العنوان البحث

تأثير رش حامض الهيوميك والبورون في بعض مؤشرات النمو الخضري والحاصل للنبات خيار القثاء .

ر.م . زراعي عباس عبد هاشم عبد الحسين الحمادي

م.م. زراعي دعاء علي كاظم الحدراوي

Effect of Foliar application of humic acid and boron on Vegetative and Yeild Parameters of Cucumis melo Var flexuosus.

By

Abbas Abd Hashem

Doaa Ali Kadhem Al-hadrawi

المستخلص Abstract

نُفِذَتْ التجربة في شعبة البستنة والغابات التابعة الى مديرية زراعة النجف الاشرف للمدة من (٢٠٢١/٣/١) إلى (٢٠٢١/٧/١) لدراسة تأثير الرش السماد العضوي السائل حامض الهيوميك بتركيز (٠,٣,٦) مل .لتر$^{-1}$ والبورون بتركيز (٠ ,٥,١٠) ملغم . لتر$^{-1}$في بعض الصفات النمو الخضري والحاصل لنبات خيار القثاء . وصممت التجربة كتجربة عاملية بأستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة للعامل الاول حامض الهيوميك والعامل الثاني البورون ليبلغ عدد المعاملات الى تسع معاملات وزعت على ثلاثة قطاعات عشوائيا وبذلك يصبح عدد الوحدات التجريبية الكلية ٢٧ وحدة تجريبية ،حللت معدلات الصفات الفسلجية والحاصل بأستخدام برنامج التحليل الاحصائي Genstat وقورنت نتائج المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٠.٠٥.

ويمكن تلخيص اهم النتائج بما يلي :-

اظهر الحامض الهيوميك تأثيرا معنويا في جميع المؤشرات الخضرية والصفات الكيميائية لنبات خيار القثاء ، تفوقت الصفات التالية (طول النبات ،عدد الاوراق، المساحة الورقية ،طول الثمار ،الحاصل الكلي للهكتار ،الحاصل النبات الواحد) عند التركيز٦ مل.لتر$^{-1}$في ذلك اعطى (٢١٣.٦سم.نبات$^{-1}$ ، ٤٢.٧٠ ورقة.نبات$^{-1}$ ، ٢٣.١٢دسم^{2}.نبات$^{-1}$ ،٨.٩٠ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،٢.٢٨ كغم.نبات$^{-1}$ ،٣.٥٠ طن .هكتار$^{-1}$).

واعطت المعاملة الرش بالبورون عند تركيز ١٠مل.لتر$^{-1}$ زيادة في صفات (طول النبات ،عدد الاوراق، المساحة الورقية ،طول الثمار ،كمية الحاصل لوحدة المساحة ،الحاصل النبات الواحد) وبحسب الترتيب (٢١٢.٩ سم.نبات$^{-1}$، ٤١.٥٥ ورقة.نبات$^{-1}$ ، ٢٣.١١ دسم^{2}.نبات$^{-1}$، ، ٩.٣٨ ثمرة .نبات$^{-1}$، ٢.٣٢ كغم.نبات$^{-1}$،٣.٦٠كغم.نبات) .

١-المقدمة Introduction

يعود نبات خيار القثاء الى العائلة القرعية Cucurbitaceae وهو أحد مجاميع نبات البطيخ *Cucumis melo L.* وهو نبات احادي المسكن يحمل أزهار ذكرية وأنثوية بصورة منفصلة على النبات الواحد، ويُعد من الخصر الصيفية المهمة في العراق إذ تستهلك ثمارهِ طازجة ومن اصناف القثاء الزراعية هي الموصلي الناعم والموصلي الخشن والبغدادي والامريكي ، وتحتوي ثمار القثاء على فيتامين A وفيتامين B وفيتامين C والكاروتين و الياف غذائية وماء ومواد اخرى ،(مطلوب وآخرون،١٩٨٩). تضاربت الاراء حول تحديد الموطن الاصلي لخيار القثاء اذ اوضح بوراس (٢٠٠٦) ان الموطن الاصلي لخيارالقثاء هو الهند .تشير احصائيات منظمة الغذاء والزراعة الدولية التابعة الى الامم المتحدة الى أن المساحة المزروعة بنبات خيار القثاء في العالم لعام ٢٠١٣ قد بلغت ٧٨٢٢٠٥ طن وان الانتاج العالمي من خيار القثاء لتلك السنة بلغت ٨٩٣٨٥٥طن.هكتار (FAO ،٢٠١٧)، فقد بلغت عدد المساحة المزروعة لنبات خيار القثاء في العراق ٢٧٣٤٢ دونم ،وبمتوسط إنتاجية الدونم الواحد الواحدة بلغ٢٥٧٤.٨كغم/دونم ،والإنتاج الكلي هو ٧٠٤٠٠ طن (الجهاز المركزي للإحصاء،٢٠٢٠).

يعتبر حامض الهيومك المكون الأساسي والأكثر نشاطاً في المادة العضوية ويعمل بتراكيز قليلة جداً في تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل و زيادة معدل الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات مثل البناء الضوئي والتنفس و بناء البروتين وإمتصاص الماء والمغذيات (Ferrara وBrunetti ،٢٠١٠) . بينYousif(٢٠١٢) ان إضافة حامض الهيوميك بتركيز ٦ مل/ لتر لنباتات الخيار صنف بابليون سببت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري (طول النبات ، عدد الاوراق ،المساحة الورقية ،نسبة الكلوروفيل) .يوجد البورون في التربة عادة بكميات محدودة اذ يمتص في النبات بهيئة بورات BO٢ (Zahoor واخرون ،٢٠١١). ويساعد البورون على انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوية اللقاحية وتكون حاجة النبات منه اكثر في مرحلة التزهير والاثمار لذلك تتضح اهميته في تكوين البذور والثمار والذي يعد من احد اهم العناصرالمعدنية الاساسية المغذية للنباتات لما له من دور في التحكم في درجة امتصاص الماء من التربة وحركة السكريات داخل النبات الى اماكن تخزينها فضلا عن تأثيره على امتصاص بعض العناصر لمغذية كالنتروجين والبوتاسيوم والكالسيوم (Kumar واخرون،٢٠٠٦) .

الهدف من البحث :-

١-دراسة تأثير مستويات من حامض الهيوميك في بعض الصفات الخضرية والحاصل على نبات خيار القثاء.

٢- دراسة تأثير مستويات من البورون في بعض الصفات الخضرية والحاصل على نبات خيار القثاء.

٣-دراسة تأثير التداخل بين عوامل الدراسة في بعض الصفات الخضرية على نبات خيار القثاء.

٢-المواد وطرائق العمل Materials and Methods

٢-١موقع التجربة

نُفِذَتْ التجربة في شعبة البستنة والغابات الواقعة في الحزام الاخضر التابعة الى مديرية زراعة النجف الاشرف للمدة من (٢٠٢١\٣\١) إلى (٢٠٢١\٧\١) لدراسة تأثير الرش بالسماد العضوي السائل والبورون في بعض الصفات النمو الخضري و الحاصل لنبات خيار القثاء.

تم رش النبات الخيار بالسماد العضوي حامض هيوميك بتركيز (٠ ,٣ , ٦) مل.لتر$^{-1}$ ورش البورون بتركيز(٠,٥,١٠) ملغم.لتر$^{-1}$ ،ورشها بواقع ثلاثة رشات الرشة الاولى بعد شهر من الانبات والرشة الثانية وقت التزهير واما الرشة الثالثة بعد اسبوعين من الرشة الثانية وبين رشة واخرى مدة اسبوع واحد وتم الرش في الصباح الباكر حتى درجة البلل الكامل للمجموع الخضري باستخدام مرشة الية (سعة١٠ لتر) مع اضافة المادة الناشرة (T-٢٠) بتركير ٠.١% لتقليل الشد السطحي .والمساحة الوحدة التجريبية ٥م لكل معاملة لتصبح المساحة الكلية المزروعة لكل قطاع ٤٥م ، تم تحليل التربة في مختبر مديرية الزراعة في محافظة النجف الاشرف لقياس الخواص الفيزيائية والكيميائية وكانت النتائج كما في الجدول (١) .

جدول (١) تحليل بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة

التربة			
الخاصية	القيمة		وحدة القياس
مفصولات التربة	رمل	٣٨٠	غم .كغم $^{-1}$
	الغرين	٣٠٨	
	الطين	٣١٢	
النسجة	طينية مزيجية		----
الاس الهيدروجيني pH	٧.٤		
الايصالية الكهربائية	١.٧		ديسيسمنز . م$^{-1}$
EC			
CO_3	Nil		
النتروجين N	٠.٢٦١		PPm
الفسفور P	٠.٢٤٥		PPm
البوتاسيوم K	٩٢.٢		PPm
الكالسيوم Ca	٤		ملي مول .لتر $^{-1}$
المغنسيوم Mg	٩.٦		ملي مول .لتر $^{-1}$
الكلوريد Cl	٥		ملي مول .لتر $^{-1}$
HCO_3	٠.٧		ملي مول .لتر $^{-}$
SO_4	٠.٤٢		ملي مول .لتر $^{-1}$

وصممت التجربة كتجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD)بعاملين ،حيث يمثل العامل الاول: السماد العضوي حامض الهيوميكTecamin Max بثلاثة مستويات (٠ ,٦,٣) مل.لتر$^{-1}$ والذي يحتوي على (احماض الامينية ١٤.٤% ،نتروجين ١٢% ، مادة العضوية ٣.٥% ، pH ٦.٦%)وأما العامل الثاني: البورون Docson بثلاثة تراكيز(٠,٥,١٠) ملغم.لتر$^{-1}$ والذي يحتوي على (B(٤٥٪ وتم توزيع المعاملات وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D بتجربة عاملية وبثلاث مكررات وعدد المعاملات تسع معاملات وزعت على ثلاثة قطاعات عشوائيا وبذلك يصبح عدد الوحدات التجريبية الكلية ٢٧ وحدة تجريبية للتجربة وحُللت النتائج حسب تحليل التباين وقورنت المتوسطات وبإستعمال إختبار متعدد الحدود دنكن Duncans Muliples Range Teset عند مستوى احتمال ٥% (الراوي وخلف الله ،٢٠٠٠) . وبإستعمال البرنامج الإحصائي (**G**enstat).

صفات المدروسة

تم اخذ ٥ نباتات من كل وحدة تجريبية لدراسة الصفات المدروسة كما يلي:-

٢-١ صفات النمو الخضري

٢-١-١ طول النبات (سم)

تم قياس طول النبات في نهاية العروة من منطقة اتصال النبات بالتربة الى نهاية القمة النامية بواسطة شريط متري للنباتات التي اختيرت عشوائيا .

٢-١-٢عدد الاوراق (ورقة.نبات$^{-1}$)

تمّ حساب عدد الأوراق الكلية للنباتات في نهاية الموسم .

٢-١-٣ المساحة الورقية (سم^{2}. نبات$^{-1}$)

تم قياس المساحة الورقية في كل معاملة وذلك بأخذ ثلاث اوراق من البداية ووسط ونهاية الساق الرئيس لكل من النباتات المعاملة ،بواسطة برنامج ImageJعلى الحاسوب وحساب معدل المساحة لها وضربه بمعدل عدد اوراق النبات(Suو Messnger،٢٠٠٠).

٢-٢ صفات الحاصل لنبات خيار القثاء

٢-٢-١ طول الثمار (سم).

تم قياس طول الثمار باستعمال الشريط المتري واخذ المعدل لطول الثمر لكل وحدة تجريبية.

٢-٢-٢ كمية الحاصل لوحدة المساحة(طن .هكتار$^{-1}$).

تم حساب الحاصل التراكمي من بداية الجني وحتى اخر جنية وحسب المعادلة الاتية :

الحاصل الكلي (طن. هكتار$^{-1}$)=(حاصل الوحدة التجريبية/مساحة الوحدة التجريبية *١٠٠٠٠.

١٠٠٠٠ :تمثل مساحة الهكتار.

٢-٢-٣ الحاصل النبات الواحد (كغم.نبات$^{-1}$). حسب حاصل النبات الواحد من جمع حاصل الثمار الوحدة التجريبية لكل الجنيات وقسمت على عدد نباتاتها.

٣-النتائج والمناقشة

٣-١ تأثير رش حامض الهيوميك والبورون والتداخل بينهما في مؤشرات النمو الخضري لخيار القثاء

نلاحظ من جدول (٢) تفوق معاملة رش بحامض الهيوميك (٦ مل .لتر$^{-1}$) معنويا حيث اعطت اعلى قيمة لصفات المدروسة (لطول النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية) (٢١٣.٦سم.نبات$^{-1}$ ،٤٢.٧٠ ورقة.نبات$^{-1}$ ،٢٣.١٢ دسم^{2}.نبات$^{-1}$) قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (١٣٧.٧سم.نبات$^{-1}$،٣٦.٢ ورقة.نبات$^{-1}$ ،٢٢.٤٣ دسم^{2}.نبات$^{-1}$). .يبين الجدول نفسه تفوق التركيز ١٠ملغم.لتر$^{-1}$ للبورون على باقي التراكيز حيث كان (٢١٢.٩ سم.نبات$^{-1}$،٤١.٥٥ ورقة.نبات$^{-1}$ ، ٢٣.١١ دسم^{2}.نبات$^{-1}$) قياسا بعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (١٣٨.٦سم.نبات$^{-1}$ ،٢٧.١٦ ورقة.نبات$^{-1}$ ،٢٢.٤٨دسم^{2}.نبات$^{-1}$). فيما يبين التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والبورون عند تركيز(٦مل.لتر$^{-1}$+ ١٠ملغم.لتر$^{-1}$) وجود تأثير معنوي في صفات النمو الخضري لنبات خيار القثاء اذا اعطت اعلى قيمة (٢٣٤.٢ سم.نبات$^{-1}$ ، ٤٥.١٥ ورقة.نبات$^{-1}$ ، ٢٣.٦٠ دسم^{2}.نبات$^{-1}$) قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (١٠٥.٧ سم.نبات$^{-1}$ ، ٣٣.٠ ورقة.نبات$^{-1}$،٢١.٨٣ دسم^{2}.نبات$^{-1}$).

جدول (٢)تأثير رش حامض الهيوميك والبورون وتداخل بينهما في مؤشرات النمو الخضري نبات الخيار القثاء

هيوميك / البورون	طول النبات (**سم.نبات$^{-1}$**)				عدد الاوراق (**ورقة .نبات$^{-1}$**)				المساحة الورقية(**دسم^{2} .نبات$^{-1}$**)			
	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط
٠	١٠٥.٧c	١٠٦.٥bc	٢٠٠.٩bc	١٣٧.٧c	٣٣.٠b	٣٨.٢ab	٤٠.٣a	٢٧.١٦b	٢١.٨٣c	٢٢.٧b	٢٢.٩١ab	٢٢.٤٨ab
٥ ملغم.لتر$^{-1}$	١٠٩.٤ab	١٠٩.٩ab	٢٠٥.٨ab	١٤١.٧b	٣٧.٨ab	٤٠.٣a	٤٢.٦٧a	٤٠.٢٥ab	٢٢.٧٠b	٢٢.٧٥ab	٢٢.٨٧ab	٢٢.٧٧ab
١٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٢٠٠.٧ab	٢٠٣.٩ab	٢٣٤.٢a	٢١٢.٩a	٣٧.٨ab	٤١.٧a	٤٥.١٥a	٤١.٥٥a	٢٢.٧٨ab	٢٢.٩٦a	٢٣.٦٠a	٢٣.١١a
المتوسط	١٣٨.٦c	١٤٠.٢b	٢١٣.٦a		٣٦.٢b	٤٠.٠٦ab	٤٢.٧٠a		٢٢.٤٣ab	٢٢.٨٠ab	٢٣.١٢a	

٣-٢ تأثير رش حامض الهيوميك والبورون وتداخل بينهما في مؤشرات الحاصل لنبات خيار القثاء

يتضح من الجدول (٣) الى وجود فروق معنوية عند معاملة رش بحامض الهيوميك(٦مل .لتر$^{-1}$) حيث اعطت اعلى قيمة لمؤشرات التالية (عدد الثمار و حاصل النبات الواحد و كمية الحاصل

لوحدة المساحة) (٨.٩٠ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،٢.٢٨ ، ٣.٥٠ طن .هكتار$^{-1}$) قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (٦.٣٢ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،٢.٠١ ، ٢.٧٨ طن .هكتار$^{-1}$).تشير نتائج الجدول نفسه الى تفوق التركيز ١٠ملغم.لتر$^{-1}$ للبورون على باقي التراكيز حيث كان (٩.٣٨ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،٢.٣٢ كغم.نبات$^{-1}$ ،٣.٦٠ كغم. هكتار$^{-1}$) قياسا بعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (٥.٤٩ ثمرة .نبات$^{-1}$ ، ١.٥٥ كغم. نبات$^{-1}$،٢.٥٩ طن .هكتار$^{-1}$). اما فيما يخص التداخل بين الرش بحامض الهيوميك والبورون عند تركيز(٦مل.لتر$^{-1}$+ ١٠ملغم.لتر$^{-1}$) فقد بينت النتائج في جدول (٣) وجود تأثيرا معنويا في مؤشرات الحاصل اذا اعطت اعلى قيمة (٩.٩٧ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،٢.٥٧ كغم.نبات$^{-1}$ ،٣.٩٤ طن .هكتار$^{-1}$) قياسا بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل قيمة (٣.٦١ ثمرة .نبات$^{-1}$ ،١.٠١ كغم.نبات$^{-1}$ ،٢.٢٢ طن .هكتار$^{-1}$).

هيومِيك / البورون	عدد الثمار (ثمرة .نبات$^{-1}$)				حاصل النبات الواحد (كغم.نبات$^{-1}$)				كمية الحاصل لوحدة المساحة (طن .هكتار$^{-1}$)			
	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط	٠	٣ مل.لتر$^{-1}$	٦ مل.لتر$^{-1}$	المتوسط
٠	٣.٦١cd	٥.١٣d	٧.٧٥b	٥.٤٩c	١.٠١c	١.٧٠d	١.٩٦bc	١.٥٥ab	٢.٢٢c	٢.٧٥bc	٢.٨١bc	٢.٥٩b
٥ ملغم.لتر$^{-1}$	٦.٧٢d	٧.٢٩b	٨.٩٩a	٧.٦٦b	١.٥٧cd	٢.٠٥bc	٢.٣٢ab	١.٣١ab	٢.٩٢bc	٣.١٢ab	٣.٧٧ab	٣.٤٥a
١٠ ملغم.لتر$^{-1}$	٨.٩٥a	٩.٢٢a	٩.٩٧a	٩.٣٨a	٢.١٢ab	٢.٢٩ab	٢.٥٧a	٢.٣٢a	٣.٢١ab	٣.٦٧ab	٣.٩٤a	٣.٦٠a
المتوسط	٦.٣٢b	٧.٢١ab	٨.٩٠a		١.٥٦ab	٢.٠١a	٢.٢٨a		٢.٧٨b	٣.١٨a	٣.٥٠a	

جدول (٣)تأثير رش حامض الهيوميك والبورون في مؤشرات الحاصل لنبات خيار القثاء

يعد حامض الهيومك المكون الأساسي والأكثر نشاطاً في المادة العضوية ويعمل بتراكيز قليلة جداً في تحسين نمو النبات وزيادة الحاصل و زيادة معدلات الكثير من العمليات الحيوية المهمة في النبات مثل البناء الضوئي والتنفس و بناء البروتين وإمتصاص الماء والمغذيات (Ferrara وBrunetti ،٢٠١٠) . ان رش حامض الهيوميك على نبات الخيار صنف بابيلون مما ادى الى زيادة معنوية في طول النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية (Yousif،٢٠١٢).وان اضافة حامض الهيوميك للتربة اوالرش بتركيز ٢٠ مل/لتر$^{-1}$ منه عدة مرات على نبات الطماطة قد زاد من نمو النباتات كما زاد من وزن الثمرة وحاصل الثمار (Yildirim Ertan،٢٠٠٧) . لاحظ الابراهيمي (٢٠١١) الى وجود فروق معنوية عند رش نبات الفلفل الحلو بالبورون عند تركيز ٥ملغم .لتر$^{-1}$ في صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وعدد الاوراق والمساحة الورقية. اما زيادة عدد الاوراق الكلي فيرجع سببها الى دور البورون في رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني وتمثيل المواد الغذائية ومساهمته في تكوين الاحماض النووية خاصة DNA

الضرورية لانقسام الخلايا مما يشجع على تكوين البراعم الورقية ومن ثم زيادة عدد الاوراق لنبات الباذنجان وهذا يتطابق مع ماذكره (يوسف،٢٠١١).

الاستنتاجات

١- اظهرت النتائج الدراسة الى ان الرش بحامض الهيوميك ادى الى تفوق معنوي معنوي عند تركيز ٦ ملغم .لتر$^{-١}$ ، اذ اعطى نتائج ايجابية في اغلب الصفات المدروسة في حين لاتوجد هنالك فروقات كثيرة عند معاملة المقارنة.

٢- اظهرت النتائج الدراسة الى ان الرش بالبورون بتركيز١٠ مل .لتر$^{-١}$ اعطى زيادة معنوية في جميع الصفات المدروسة

المصادر العربية

الابراهمي ،عبد الجواد عبد الزهرة كيطان .٢٠١١. تاثير نوع المخلفات العضوية والرش بالبورون والمحلول السكري في نمو وحاصل الفلفل الحلو *Capsicum annum* L. المزروع في البيوت البلاستكية . رسالة ماجستير . كلية الزراعية .جامعة الكوفة – العراق .

بوراس ،ميتادي وبسام ابوترابي وابراهيم البسيط .٢٠٠٦. انتاج محاصيل خضر .الجزء النظري .مطبعة الداودي .منشورات جامعة دمشق .دمشق.سوريا.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.٢٠٠٠. تصميم وتحليل التجارب الزراعية .الطبعة الثانية. مؤسسة دار الكتب لطباعة والنشر . جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

الجهاز المركزي للإحصاء ، دائرة الإحصاء الزراعي .٢٠٢٠. انتاج المحاصيل والخضروات . الطبعة الأولى . دار المعارف للترجمة والنشر. الإسكندرية. مصر.

مطلوب، عدنان ناصر؛ سلطان، عز الدين و عبدول ،كريم صالح.١٩٨٩.انتاج الخضروات .الجزء الثاني ،مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة الموصل.

يوسف،زينب رحمن جاسم .٢٠١١. تاثير الصنف ورش المحلول المغذي في نمو وحاصل نبات الباذنجان *Solaman melongena* L. .رسالة ماجستير . كلية الزراعة .جامع الكوفة –العراق .

المصادر الاجنبية

Ertan Yildirim. ٢٠٠٧. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. plant soil sience. ٥٧, (٢): ١٨٢–١٨٦.

FAO .٢٠١٣. United Food and Agriculture Organization. Roma. Italy. http://www.fao. org/faoststst.en /#data/Qc.

Ferrara ,G and G. Brunetti. ٢٠١٠ . Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitisv inifera*L.) cv Italia. Spanish Journal of Agricultural., ٨(٣): ٨١٧-٨٢٢.

Kumar, R., S.S Kumar,and A. C. Pandey. ٢٠٠٦. Effect of seed soaking in nitrogen, phosphorus, potassium and boron on growth yield of garden pea(*Pisum sativum* L.) Ecol. Environ. Conseru, (١٤): ٣٨٣ - ٣٨٦.

Su,N.Y.,and M.T.Messnger.٢٠٠٠.Measuring Wood consumption by subterranean termites(Isoptera: Rhinotemitidae)with digitized imeges.Journal of Economic Entomology,٩٣(٢),٤١٢-٤١٤.

Yousif, K.H. ٢٠١٢. Effect of humic acid biofertilizer (EM – ١) and application methods on growth, flowering and yield of cucumber (*Cucumis sativus L* .) . Thesis Submitted to College of Agriculture , University of Duhok , Iraq .

Zahoor , R.; S.M.A. Basra; H. Munir; M.A. Nadeem and S. Yousaf. ٢٠١١. Role of Boron in Improving Assimilate Partitioning and Achene Yield in sunflower. J.Agricultural. Soc. Science., ٧ (٢)