تأثير الفسفور والمغنسيوم ومنظمات النمو النباتية في صفات النمو الخضري والمحتوى الكيميائي لنبات الريحان *Ocimum basilicum* L.

محمد عبدالله احمد الجبوري

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة / جامعة تكريت

الخلاصــة

اجريت تجربة حقلية في المشتل التابع الى جامعة تكريت/كلية الزراعة ،في الموسم الزراعي 2013 على نبات الريحان. نفذت كتجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD تضمنت التجربة عاملين العامل الاول عناصر غذائية بثلاثة مستويات (عدم اضافة السماد واضافة سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 وبتركيز 7.5 غم.لتر$^{-1}$) والرش بكلوريد المغنسيوم $MgCl_2$ (وبتركيز 25 ملغم. لتر$^{-1}$) ، العامل الثاني منظمات النمو النباتية بأربعة مستويات (عدم اضافة منظمات النمو والرش بـ IAA بتركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$ والرش بـGA3 بتركيز 100 ملغم .لتر$^{-1}$ والرش بخليط من GA_3 + IAA بتركيز 100+100 ملغم . لتر$^{-1}$) وبثلاث مكررات. بينت النتائج ان معاملة المغنسيوم اعطت اعلى معدل لمحتوى الاوراق من الكلوروفيل وتفوقت معاملة الخليط من IAA+ GA_3 بتركيز 100+100 ملغم.لتر$^{-1}$ في ارتفاع النبات والمساحة الورقية. وتفوقت معامله اضافه الفسفور والرش بخليط الاوكسين والجبرلين في كافة صفات النمو الخضري اذ اعطت (45.36) فرع.نبات$^{-1}$ و(1027.83) ورقة.نبات$^{-1}$ و(7582.23) سم^2. نبات و(16.400) غم. نبات$^{-1}$. بينما تفوقت المعاملة العاملية الرش بالمغنسيوم وخليط الاوكسين والجبرلين في زياده محتوى الاوراق من العناصر الغذائية النتروجين والبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والنحاس والزنك. اذ بلغت تراكيز هذه العناصر (3.640 % و 2.960 %و 0.915% و 79.287 ملغم . لتر$^{-1}$ و12.498 ملغم . لتر$^{-1}$ و 40.26 ملغم . لتر$^{-1}$) على التوالي .

الكلمات المفتاحية :
الريحان ، فسفور ، مغنيسيوم ، منظم النمو.

للمراسلة :
محمد عبدالله احمد الجبوري
البريد الالكتروني:
M_alangady@yahoo.com
رقم الهاتف المحمول:
07702057570

Effect of Phosphorous, Magnesium and Plant Growth Regulators on Avegetative Growth and Chemical Contents of Basil Plant (*Ocimum basilicum* L.)

Mohamad Abdullah AL-Joburi
Horticulture Dept.- College of Agri. - Tikrit Univ.

ABSTRACT

Key words :
Basil , phosphorus , Magnesium , growth regulators.

Correspondence:
M. A. Al-Joburi
E-mail:
M_alangady@yahoo.com
Mobile No.:
07702057570

A field experiment was conducted in the nursery of the Tikrit University / Faculty of Agriculture, the agricultural season 2013 mint leaf of Basil plant. Experiment design with randomized complete block design RCBD included experiment two factors nutrients in three levels (not adding fertilizer and adding superphosphate triple P_2O_5 and a concentration of 7.5 g.Liter^{-1}and the spray chloride magnesium $MgCl_2$ and a concentration of 25 mg. Liter $^{-1}$) and growth regulators four levels (not adding regulator and the spraying with IAA concentration of 100 mg . L^{-1} and the spraying with GA_3 concentration of 100 mg . L^{-1} and the spraying a mixture of IAA + GA_3 concentration of 100 +100 mg . L^{-1}) and three replications. Results showed that treatment magnesium gave the highest rate of the content of the leaves of the chlorophyll and outperformed the treatment of the mixture of IAA + GA_3 concentration of 100 +100 mg.L^{-1} in plant height and leaf area. The factorial treatment superior of the Add superphosphate and the spraying mixture of IAA and GA_3 concentration of 100 + 100 mg.L^{-1} vegetative growth characteristics in most gave the (45.36) branch.plant^{-1} and (7582.23) cm^2 and (16.400) gm.plant^{-1} , whale factorial treatment superior the spraying magnesium and the mixture of IAA and GA_3 by the increase of nutrients in the leaves content nitrogen, potassium , magnesium, iron ,copper , and , zinc given the concentration of was (3.640 % , 2.960 %, 0.915 %, 79.287 mg . L^{-1} , 12.498 mg . L^{-1} , 40.26 mg . L^{-1}) consecutively .

المقدمة :

تحتل النباتات ذات الاهمية الطبية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الانتاج الزراعي ، فهي المصدر الرئيس للعقاقير الطبية النباتية ومصدر للمادة الفعالة التي تدخل في تحضير الدواء على شكل مستخلصات وتستعمل كمادة خام لانتاج بعض المركبات الكيمياوية المهمة (Evans ، 2003) . ينتمي نبات الريحان Basil(*Ocimum basilicum L.*) الى العائلة الشفوية Lamiaceace ويضم مايقارب 50– 150 نوعا التي توجد في المناطق الاستوائية من اسيا وافريقيا ووسط وجنوب امريكا (Darrah ، 1980). تختلف انواع هذا الجنس Ocimum في خصائصها وحجم الورقة ولون الزهرة والخصائص الظاهرية ونكهتها ومن تلك الانواع الريحان الحلو *Ocimum basilicum* والريحان الشجيري *O.viride* والريحان القرنفلي *O.gratissimum* ويعد نبات الريحان مصدرا مهما للزيت العطري الذي يستخدم في صناعة الاغذية والعطور ومواد التجميل ويستخدم بعض انواع Ocimum كعلاج شعبي في العديد من الحالات وخصوصا في بلدان اسيا وافريقيا (الدجوي ، 1996) .

للعناصر الغذائية دور مهم في نمو وتطور النبات ، ويعد الفسفور احد العناصر ذات الدور المباشر في التأثير في معظم العمليات الفسيولوجية التي تجري داخل النبات ، اذ يكون الاسترات مع مجاميع الهيدروكسيل العائد للسكريات اذ تنقل من (Source) الى (Sink) على هذا الشكل كما انه يدخل مع النيتروجين في بناء الاغشية الخلوية مثل غشاء البلازما والمايتوكوندريا والبلاستيده الخضراء وغشاء الفجوة ، كذلك يدخل الفسفور في تكوين بعض المركبات الغنية بالطاقة التي تعمل كعوامل مشاركة للانزيمات في النبات مثل ال ATP ، وكذلك بالنسبة الى وحدات البناء فتشمل الاحماض الامينية (بناء وحدات DNA وال RNA)(ابو ضاحي ،1989). ويعد المغنيسيوم من العناصر الاساسية للنبات من حيث دوره المميز في عمليه التركيب الضوئي والعديد من العمليات الفسلجية الاخرى (اللامي ، 1999). ، اذ يدخل في تكوين جزيئة الكلوروفيل ويعد المفتاح المعدني لهذه المادة ، وله دور في ايض الكاربوهيدرات ذلك انه محفز لكثير من الانزيمات ، وهو عنصر ضروري للحصول على الطاقة من ال ATP اذ يقوم بربط بروتين الانزيم مع مجموعه الفوسفات العائدة الى ال ATP ويلعب دورا مهما في عملية تكوين البروتينات إذ يقوم بتثبيت بناء الرايبوسوم الذي يتمم عملية بناء البروتينات . (ابو ضاحي ، 1997) .

تستعمل منظمات النمو لتحسين انتاجية معظم المحاصيل كونها تمثل أحدى التطبيقات الزراعية والمهمة ذات الفوائد الكبرى ، إذ ان منظمات النمو النباتية بإمكانها ان تؤثر في انتاج الزيت الطيار ومكوناته الكيميائية (Glaudia و Silverio، 2010) . ان للاوكسينات دور مهم في انقسام واتساع الخلايا واستطالة السلاميات التي تؤدي الى طول الساق واستطالة نهايات الجذور مما ينعكس ايجابيا على حجم المجموع الخضري (محمد، 1985 و Gollan و wright ، 2006) . ويعد IAA الاوكسين الرئيسي في النباتات الراقية الذي يحفز العمليات الجوهرية الاساسية مثل استطالة الخلايا وانقسامها (Kend و Zeevaart، 1997 وياسين، 2001). والرش بالأوكسين (IAA) يزيد من مختلف عمليات النمو ويزيد من عدد التفرعات (Arrora واخرون ، 2000). إذ أظهرت الدراسة التي أجراها Talaat و Gamal EL-Din (1998) عند رشه لنبات الشمره (الحبه الحلوة) Fennel (*Foeniculum capillaceum L.* بالـ IAA بتركيز 40 ملغم. لتر$^{-}$ حصول زيادة في المجموع الخضري وعدد التفرعات . وتعد صفة ارتفاع النبات واحدة من صفات النمو الخضري التي تعطي معلومات واضحة عن حجم النمو الخضري وغزارته (Bassett ، 1986).

تؤدي الجبرلينات دوراً مهماً في تحفيز العديد من الاستجابات الفسيولوجية في كثير من النباتات ، إذ تقوم بالإسراع في النمو الخضري عن طريق زيادة استطالة الخلايا وعددها مما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات عن طريق عمليتين مختلفتين فسيولوجياً الأولى متمثلة بالانقسام الخلوي والأخرى في الاستطالة الخلوية لخلايا الأنسجة النباتية داخلياً (أن الخلية الأم يحصل بها انقسام معطية بدورها العديد من الخلايا الجديدة التي تكبر بالحجم ثم تنقسم هي الأخرى مؤدية في النهاية إلى زيادة النمو ثم زيادة في وزن المجموع الجذري(أبو زيد، 2000 و أدريس،2004) . أذ بين Salazar و Lovatt (2002) أن رش نبات الافكادو *Perse (america)* بحامض الجبرليك بتركيز (100ملغم . لتر$^{-1}$) أدى إلى زيادة في صفات النمو الخضري للنبات ومنها ارتفاع

النبات وطول الأفرع والمساحة الورقية . لذا هدفت الدراسة الى معرفة تأثير اضافه العناصر الغذائية (P و Mg) والرش بمنظمات النمو (IAA ، GA_3) في صفات النمو الخضري والمحتوى الكيميائي لنبات الريحان.

المواد وطرائق العمل :

نفذت تجربه حقليه في المشتل التابع الى جامعة تكريت / كلية الزراعة ، في الموسم الزراعي 2013 ، اعدت ارض الحقل وذلك باضافة طبقة من التربة المزيجية وبارتفاع 30 سم واجريت عملية التعديل والتنعيم وتقسيم الارض الى الواح (وحدات تجريبية) بمساحة 2 م^2 (2 م طول × 0.8 م عرض) نفذت تجربه عامليه وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وزرعت نباتات الريحان في الاسبوع الاول من شهر نيسان 2013 في الحقل مباشرة وبمعدل 28 شتله في كل لوح (وحدة تجريبية) باربعة خطوط المسافة بين خط واخر 20 سم والمسافة بين نبات واخر 25 سم بحيث يضم الخط الواحد 8 نباتات واجريت جميع العمليات الزراعية لخدمة المحصول من عزق وتعشيب وعمليه الري وبثلاث مكررات شمل المكرر الواحد(12) وحده تجريبيه وزعت عليها المعاملات التوافقية للعوامل المدروسة . وهي العناصر الغذائية بثلاثة مستويات ومنظمات النمو باربعة مستويات وبثلاث مكررات .

وكما يلي :

العامل الاول : العناصر الغذائية

1- عدم رش أي عنصر ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M0 .

2- اضافه سوبر فوسفات ثلاثي P_2O_5 وبتركيز 7.5 غم . وحده تجريبيه$^{-1}$. ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M1 .

3- الرش بكلوريد المغنسيوم $MgCl_2$ وبتركيز 25 ملغم. لتر$^{-1}$. ويرمز لهذه المعاملة بالرمز M2 .

العامل الثاني : منظمات النمو

1- عدم اضافه منظم نمو ويرمز لهذه المعاملة بالرمز H0 .

2- الرش بـ IAA بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$. ويرمز لهذه المعاملة بالرمز H1.

3- الرش بـ GA3 بتركيز 100 ملغم. لتر$^{-1}$. ويرمز لهذه المعاملة بالرمز H2.

4- الرش بخليط من 3GA + IAA بتركيز 100+100 ملغم. لتر$^{-1}$ ويرمز لهذه المعاملة بالرمز H3 .

وبذلك يصبح عدد المعاملات 12 معاملة تزرع عشوائيا" في كل مكرر هي المعاملات التوافقية لتداخل مستويات العاملين . اضيف السماد الفوسفاتي على دفعتين الاولى قبل شهر من الزراعة والثانية بعد شهر من الزراعة ، اما المغنيسيوم فتم رشه بدفعتين الاولى عند تكوين الورقة الخامسة والثانية بعد شهر من الاولى ، اما منظمات النمو النباتية تم رشها على دفعتين وبعد رش المغنيسيوم بعشره ايام من كل دفعه. وتم دراسة الصفات التالية ارتفاع النبات (سم) و عدد الافرع . نبات$^{-1}$ و عدد الاوراق . نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية (سم^2 . نبات$^{-1}$)، استخدمت الطريقة الوزنية لاحتساب المساحة الورقية اعتمادا على Patton (1984) . اذ صورت الأوراق بإشكالها وأحجامها الحقيقية بجهاز الاستنساخ ومن ثم حساب المساحة الورقية من دليل وزن مساحة ورق الاستنساخ ومساحة ورقة الاستنساخ بطريقة النسبة والتناسب والوزن الجاف (غم) للمجموع الخضري، وتم ذلك بتجفيف المجموع الخضري في مكان مضلل وفي الهواء الطلق واستخرج المعدل للوحدة التجريبية واستخدم الميزان الحساس لحين ثبات الوزن ، تقدير الكلوروفيل الكلي (ملغم . غم$^{-1}$ وزن طري) تم أخذ عينات الأوراق لنبات الريحان كاملة الاتساع الفسلجي حيث اخذ 0.5 غم من الوزن الطري لهذه الأوراق ووضعت في عبوات ذات لون غامق واضيف لها 20 مللتر من الاسيتون 80% وتركت في الظلام لمدة 24 ساعة كررت هذه العملية لحين الاستخلاص التام للكلوروفيل اذ وصل الحجم النهائي لمحلول الاستخلاص 50 مللتر. غم$^{-1}$ ، وتم تقدير الكلوروفيل حسب طريقة (Bajracharya ، 1999) بواسطة جهاز المطياف Spectrophotometer وتم تقدير تركيز النتروجين (%N) باستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب الطريقة التي اوردها Black،(1965) . وقدر الفسفور(P)

بالطريقة اللونية باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectro photometer وحسب الطريقة التي اوردها Matt (1970). وقدر البوتاسيوم بواسطة جهاز Flam photometer . وقدرت عناصر Mg و Fe و Cu و Zn باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic absorption spectrophotometer نوع AA 6200 في مختبرات قسم الهندسة الكيمياوية –كلية الهندسة–جامعة تكريت .

حللت نتائج البحث أحصائياً وفقا" لتصميم (RCBD) في التجارب العاملية وقورنت المتوسطات الحسابية لتاثير العوامل الداخلة في الدراسة وتداخلاتها بواسطة اختبار دانكن Duncan متعدد الحدود (الراوي وخلف الله ، 2000) وحللت البيانات باستخدام برنامج الاحصائيMinitab بواسطة الحاسوب.

النتائج والمناقشة :

يوضح الجدول (1) تأثير السماد الكيمياوي وبعض منظمات النمو النباتية وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنبات الريحان ، أذ يتضح من الجدول بان رش النبات بالمغنسيوم سبب زيادة معنوية في صفة ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي مقارنة ببقية المعاملات وبضمنها معاملة عدم الاضافة بينما تفوقت اضافة الفسفور للنبات معنويا في صفة عدد الافرع وعدد الاوراق والمساحة الورقية فيما لم تكن فروقات معنوية في صفة الوزن الجاف بين الرش بالمغنيسيوم وأضافه الفسفور . ومن الجدول اعلاه نجد ان رش النبات بمنظمات النمو النباتية قد احدثت فروقات معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة عدم رش منظمات النمو وتفوقت معاملة الرش بالخليط من (الاوكسين والجبرلين) في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة المقارنة ومعاملتي الرش المفرد. ومن الجدول يتضح ان هناك فروقات معنوية مابين معاملات التداخل وتفوقت معاملة التداخل بين التسميد بالفسفور والرش بالخليط من(الاوكسين والجبرلين) في صفات معدل عدد الافرع بلغ (45.36) فرع. نبات$^{-1}$ وعدد الاوراق (1027.83) ورقة . نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية 7582.23 سم^{2} والوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ 16.400 غم . نبات$^{-1}$. بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل للصفات اعلاه بلغت (14.07 فرع .نبات$^{-1}$ و121.43 ورقة . نبات$^{-1}$ و 911.72 سم^{2} و 6.280 غم . نبات$^{-1}$) على التوالي . وتفوقت معاملة التداخل بالرش بالمغنسيوم والخليط من (الاوكسين والجبرلين) بصفتي ارتفاع النبات ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي واعطيتا (100.86 سم و 11.67 ملغم.غم$^{-1}$) واعطت معاملة المقارنة اقل القيم للصفتين (39.15 سم و6.04 ملغم.غم$^{-1}$) على التوالي. ان اضافه الفسفور اعطت زياده معنويه في متوسطات صفات النمو الخضري لنبات الريحان ، وان سبب الزيادة قد يعود الى الدور الحيوي الكبير للفسفور في تكوين الATP والذي ينقل الطاقة ويكون DNA و RNA وهذ يزيد من كفاءه عمليه التركيب الضوئي وزياده في حجم وعدد الخلايا وبالتالي زياده في عدد التفرعات وعدد الاوراق وهذا بدوره يكون مجموع خضري كبير ويزيد من وزن المادة الجافه للمجموع الخضري (Hassan ، 1993 والبياتي ، 2003). وان سبب زياده محتوى الاوراق من الكلوروفيل قد يعود الى المغنيسيوم والذي يعتبر جزء اساسي في تكوين جزيئه الكلوروفيل اذ يعد المفتاح المعدني لهذه المادة (ياسين ، 2001) . وان الرش بـ IAA يؤدي الى تطور الجذور والذي ينعكس بشكل ايجابي على امتصاص الماء والمغذيات وبالتالي زيادة صفات النمو الخضري (Mishra و Mishra ،1982). وان زياده صفات النمو الخضري قد يعزى نتيجة لدور حامض GA_3 المشجع للنمو وزياده الانقسامات الخلويه وزياده اتساع الخلايا مما يقود الى نمو خضري كبير (Vanisreel واخرون ، 2004).وتتماشى مع ماتوصل إليه Mousa و EL- Emary (2003) بزيادة عدد التفرعات الكلية لنبات الريحان المعامل بالجبرلين بتركيز 100 ملغم . لتر$^{-1}$

جدول (1) تاثير السماد الكيمياوي وبعض منظمات النمو النباتية وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنبات الريحان.

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات سم	عدد الفرع/ نبات	عدد الاوراق / نبات	المساحه الورقيه / نبات سم 2	الوزن الجاف غم / نبات	محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي ملغم /غم
M0	69.24 b	27.56 b	469.63 c	3243.95 c	9.035 b	7.078 c
M1	70.70 b	38.29 a	763.32 a	5225.15 a	12.144 a	7.474 b
M2	83.03 a	29.30 b	519.37 b	3995.38 b	12.294 a	10.779 a
H0	52.95 c	22.78 c	292.72 d	1871.47 d	8.256 d	7.448 c
H1	76.73 b	31.45 b	634.94 b	4484.86 b	10.347 c	8.544 b
H2	74.08 b	33.75 b	623.87 c	4322.11 c	11.641 b	8.539 c
H3	93.53 a	38.90 a	784.91 a	5940.87 a	14.396 a	9.243 a
M0H0	39.15 h	14.07 j	121.43 i	911.72 i	6.280 i	6.040 i
M0H1	70.80 e	30.19 de	567.81 g	3807.04 h	9.063 gh	7.410 f
M0H2	72.96 e	31.73 cde	510.90 i	3288.40 i	9.100 gh	7.060 g
M0H3	94.02 b	34.24 bcd	678.38 d	4968.64 e	11.700 de	7.800 e
M1H0	55.41 j	33.17 cde	481.06 j	2810.04 j	8.546 h	6.344 h
M1H1	71.65 e	35.62 bcd	736.89 c	5072.59 d	10.790 ef	8.030 de
M1H2	70.02 e	39.02 b	807.50 b	5435.76 b	12.840 cd	7.270 fg
M1H3	85.70 c	45.36 a	1027.83 a	7582.23 a	16.400 a	8.250 d
M2H0	64.27 f	21.08 f	275.67 k	1892.64 k	9.943 fg	9.960 c
M2H1	87.74 c	28.54 e	600.11 f	4574.95 f	11.190 e	10.190 c
M2H2	79.25 d	30.50 ed	553.23 h	4242.16 g	13.013 c	11.287 b
M2H3	100.86 a	37.08 cb	648.50 e	5271.75 c	15.060 b	11.677 a

*الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لاتوجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

يبين جدول (2) تأثير السماد الكيمياوي وبعض منظمات النمو النباتية وتداخلاتها في المحتوى الكيميائي في اوراق نبات الريحان ، اذ يبين ان اضافه العناصر الغذائية قد سببت فروقات معنويه في تركيز النتروجين في الاوراق مقارنة بعدم اضافتها وخاصه معامله الرش بالمغنيسيوم الذي تفوق معنويا على المعاملات الاخرى ومعامله عدم الاضافه . ونلاحظ ان معاملة الرش بمنظمات

النمو قد احدثت فروقات معنويه في زياده تركيز النيتروجين ولجميع المعاملات وتميزت معامله الرش بخليط من (اوكسين وجبرلين) بأعلى تركيز للنتروجين في الاوراق بلغ (3.014)% مقارنة ببقية المعاملات. وكذلك يتبين ان معاملة التداخل بين اضافة المغنيسيوم والخليط (اوكسين وجبرلين) تفوقت معنويا على بقية المعاملات واعطت تركيز نتروجين بلغ (3.640)% بينما اعطت معاملة المقارنة اقل معدل لتركيز النتروجين في الاوراق بلغ (1.880)%. ويوضح الجدول (2) تأثير الفسفور والمغنسيوم ومنظمات النمو النباتية وتداخلاتها في تركيز الفسفور، ويتبين ان معاملة الفسفور سببت زيادة معنوية في تركيز الفسفور في الاوراق مقارنة ببقية المعاملات. ونلاحظ ان معاملة رش النبات بالخليط (اوكسين وجبرلين) تفوقت معنويا على معاملة استخدام الاوكسين والجبرلين بصورة مفردة . وان معامله التداخل بين اضافة الفسفور والرش بالخليط (اوكسين وجبرلين) اظهرت تفوقا" في تركيز الفسفور بالاوراق اذ اعطت اعلى تركيز بلغ (0.400) % مقارنة بمعاملة المقارنة التي اعطت اقل تركيز للفسفور في الاوراق بلغ (0.280)% .

كما يظهر ان هناك تأثيرات معنوية للعوامل المدروسة في تركيز البوتاسيوم في اوراق الريحان اذ سببت معاملة الرش بالمغنسيوم زيادة معنويه في محتوى الاوراق من البوتاسيوم مقارنة ببقية المعاملات. وان معاملة رش النبات بخليط من (اوكسين وجبرلين) تفوقت معنويا على معاملة استخدام الاوكسين والجبرلين بصورة مفردة ومعاملة المقارنة. وان هناك فروقات معنوية لمعاملات التداخل في تركيز البوتاسيوم في الاوراق اذ اعطت معاملة التداخل بين الرش بالمغنسيوم والخليط (اوكسين وجبرلين) اعلى معدل لتركيز البوتاسيوم بلغ (2.960)% متفوقه معنويا على معاملة المقارنة التي اعطت اقل تركيز للبوتاسيوم بلغ (1.220)%.

ويلاحظ ان للعناصر الغذائية تأثيرا" معنويا" في زياده تركيز المغنسيوم في الاوراق واعطت معاملة الرش بالمغنسيوم تفوقت معنويا في تركيز المغنسيوم في الاوراق . وان الرش بمنظمات النمو النباتية سببت زيادة معنوية في تركيز المغنسيوم وتفوقت معاملة الرش بالخليط (اوكسين وجبرلين) على بقية المعاملات ، وان التداخل بين العناصر الغذائية ومنظمات النمو النباتيه اظهرت تأثيرا" معنويا" تميزت فيه جميع معاملات التداخل بزيادات معنويه في تركيز المغنيسيوم مقارنه بمعامله المقارنه، واعطت معاملة التداخل الرش بالمغنسيوم والرش بالخليط (اوكسين وجبرلين) اعلى معدل لتركيز المغنسيوم في الاوراق بلغ (0.915)% بينما اعطت معاملة المقارنة اقل تركيز للمغنسيوم بلغ (0.515)% .

كما يتضح أيضا" ان اضافة العناصر المغذية قد سببت زيادة معنوية في تركيز الحديد في الاوراق مقارنة بعدم إضافتها ، وتفوقت معاملة اضافة المغنسيوم معنويا" على بقية المعاملات ، إذ بلغ (75.412) ملغم . لتر$^{-1}$، فيما لم تختلف معاملة اضافة الفسفور معنويا عن معاملة عدم الاضافة . ويبين الجدول بان الرش بمنظمات النمو أحدثت زياده معنوية في تراكيز الحديد ولجميع المعاملات مقارنة بمعاملة عدم الاضافة. ويتضح من الجدول بان التداخل مابين العناصر الغذائية ومنظمات النمو النباتية قد سببت زيادة معنوية في تركيز الحديد مقارنة بمعاملة المقارنة وتميزت المعاملةM2H3 باعلى تركيز للحديد بلغ (79.287) ملغم. لتر$^{-1}$ مقارنة باقل تركيز للحديد في معاملة المقارنة (51.093) ملغم. لتر$^{-1}$، ولم تختلف معاملة M2H3 معنويا عن معاملة M2H1 . كما يظهر ان رش المغنسيوم سبب زيادة معنوية في تركيز النحاس بلغ (11.318) ملغم . لتر$^{-1}$ مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة عدم الاضافة . وان الرش بمنظمات النمو قد سببت زيادة في تركيز النحاس مقارنة بمعاملة المقارنة وتميزت معاملة الرش بالخليط (اوكسين وجبرلين) باعطاء اعلى تركيز للنحاس بلغ (11.184) ملغم . لتر$^{-1}$ مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة عدم الاضافة . ويتضح من الجدول ان هنالك فروقات معنوية مابين معاملات التداخل والتي هي إضافة العناصر الغذائية ومنظمات النمو وقد تميزت المعاملة (M2H3) الرش بالمغنسيوم وخليط من (الجبرلين والأوكسين) بإعطاء أعلى تركيز للنحاس بلغ (12.498) ملغم.لتر$^{-1}$ مقارنه بأقل تركيز بلغ (6.520) ملغم.لتر$^{-1}$ لمعاملة المقارنة (M0H0) . ولم تختلف معنويا معاملة M2H3 عن كل من M2H2 و M2H1 و M0H3 .

جدول (2) تأثير السماد الكيمياوي وبعض منظمات النمو النباتية وتداخلاتها في المحتوى الكيميائي في اوراق نبات الريحان.

الصفات / المعاملات	تركيز N%	تركيز P %	تركيز K %	تركيزMg %	تركيز Fe ملغم.لتر$^{-1}$	تكيز Cu ملغم.لتر$^{-1}$	تركيز Zn ملغم.لتر$^{-1}$
M0	2.479 b	0.318 c	2.108 c	0.610 c	63.856 b	9.630 b	29.178 b
M1	2.493 b	0.388 a	2.420 b	0.650 b	61.923 b	8.100 b	23.877 b
M2	3.072 a	0.345 b	2.660 a	0.850 a	75.412 a	11.298 a	34.26 a
H0	2.146 d	0.318 c	1.684 d	0.621 c	61.912 b	7.679 c	23.146 c
H1	2.762 c	0.355 b	2.637 b	0.718 b	69.447 a	10.144 b	28.967 b
H2	2.804 b	0.348 b	2.544 c	0.705 b	67.333 a	9.719 b	29.21 b
H3	3.014 a	0.381 a	2.720 a	0.765 a	69.562 a	11.164 a	35.097 a
M0H0	1.880 k	0.280 i	1.220 l	0.515 h	51.093 g	6.520 f	21.23 e
M0H1	2.514 h	0.318 g	2.400 h	0.625 f	67.090 de	10.560 b	30.17 c
M0H2	2.510 h	0.310 g	2.360 i	0.625 f	65.000 de	9.510 c	29.81 cd
M0H3	3.010 c	0.367 de	2.450 g	0.675 de	72.240 bc	11.930 a	36.500 b
M1H0	2.000 j	0.388 cd	1.760 k	0.585 g	65.193 de	7.647 e	21.557 e
M1H1	2.820 e	0.393 ab	2.610 e	0.655 ef	63.250 e	7.820 de	22.75 e
M1H2	2.760 f	0.386 bc	2.560 f	0.645 ef	62.090 e	7.857 de	23.09 e
M1H3	2.390 i	0.400 a	2.750 c	0.705 d	57.160 f	9.088 c	28.11 cd
M2H0	2.557 g	0.296 h	2.070 j	0.765 c	69.450 cd	8.870 cd	26.65 d
M2H1	2.950 d	0.355 ef	2.900 b	0.875 b	78.000 a	12.050 a	33.98 b
M2H2	3.140 b	0.352 f	2.710 d	0.845 b	74.910 ab	11.790 a	35.73 b
M2H3	3.640 a	0.376 cd	2.960 a	0.915 a	79.287 a	12.498 a	40.26 a

*الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لاتوجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%

ويبين ان رش المغنسيوم أدى إلى زيادة معنوية موجبة في تركيز الزنك بلغ (34.260) ملغم . لتر$^{-1}$ مقارنة ببقية المعاملات ومعاملة المقارنة وسببت إضافة الفسفور إلى خفض تركيز الزنك في الأوراق مقارنة ببقية المعاملات . ويوضح الجدول ان رش منظمات النمو النباتية أعطت فروقات معنوية موجبة في تركيز الزنك (35.097) ملغم . لتر$^{-1}$ مقارنة بمعاملة المقارنة ، ولم تختلف معاملتي الرش بالأوكسين والجبرلين كلا" على حدة عن بعضهما معنويا. ويبين الشكل ان هناك فروقات معنوية مابين

معاملات التداخل بين العناصر الغذائية ومنظمات النمو النباتية واعطت معاملة التداخل بين الرش بالمغنسيوم وخليط من (الاوكسين والجبرلين) اعلى تركيز للزنك في الاوراق بلغ (40.260) ملغم . لتر$^{-1}$ مقارنة باقل تركيز للزنك بلغ (21.230) ملغم . لتر$^{-1}$.

ان الرش بالعناصر الغذائية اعطت زياده معنويه في معظم متوسطات تراكيز العناصر الغذائية (%N ، %P ، %K ، %Mg ، Fe ملغم.لتر$^{-1}$، Cu ملغم.لتر$^{-1}$، Zn ملغم.لتر$^{-1}$) في اوراق نبات الريحان . وان سبب الزيادة قد يعود الى ان الفسفور له دور في تكوين مجموع جذري قوي وكبير مما ادى الى زياده كمية العناصر المعدنية وتراكمها في الاوراق (Jackson ، 1985). وقد يفسر إلى ان المغنيسيوم يشترك في عملية البناء الضوئي وتمثيل الكاربوهيدرات لكون عنصر المغنيسيوم يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل (Blevin ,2001). وأنّ هناك زيادة معنوية موجبة في جميع متوسطات تراكيز العناصر الكيميائية (%N, %P, %K, %Mg ,Fe ملغم. لتر$^{-1}$, Cu ملغم. لتر$^{-1}$, Zn ملغم.لتر$^{-1}$) المعاملة بمنظمات النمو النباتية لنبات الريحان ، وتميزت معاملة الرش بخليط من ال IAA و GA_3 بإعطاء أعلى فروقات معنوية موجبة . قد يعود ذلك نتيجة تقليل الأوكسين للجهد الذي يتعرض إليه النبات والذي سيزيد من نمو الجذور ويقابله زيادة في النمو الخضري سيدفع النبات لأمتصاص العناصر الغذائية وستزداد تراكيزها لاحلال التوازن الغذائي(التميمي،1998) وربما يعود إلى أثر الجبرلين في تحسين النمو الخضري وما يتطلبه هذا النمو من امتصاص للعناصر الغذائية من قبل الجذور لتكوين نبات قوي قادر على القيام بافعاله الحيوية بشكل جيد (الصحاف 1989 b) .

ويبين الجدول (2) ان التداخل بين العناصر الغذائية ومنظمات النمو النباتية كان معنويا في زياده تراكيز جميع العناصر الغذائية لنبات الريحان . وقد تميزت المعاملة (M2H3) والتي هي (الرش بالمغنيسيوم +الرش بخليط من IAA وGA_3) بإعطاء أعلى فروقات معنوية في كافه تراكيز العناصر الغذائية لنبات الريحان . وقد يعزى السبب إلى الامتصاص المباشر للمغنيسيوم عن طريق الأوراق وانتقاله الى داخل أجزاء النبات الأخرى والذي أدى إلى زيادة تركيزه مما زاد كن كفاءة الأوراق في عملية التمثيل الضوئي من خلال دورها في زيادة امتصاص وتمثيل CO2 ومن ثم نقل نواتج هذه العملية إلى بقية أجزاء النبات الأمر الذي أدى الى زيادة في امتصاص المغذيات لتلبية حاجة النبات(Kannan واخرون،1999) . او الى التأثير المحفز لمنظمات النمو النباتية في التخليق الحيوي لهذه الصبغات النباتية (Shaddad و EL-Tayeb، 1990) . اذ ان الرش بالاوكسين يزيد من مستواه في النبات الذي يزيد من تركيز الصبغات الخضراء (Osborne و Holloway ، 1964)، باعتباره من هرمونات الصبا التي تقلل هرمونات الشيخوخة التي تسبب تحلل الكلوروفيل (Wilson و Donald ،1986). مما يزيد من عمر النبات الأمر الذي ينعكس على زيادة امتصاص العناصر الغذائية . او قد يعزى الى تنشيط الجبرلين لعملية انقسام الخلايا واستطالتها وبالتالي تحفيز تكوين الجديد من ال RNA وزيادة العمليات الحيوية داخل الخلايا النباتية ومنها انتقال المغذيات الى المجموع الخضري (Wilkins ، 1984) . وقد يعود الى ان الرش بمنظمات النمو النباتية مثل الأوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات تزيد من فعالية البناء الضوئي وتخليق البروتينات والعمليات الانزيمية الاخرى مما يتطلب امتصاص العناصر الغذائية الكبرى والصغرى المهمة في العمليات الفسلجية والانزيمية (التميمي ، 2009) . وتماشت هذه النتائج مع ماتوصل اليه Taiz (2006) ان رش النباتات العصارية ب IAA و GA_3 قد زادت تراكيز العناصر الغذائية للنبات .

المصادر :

أبو زيد ، الشحات نصر (2000) . الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية .الدار العربية للنشر والتوزيع .الطبعة الثانية المركز القومي للبحوث . القاهرة . مصر .

أبو ضاحي، يوسف محمود (1997) . مقارنة بين طريقة اضافة سمادي الفسفور والبوتاسيوم للتربة وبالرش في المادة الجافة وتركيز وامتصاص الفسفور والبوتاسيوم لنبات الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 28 (1) : 41- 49 .

أبو ضاحي، يوسف محمود ومؤيد أحمد اليونس (1989). دليل تغذية البنات. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهوريه العراق.

ادريس ، محمد حامد (2004). فسيولوجيا النبات . الطبعة الثانية . منشورات دار علاء الدين . للنشر والترجمة . دمشق . ص 94 .

الدجوي ، علي (1996) . موسوعة انتاج النباتات الطبية والعطرية . الكتاب الثاني . مكتبه مدبولي .

البياتي ، حسين علي هندي (2003) . تأثير مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي والسماد العضوي في الحاصل ومكوناته وكمية الزيت الثابت والطيار لنبات الحبة السوداء (*Nigella sativa* L.) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـ جمهورية العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعه الموصل . وزاره التعليم العالي والبحث العلمي . جمهوريه العراق .

اللامي ، عبد سلمان جبر (1999) . تقييم جاهزية المغنيسيوم في ترب البيوت البلاستيكية . اطروحة دكتوراه . كليه الزراعة ، جامعه بغداد ، العراق .

محمد ، عبد العظيم كاظم (1985) . علم فسلجة النبات . الجزء الثاني . جامعة الموصل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .

ياسين، بسام طه (2001). أساسيات فسيولوجيا النبات. الطبعة الأولى، دار الكتب القطرية، قطر.

التميمي ، جميل محمد ياسين علي كهف(2009). تاثير حامض الهيوميك ومستخلصات الاعشاب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل (*Rosemarinus officinalis* L.) وقائع المؤتمر العلمي السادس ، قسم علوم الحياة كلية التربية ، جامعة تكريت ، ص1–17.

التميمي، جميل ياسين علي الكهف (1998) . العوامل المؤثرة في التثبيت البايلوجي للنيتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية . اطروحة دكتوراه . كليه الزراعة . جامعه بغداد . وزاره التعليم العالي والبحث العلمي . جمهوريه العراق .

الصحاف ، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق.

Arrora , S . K ،, J .S. Bor . Kumar ., and .B.R. Batra (2000) . Effect of GA_3 treatments on the shelf kife of chilli.*CV pusa Jwala Haryana* Agric. Univ. J. Res. ,30:37-42.

Bassett , M.J. (1986). Breeding of vegetable crops .AVI publishing CO. Ine. West port , connectict, USA.

Bajracharya, D. (1999). Experiments in Plant Physiology. Narosa Publishing Host. New Delhi, India.

Black , C.A. (1965) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils . U.S.D.A. Hand book No.60.

Blevin,D.G. (2001). Increasing the magnesium concentration of tall fescue leaves with phosphorus and boron fertilization ,Plant Food Control. Missouri Agricultural Experiment station MU College of Agriculture, Food and natural Resources.

Darrah , H. H. (1980) The cultivated basils ; Buckeye printing : Independent, MO.

Evans , S .B ،,and .H .T. Maria (2003). Antioxidant effect of various rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) clones, Volume 47(1-4):111-113.

Glaudia,L.,J.C.Vieire .and.P. Silverio.(2010). Growth regulations and essential oil production. Braz . j . Plant., 22 (2) : 99 - 102.

Gollan , J .R ., and Wright , J.T. (2006) . Limated grazing pressure by native herbiovores on the invasive Seaweed calturepa .taxi folia in atemprate Australia estuary marine and freshwater research .57(7): 685-694 .

Hassan,Kh. H. (1993) . Response of some Rapeseed cultivars to P and N fertilizer under calcareous soil condition Egypt-J .APPI ,Sci . 8 (3): 621-632.

Jackson, M. L. (1985) . soil chemical analysis . prentice-Hall Inc. Englewood cliff N. J.

Kannan , T، S. N. Singh, S. H arinder , Rattan pal and H. S. Dhatiwal (1999). Effect of Foliar Soliar application of urea on dry production , chlorophyll control and NPT status of Citrus Nusery plant .Department of Hort . Punjab . Agric. Univ. India.

Kend,H., Zeevaart , J. A.D. (1997). The Five"classical"plant hormonal. Plant cell.9:1197-1210.

Matt,J.(1970) . Chlorimetric determination of phosphorus in soil and plant material with ascorbic acid . Soil Sci. 109: 214- 220.

Mishra,K.and Mishra,G.P. (1982). Effect of IAA on growth and dry matter production in seedling of (*Dendrocalamus*) strictus .*Ness*.Geobios.9:91-92.

Mousa ,G.T.and N.A.El-Emary (2003). Foliar application of gibberellic acid and maleic hydrazid related with yield of herb and oil content of sweet basil .

Osborne, D. J. and M. Holloway (1964) . The auxin 2,4-D as a regulator of protein synthesis and senescence in detached leaves of prunus . New phytol ., 63 : 334-347.

Patton . L. (1984) . photosynthesis and grouth of willows used for SRF. Ph.D. Thesis submitted to the university of Duublin (Trinity college) .

Salazar,S.C., J. Lovatt (2002) . Flowering of Avoca do (*Persea americana* mill) . Manipulation with GA_3 . Revista chapingo serie Hortcultur 8(1):77–82.

Taiz , L, Z. E. (2006) . plant physiology . 4th ed . Sinauer . sunderland**.**

Talaat, I.M ، and K.M. Gamal El-Din (1998). Physiological effect of indole acetic acid and kinetin on the growth, yield and chemical constituents of fennel (*Foenoculum vulgare* Mill) plants. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 360): 187-196.

Vanisreel , M ،C. Lee ; S. Nalawadel ; C. Lin and H. Tsay (2004). Studies on the production of same important secondary metabolites from medicinal plants. Biotech. Bull. Acad. Sin. 45 : 1-22.

Wilson, D. O ، and M. B. Donald (1986). The lipid peroxidation model of seeds ethylene . plant physiol., 47: 521-540.

Wilkins, M. B. (1984). "Advanced plant physiology" pitman publishing, New Zealand, Wellington. P. 491.