفيل وقد يعود السبب إلى دور هذه العناصر المهم والمؤثر في أغلب الفعاليات الحيوية والفسلجية التي تحدث داخل النبات (Hotwar وآخرون، 2003). كما ذكر أغلب الباحثين أن لعنصر البورون والزنك أهمية كبيرة في تحسين صفات النمو الخضري للنبات، إذ يلعب عنصر البورون دورا مهما في تكوين الجدر الخلوية وتنشيط أغشيتها، فضلا على أنه يشترك في نظام الأيض داخل النبات.

كما وله دور في تسهيل انتقال نواتج البناء الضوئي من مناطق تصنيعها داخل الأوراق إلى بقية أجزاء النبات الفعالة هذا ما ذكره (Haque وآخرون، 2011). وأيضا دوره الواضح في تنشيط قدرة النبات على التمثيل الضوئي وتصنيع الغذاء الضروري لنمو النبات، كما ويساعد في امتصاص النيتروجين والكالسيوم والبوتاسيوم، إن اكتفاء النبات من عنصر البورون يؤدي إلى زيادة محتوى الأوراق من الفسفور وهذا يفسر زيادة الكتلة الجذرية النشطة وبالتالي يؤدي إلى امتصاص اكبر قدر ممكن من المواد والعناصر من التربة (Naz وآخرون، 2012). ومن خلال مساهمته في تصنيع الكربوهيدرات سوف يساعد في تمايز الخلايا وانقسامها مما يزيد من صفات النمو الخضري للنبات بصورة عامة، وكذلك زيادة عدد الأزهار ضمن كل نبات (Keiran، 2006). أما عنصر الزنك فيلعب دورا بارزا في تكوين الحامض الأميني Tryptophone والذي يتكون منه هرمون IAA أندول أستك أسد، هذا الهرمون ضروري ومهم جدا في استطالة الخلايا (Muthuk and Mallick, 1980). كما ويساهم في تصنيع البروتينات والأنزيمات والببتيدات (Mousavi, 2011). أن الزيادة في صفات النمو الخضري للنبات قد ترجع إلى دور عنصر الزنك في زيادة نسبة الكلوروفيل الذي يساعد بدوره في زيادة نشاط الخلية على النمو والانقسام، حيث يعمل على تجهيزها بالغذاء اللازم لإكمال كافة فعالياتها الفسلجية وخاصة نشاط الأنسجة المرستيمية ضمن الأنسجة القمية للنبات وهذا يؤدي إلى كبر حجم الخلية (Singh وآخرون، 1989). هذه النتاج تتفق مع ما وجده Gogoi) وآخرون، 2014) وSingh) وآخرون، 2014) و(Awalin وآخرون، 2017) و(فاء ومحمود، 2017) و(Solanki وآخرون، 2017).

المصادر:

- أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس. ١٩٨٨ . دليل تغذية النبات. جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- المجموعة الاحصائية السنوية. 2015. الجهاز المركزي للإحصاء. وزارة التخطيط .العراق
- زينب رحمن جاسم الملك شاه و سعدون عبد الهادي سعدون. 2012. تأثير الرش بالمحلول المغذي (King life) في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من الباذنجان (الصنف Barcelona والصنف Black beauty والصنف المحلي). مجلة جامعة بابل، 20(4)، 1328-1340.
- وفاء علي حسين و محمد محمود محمد.2017. استجابة نباتات الباذنجان الأبيض للرش بالبورون و سيليكات البوتاسيوم.مجلة العلوم الزراعية. أسيوط.394-401 -2017(1-1) (48) .
- Abd El-Gawad, H.G. and H. Osman. 2014. Effect of exogenous application of boric acid and seaweed extract on growth biochemical content and yield of eggplant. Journal of Horticultural Sci. & Ornamental Plants 6 (3): 133-143.
- Awalin, S., M. Shahjahan, A. C. Roy, A. Akter, and M. H.Kabir. 2017. Response of Bell Pepper (Capsicum annuum) to Foliar Feeding with Micronutrients and Shoot Pruning. Journal of Agriculture and Ecology Research International, 11, 1-8.
- Cao, G., E. Sofic, and R.L. Prior. 1996. Antioxidant capacity of tea and common vegetables. J. Agr. Food Chem. 44:3426–3431.
- Cassidy. A., K. J Mukamal. , L. Liu , M .Franz , A. H. Eliassen and E. B,Rimm .2013. High anthocyanin intake is associated with a reduced risk of myocardial infarction in young and middle-aged women, Circulation, 127(2), pp. 188-196.

- Chude, V.O, E.Y. Oyinlola, W.J. Horst, M.K. Schenk, and A. Burkert. 2001. Yield and nutritional qualities of two tomato (Lycopersicon lycopersicum Karst) varieties as influenced by boron fertilisation in a tropical environment. Plant-nutrition. Hannover, Germany. pp. 358-359; 11 ref.
- Choudhary, B. 1976 . Vegetables 4th edition National Book Trust, New Delhi pp.50-58 .
- Concellòn, A., M. C Anon,and A. R. Chaves. 2005. Effect of chilling on ethylene production in eggplant fruit, Food Chemistry, 92(1), pp. 63–69. crop production. Adv. Agro., 77: 185-268.
- Curuk, S., H. Y. Dasgan, S. Mansuroğlu ,S. Kurt, M. Mazmanoğlu ,O. Antaklı , and G. Tarla, .2009. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with Verticillium dahliae and Meloidogyne incognita. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44(12), 1673-1681.
- Daunay , M .C , R .N ., Hernat and C. Durant .2000. Eggplant ; present and future .Capasicum and Aggplant New letter .19 ;11-18 .
- Gogoi, S., M.R.Das, P. Bora and N. Mazumder, 2014. Grafted eggplant yield, quality and growth in infested soil with Verticillium dahliae and Meloidogyne incognita. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 44(12), 1673-1681.
- Hallard, J. 1996. L'aubergine au Japon. PHM Revue Horticole 374: 55–56.
- Haque ME, AK .Paul, and J.R .Sarker .2011. Effect of nitrogen and boron on the growth and yield of tomato(Lycopersicon esculentum Mill). Int J Bio-resource and Stress Manag, 2(3), 277-282.
- Hatwar,. G. P., S. U. Gondane, S. M. Urkude, and O. V. Gahukar. 2003. Effect of micronutrients on growth and yield of chilli. J. Soil Crops 13: 123-125.
- Kostadinov,. K and S. Kostadinova. 2014.Nitrogen Efficiency in eggplantS (Solanum melongena L.) depending oN fertilizing. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (No 2), 287-292.
- Kiran J. 2006. Effect of fertilizer, biofertilizer and micronuetrients on seed yeild and quality of brijal) Solanum melongena L.). Department of seed science and technology college of agriculture, Dharwad, (India) pp. 1-2 racters of brinjal cv. Annamalai. Plant Archives, 5(2): 605-608.
- Mallick and Muthukrishnan .1980.observed that the foliar application of zinc at 5 and 10 ppm increased the number of fruits per plant in tomato to the tune of 97 and 69 per cent and fruit weight by 25 and 28 per cent, respectively.
- Mennella, G., G.L. Rotino, , M.Fibiani , A. D'Alessandro, G. Francese, L. Toppino, F. Cavallanti, N. Acciarri, R. Lo Scalzo.2010. Characterization of health-related compounds in eggplant (Solanum melongena L.) lines derived from introgression of allied species. J. Agric. Food Chem. 58, 7597–7603.
- Magen, H., 2004. Potassium in fertigation systems. International Potash Institute (IPI), 5th Fertigation Training Course, Boading, AUH, June 2004.

- Mousavi, S. R. 2011. Zinc in crop production and interaction with phosphorus. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(9), 1503-1509.
- Naga S. K., Swain, S. K., V.V. Sandeep and B. Raju. 2013. Effect of foliar application of micronutrients on growth parameters in tomato (Lycopersicon esculentum mill.). Discourse J Agric Food Sci, 1(10), 146-151.
- Naz. R.M.; S. Abdul Hamid and F. Bibi. 2012. Effect of boron on the flowering and fruiting of tomato (Solanum lycopersicon M). Arhad. J. Agric. 28 (1): 32-45. Nonnecke, I. L. .1989. Vegetable production. Springer Science and Business Media.
- Raigón, M. D., J. Prohens, J. E Muñoz-Falcón,and F. Nuez .2008. Comparison of eggplant landraces and commercial varieties for fruit content of phenolics, minerals, dry matter and protein. Journal of food composition and analysis, 21(5), 370-376.
- Singh, H. M. and J. K .Tiwari,. 2013. Impact of micronutrient spray on growth, yield and quality of tomato (Lycopersicon esculentum Mill). Hort Flora Research Spectrum, 2(1), 87–89.
- Singh S. D., Y. V. Singh and R. C. Bhandari .1989. Tomato yield as related to drip lateral spacing and fertilizer application on total and wetted area basis. Canadian Journal of Plant Science. 69: 991-999.
- Singh, D.K., B.C. Rudra, and P.K. Gangopadhyaya. 2014. Role of micronutrients in the Productivity enhancement of tomato. Journal of Agricultural Technology, 1(1): 68-69.
- Suganiya, S.A., , D. H. Kumuthini 2012. Effect of boron on flower, fruit set and yield of ratoon brinjal crop. Sarhad Journal of Agricultural sci. 28 (1): 32-45.
- Solanki, M. M. ,M. S. Solanki, T. Gajanan, P. D. Jogi. And D. R Sapkal. 2017. Effect of zinc and boron on growth of brinjal (Solanum melongena L.). International Journal of Plant Sciences (Muzaffarnagar), 12(2), 160-163.
- Swarup V. 1995. Genetic resources and breeding of aubergine (Solanum melongena L.). Acta Hort. 412: 71-79.
- Tawab, .S., G. Ayub, F. Tawab, O. Khan, N. Bostan, G.Ruby and U. K. Afridi . 2015.Response of brinjal (solanum melongena l.) Cultivars to zinc levels. J. Agri. and Bio. Sci, 10(5), 171-178.

Effect of boron and zinc varieties and spraying on the vegetative characteristics of three eggplant varieties: Egg plant (Solanum melongenal.L)

Abstract: A field experiment was carried out at the research department of the Department of Horticulture and Garden Engineering of the Faculty of Agriculture- Diyala University during the agricultural season 2017 to study the effect of varieties and nutrients on the growth characteristics of three eggplant varieties. On 27-2-2017 seeds were planted The experiment included two factors: the first factor was varieties of the class Black Beauty and Vzlh V1 and the local variety (Abu torso) and called V2 Syrian class Vzlh V3, The second factor was boron (F1) and p2100 (F2) feeder concentrations, with a concentration of 100 ppm for each element and the treatment of F4, which was sprayed with distilled water. The experiment included twelve global treatments, Randomized Complete Block Design (RCBD) and showed the following results:

1. The local variety (V2) was superior to the rest of the varieties of plant height, leg thickness, number of branches and the average area of the paper, which reached 111.833 cm and 6.46 branches, plants 1, 2.516 cm and 144.0 sheets. 1 and 147.470 cm 2, respectively, while the proportion of chlorophyll V3 significantly above the rest of the varieties at a rate of 38.167 SPAD.

2. Spraying with boron and zinc (F3) with a concentration of 100ppm per component resulted in a significant increase in plant height, leg thickness, number of branches and chlorophyll ratio, with a ratio of 109.878 cm and 7.05 branches, plants 1, 2.555 cm and 148.775 leaves. Respectively. As for the ratio of the area of one leaf, the treatment of boron F1 failed 100ppm at a level of 131.676 cm2

3. The treatment of V2F3 was significantly higher than the rest of the treatments for plant height, number of branches and number of leaves, with 122.3 cm, 7.40 branches, plants 1 and 165.60 leaves, respectively, while V3F3 significantly exceeded the rest of the treatments And chlorophyll ratio of 2.73 cm and 44.16 respectively.

Keywords: boron, zinc, vegetative growth, eggplant, cultivation.