الارتقاء بالبحوث العلمية طريقنا لخدمة المجتمع

تاثير الرش بالعناصر الصغرى في النمو والحاصل والمادة الفعالة نوعين من الريحان *Ocimum* spp. ومحتواهما النباتي

ازين عثمان محمد الصالحي ، ثامر عبد الله زهوان ، محمد عبدالله احمد

كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

معلومات البحث

الكلمات المفتاحية:

الاسم: ازين عثمان محمد الصالحي

البريد الاليكتروني: azheen27mohammed@gmail.co

رقم الهاتف:

الملخص

اجري البحث في الظلة الخشبية التابعة الى القسم البستنة وهندسة الحدائق كلية الزراعة / جامعة تكريت في الموسم الزراعي الصيفي 2017 ، ولمعرفة تأثير الرش ببعض العناصر الصغرى في صفات النمو الخضري والمحتوى المعدني والمادة الفعالة لنبات.حيث زرعت البذور في أطباق فلينية بتاريخ 2017/3/14 ونقلت إلى سنادين بتاريخ 2017/4/16 ، ونفذت الدراسة كتجربة عاملية بعاملين الأول الرش بالعناصر الغذائية الصغرى وهي Fe, Cu, Zn, Mn, B وتداخلاتها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D والعامل الثاني نوعين من الريحان النوع الاول (*Ocimum americanum*) والنوع الثاني (*Ocimum basilica*) .

يثبت النتائج تفوق النوع الاول *O.americanum* على النوع الثاني *O.basilica* في صفات، ارتفاع النبات وعدد الاوراق وعدد الافرع ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل والوزن الجاف وكانت قيمها 55.39 سم/ نبات و 94.78 ورقة / نبات¹ و 9.77 فرع / نبات¹ و 50.40 SPAD و 79.49 غم / كغم¹) في النوع الاول مقارنة مع اقل قيمة في النوع الثاني والتي بلغت 43.33 سم / نبات¹ و 79.167 ورقة / نبات¹ و 8.11 فرع / نبات¹ و 44.94 SPAD و 69.24 غم / كغم¹ للصفات نفسها على التوالي. كما اكدت النتائج تفوق النوع الاول على النوع الثاني في محتواه من المركبات الفعالة كمادة والـ Limonene والـ Linalool والـ Myrcene في حين تفوق النوع الثاني في محتواه من المركبين الـ α-pinene و Nerol.

اما الرش بالعناصر الصغرى فقد تفوقت معاملة الرش بالحديد على بقية المعاملات في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع والمساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل ومادتي الـ Nerol و الـ Myrcene الفعالتين والتي بلغت 63.70 سم/ نبات¹ و 11.50 فرع / نبات¹ و 54.94 سم² / نبات¹ و 54.32 SPAD و 193.1 ملغم/ كغم¹ و 140.3 ملغم / كغم¹ للصفات اعلاه على التوالي مقارنة مع اقل القيم لنفس الصفات في معاملة المقارنة والتي بلغت 37.07 سم / نبات¹ و 6.66 فرع/ نبات ¹ و 31.55 سم² / نبات¹ و 37.92 SPAD و 58.3 و 19.0 ملغم / كغم¹ على التوالي ، بينما تفوقت معاملة الرش بالنحاس في صفات عدد الاوراق والوزن الجاف ومادة الليمونين Limonene والتي بلغت 117.83 ورقة / نبات¹ و 87.38 غم/ كغم¹ و 35.25 ملغم / كغم¹ على التوالي مقارنة مع اقل القيم في معاملة المقارنة (53.50 ورقة. نبات¹ و 49.99 غم/ كغم¹ و 16.55 ملغم /كغم¹) .

المقدمة

للنباتات الطبية أهمية كبيرة في الوقت الحاضر لمكانتها الكبيرة في الانتاج الزراعي، فهي المصدر الرئيسي للعقاقير والنباتية ومصدر مهم للمواد الفعالة التي تدخل في تحضير انوية الدواء على شكل مستخلصات [1] يعود الجنس *Ocimum* إلى العائلة الشفوية Lamiaceae ، ويضم مايقارب 50-150 نوعاً توجد في المناطق الاستوائية من أسيا أفريقيا ووسط وجنوب أمريكا[2] Ocimum في خصائصها مثل حجم الورق وغزارة نموها وشكل أوراقها ولون ازهارها والخصائص الظاهرية رائحتها،وأهم تلك الأنواع الريحان ألحلو *O.basilicum* والريحان الشجيري ***O.Viride*** والريحان الافريقي *O.gratissimum* [3].

ويعد نبات الريحان مصدراً مهماً للزيت الطيار والزيت العطري الذي يستخدم في صناعة ألاغذية وصناعة العطور ومواد التجميل فضلا عن استعمال بعض أنواع الريحان كعلاج شعبي في العديد من الحالات المرضية مثل السعال والاسهال وألامساك وخصوصاً في بلدان أسيا وأفريقيا[4] له استعمالات طبية لمعالجة امراض جلدية و بعض الجروح والحروق[5] . تختلف الأنواع فيما بينها في محتواها من المواد الفعالة وكذلك في فقد وجد ان الريحان الفلفلي *Ocimum americanum* الذي يحتوي على مركبات الفعالة مثل Floral-Lemony,camphoraceus,spicy ويحتوي كذلك على بعض الزيوت الاساسية المضادة والنمو الخضري فيه [6]مقارنة مع النوع الحلو الذي كانت المواد الفعالة في RA (Rosmarinic acid) الذي يكون له دور في الفعالية البايولوجي للريحان الحلو [7] ان الرش الورقي له اهمية في نفاذ أيونات العناصر المغذية وان دخول هذه العناصر من خلال سطح بشرة الورقة يعتمد على عدة عوامل منها: طبيعة المادة النافذة والمكونات الدهنية ودرجة الحرارة والتركيز وقابلية ذوبانها في الماء وطبيعة النبات على الاوراق النباتات. وقد اجريت عدة دراسات حول استخدام العناصر الصغرى في تسميد الورقي على النبات ومن هذهِ العناصر النحاس والحديد والزنك والمنغنيز والبورون لما لها أهمية كبيرة للنبات، اذ يعد عنصر الحديد من العناصر الغذائية الصغرى المهمة اذ يدخل في تركيب Ferredoxine المهم في التركيب الضوئي [8] وكذلك مهم في تثبيت النتروجين بشكل حيوي وأختزال النترات إلى أمونيا وكذلك يدخل كعامل مساعد في تكوين الكلوروفيل وفي بروتينات السايتوكروم المهمة في عملية البناء الضوئي والتنفس ونقصهُ يسبب اصفرار الأوراق وما بين العروق **[9]** كما يعد النحاس من العناصر المهمة لهُ وظيفتان الاولى تحفيز وزيادة الفعالية الاكسدية لأنزيم حامض الاسكوربيك (Ascorbic Acid Enzyme) والثاني تكوين مادة (Iron **porphriyn**) الذي تعد مهمة في الصبغة الكلوروفيل ونقصهُ يظهر على النموات الحديثة حيث تذبل القمة النامية وتصغر ثم تجف الاوراق النبات يظهر متقزما [10] ويعد عنصر الزنك من العناصر الضرورية لهذا النبات اذ يلعب دورا كبيرا في انتاج الكلوروفيل وفي فعالية الانزيمات ايضا ، ويعد عنصرا رئيسياً في تصنيع التربتوفان وهو الحامض الأميني المهم في تصنيع البروتين والاوكسين IAA [11]وكذالك عنصر البورون لهُ أدور تحفيزية أيضية مثل ايض النتروجين وتكوين الاحماض النووية والمساعدة في تكوين المركبات الفينولية [12] كما يقوم في فعالية تكوين الزيوت الطيارة والمركبات الفعالة وذكر [13] (Nurzynska-Wierdak واخرون، 2012). [14] ان عملية الرش بكل من عناصر الحديد و المنغنيز و الزنك ادى الى زيادة في كمية الزيت والفينولات وبشكل معنوي [15].ووجد [16] في تجربة أجريت حول تأثير الرش بالزنك وبثلاث مستويات من التراكيز هي (0.5,1,1.5) غم.لتر$^{-1}$ على ثلاث أصناف من نبات الريحان وأعطى التركيز 1 غم.لتر$^{-1}$ في زيادة محتوى الزيوت الطيارة وخاصة limoneul و geraniol وزيادة الأحماض الدهنية وخاصةً oleic و linoleic و linoleic acid للأصناف الثلاثة . **تهدف الدراسة الى:**

1- دراسة تأثير الرش ببعض العناصر الصغرى في صفات النمو الخضري والمحتوى المعدني والمادة الفعالة لنبات الريحان .

2- دراسة أستجابة افضل نوع للرش الورقي ببعض العناصر الغذائيهِ الصغرى

3- دراسة أمكانية زراعة نبات الريحان في المنازل بألاصص وأستخدامه في الاطعمه بشكل طازج ونشر ثقافة زراعة وأستخدام النباتات الطبية في الحدائق المنزلية والمنازل وبأقل الكلف.

المواد وطرائق العمل

موقع تنفيذ التجربة

1- موقع اجراء الدراسة

نفذت التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة/جامعة تكريت وللمدة من 14/ 3 إلى 15/ 6 / 2017 ، تم الحصول على البذور *O amricanum* مصدقة من قبل خدمات الفحص لقسم البستنة الهولندية الشركة المنتجة: Buzzy وتم تشخيص O basilicum حسب الشركة المنتجة بريطانيا Gogrow وتم تصنيفه عند الاستاذ الدكتور محمد عدنان في كلية التربية، قسم علوم الحياة. حيث زرعت البذور في اطباق فلينية وبواقع 209 بذرة للطبقة الواحدة بعد خلط 1:1 التربة مع البتموس لكل اصص بتاريخ 2017/3/14 وتم نقله وبعد مرور شهر على موعد زراعة البذور تم اختيار الشتلات المتجانسة في نموها ثم نقلت هذه الشتلات عندما بلغ عدد ألاوراق من 4-5 ورقة حقيقة لكل نبات إلى أصص بلاستيكية كبيرة ذات أبعاد (15 × 20 سم) مملوءة بتربة مزيجيه رملية وقد حللت تربة اصيص.

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة في الزراعة

الصفة	الوحدة		القياس
الأس الهيدروجيني pH	–		7.85
الايصالية الكهربائية (EC)	ديسي سيمنز . م$^{-1}$		4.10
الكثافة الظاهرية	ميكاغرام . سم$^{-3}$		1.29
النتروجين الجاهز	ملغم . كغم$^{-1}$		29.8
الفسفور الجاهز			9.41
البوتاسيوم الجاهز			88.13
مفصولات التربة	غم . كغم$^{-1}$	الرمل	272
		الغرين	480
		الطين	248
نسجة التربة	مزيجية رملية		

أجري تحليل التربة المستخدمة في الدراسة في قسم التربة– كلية الزراعة/ جامعة تكريت.

2– عوامل الدراسة:–

تضمنت الدراسة تأثير عاملين هما:

العامل الاول الرش بالعناصر الغذائية الصغرى: تضمنت خمس عناصر أضافة ألى معاملة المقارنة وبالتركيز أدناه اذ تم رش العناصر Fe,Cu,Zn, منفرده بتركيز 100/ملغم.لتر$^{-1}$ فيما رش العنصرين Mn,B بتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ ، وتم رش المقارنة بالماء المقطر وبذلك يصبح عدد المعاملات 6*2=12معاملة .وكل وحدة تجريبية تحتوي على (6) أصص ليكون عدد النباتات في القطاع الواحد 6*12=72 وحدة تجريبه، والمجموع الكلي للنباتات في التجربة (216) نبات في ثلاث مكررات. تمت عملية الرش في الصباح الباكر وانخفاض درجات الحرارة ورشت حتى البلل التام وأجريت عملية الرش بموعدين حيث رش العناصر الصغرى كرشة أولى في 17/ 4 / 2017 وأجريت الرشة الثانية بعد أسبوعين من الرشة الأولى .

والعامل الثاني نوعين من الريحان النوع الاول (*Ocimum americanum*) والنوع الثاني (*Ocimum basilica*) .

3– التحليل الاحصائي المستخدم :–

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) كتجربة عامليه، وباستخدم برنامج التحليل SAS وقورنت المتوسطات وفق أختبار دكن متعدد الحدود على مستوى احتمال 0.05 وفق ما ذكره [17].

4– عمليات الخدمة بعد الزراعة

أجريت كافة العمليات الزراعية على النباتات من ري وتعشيب بشكل متساوي لكافة المعاملات وحسب ما موصى به، وحصدت النباتات بتاريخ 15 / 6 / 2017 بعد وصولها الى مرحلة النضج أي بعد بلوغ عمر النبات 95 يوم [18].

5– الصفات المدروسة:–

تم خلال البحث دراسة الصفات التالية

1– **صفات النمو الخضري:**

1– أرتفاع النبات (سم)

تم قياسه في نهاية موسم النمو بتاريخ 2017/6/15 بشريط القياس المتري وذلك بقياس ساق النبات من منطقة اتصاله بالتربة إلى نهاية طول الفرع الرئيسي ولكل نبات في الوحدة التجريبية وأخذ متوسطها .

2– عدد ألاوراق: (ورقة.نبات$^{-1}$)

تم قياسها في نهاية موسم النمو وذلك بحساب الأوراق الموجودة على النباتات لكل نبات في الوحدة التجريبية وأخذ متوسطها.

3– عدد ألافرع الجانبية (فرع.نبات$^{-1}$)

تم قياسها في نهاية الموسم كذلك وشملت الأفرع الناشئة من منطقة الاتصال على الساق الرئيسي ولكل النباتات في كل وحدة التجريبية وأخذ متوسطها .

4– محتوى الأوراق من الكلوروفيل النسبي (SPAD UNIT)

قدر الكلوروفيل النسبي بواسطة جهاز Chlorophyll meter spad 502 – والمصنع بواسطة شركة Minolta اليابانية. أذ أخذت أكثر من قراءة لكل ورقة ولثلاث ورقات من أفرع مختلفة لمحيط النبات ولكل الوحدات التجريبية، واستخرج معدل القراءة وفي نهاية الموسم [19]

5– الوزن الجاف للأوراق غم. نبات$^{-1}$

تم قياسه بأخذ الوزن الطري للأوراق للنبات باستعمال الميزان الحساس ذي الثلاث مراتب ثم جفف في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 65–70 درجة مئوية لمدة 48–72 ساعة وحتى ثبات الوزن ثم أخذ وزنه الجاف [20] ، وتم حساب معدل الوزن الطري للأوراق للنبات الواحد بالضرب في عدد الاوراق للنبات

6– تقدير المركبات الفعالة في الزيت الطيار لنبات الريحان بجهاز GC-MS

تم استخلاص الزيت الطيار لنبات الريحان بطريقة التقطير البخاري المدرجة في دساتير الادوية البريطانية British – pharmacopeia 1958، تم استخدام جهاز Clevenger الموصول بدورق حجمي Volume Tric حجم 1 لتر تم طحن الأوراق النباتية وتنظيفها من الشوائب والسيقان بعد إجراء عملية التجفيف وضع 20 غم منها في الدورق واضيف إليها 200 مل من الماء المقطر نفذت عملية التقطير باستخدام مرحل نسيجي Mintel لفترة 2–2.25 ساعة للعينة الواحدة، ثم فصل الزيت المتقطر باستخدام قمع الفصل Sparatory Funnel وضع 100 مل من ماء التقطير في قمع الفصل وأضيف إليه 40 مل من ثنائي اثيل ايثر Diethy lether على مرحلتين متتاليتين ورج المزيج جيداً ثم ترك لينفد وينفصل إلى طبقتين، الطبقة العليا منها طبقة الايثر مع الزيت والطبقة السفلى طبقة الماء إذ أخذت الطبقة العليا الحاوية على الزيت الطيار ويعاد استخلاص الطبقة السفلى (طبقة المستخلص المائي) على مرحلة ثانية، جمعت العينات وأضيف إليها أو لكل عينه منها 2 – 3 غم من كبريتات المغنسيوم اللامائية MgSO4لتخفيف وامتصاص قطرات الماء الموجود في طبقة الايثر

العليا بخر الايثر منها باستخدام جهاز المبخر الدوار (RVE) Rotary Vacuum Evaporator تحت ضغط متخلخل على درجة حرارة 30 – 35 م وضعت العينات في قناني مغلقه ومحكمه الغطاء وغامضة اللون وحفظت العينات على درجة حرارة (4) م في ثلاجة لحين تشخيص الزيت الكيميائية. وتم تقدير وتشخيص المركبات الفعالة في الزيت الطيار لأوراق نبات الريحان بأستخدام جهاز كورماتوكرافي السائل ذي الاداء العالي (HPLC) Highperformance Liquid Chromatography واستخدمت العينات محكمة الغلق حتى يكون الجاهز للتحليل في HPLC [21]

تم تشخيص وتقدير مركبات Alph-pinen و Linolool و Myrcene و Nerol و Limonene بجهاز GC-MS في وزارة العلوم والتكنولوجيا وفق الطريقة التى ذكرها[22]

ظروف للمركبات الفعالة توضحة في الجدول(2). تم قياس مركبات الفعالة على العمود بأستخدام معادلة تركيز النموذج التالي:

تركيز المركب في العينة مايكغم مل$^{-1}$ = مساحة المركب في العينة × تركيز المحلول القياسي/ مساحة المحلول القياسي × عدد مرات التجفيف.

جدول (2) ظروف فصل المركبات بأستخدام GC.MS

مصدر الايون	EI
درجة الحرارة القصوى	218 م°
الحرارة الرباعية للكاشف	150 م°
فصل الكاشف (طاقة الالكترون الثانية)	(80.00V)
وقت التوقف	630.00 دقيقة
المذيب	3:15 دقيقة
الوقت	H3:00
الضغط	33878 بأسكال
التردد	50 هرتز
الانسياب	1:00 مل دقيقة$^{-1}$
حجم المادة العمود	مايكغم 0.25 ×250م مايكغم × 30 م°
متوسط درجة الحرارة الفصل	35 م°
درجة الحرارة النظام	280 م°

النتائج والمناقشة

1- تأثير الرش بالعناصر الصغرى في النمو الخضري لنبات الريحان

1-4 إرتفاع النبات (سم .نبات$^{-1}$) :

يتضح من الجدول (1-4) تأثير الرش بالعناصر الغذائية الصغرى تفوق المعامله الرش بالحديد على باقي المعاملات وبلغت ارتفاع النبات 63.70 سم. نبات$^{-1}$ مقارنة باقل ارتفاع لمعاملة المقارنة التى بلغت 32.81 سم.نبات$^{-1}$ ، اما تاثير النوع فقد تفوق النوع الاول في معدل ارتفاع اذ بلغ 55.39 سم.نبات$^{-1}$ مقارنة باقل معدل ارتفاع 48.33 سم .نبات$^{-1}$. اما التداخل بين الرش بالعناصر الصغرى والانواع فتبين في الجدول نفسه وجود فروقات معنوية في صفة ارتفاع النبات اذ تفوقت معاملة الرش بالحديد في معدل الارتفاع النبات للنوع الاول والتي بلغت 67.88 سم.نبات$^{-1}$ مقارنة بمعاملة عدم الرش للنوع الثاني والذي بلغ 32.81 سم.نبات$^{-1}$ يعود السبب في الزيادة إشتراك الحديد بدور أساس في تفاعلات الأكسدة والأختزال لعملية التمثيل الضوئي وأن إضافته ستحدث توازنا" في التصنيع الغذائي في أنسجة الورقة مما يساعد في زيادة النمو الخضري وان هذه السبب يعود الى الصفات الوراثية بين الانواع الى الرش بالعناصر الصغرى يؤدي الى زيادة معدل البناء الضوئي من خلال مدة استطالة السلاميات الذي قد يشجع النبات على الاستطالة ودفع المرستميه القمي للأعلى فيؤدي الى زيادة ارتفاع النبات [23] ان زيادة الارتفاع النبات وباقي الصفات النمو الخضري قد تعزي الى فعل حديد لان اضافته ستزيد من فعاليات النبا حيوية مما سيحدث توازن في التصنيع الغذائي في انسجة الورقه مما ساهم في زيادة المو الخضري [19] كما اتفقه[24].

جدول (1–4) تأثير الرش بالعناصر الصغرى على نوعين من نبات الريحان لصفة أرتفاع النبات سم.نبات$^{-1}$

الانواع / المعاملات	النوع الاول *OCIMUM AMORICANUM*	النوع الثاني *OCIMUM BASILIM*	Mean M معدل العناصر
M0مقارنة	41.34 e	32.81 f	37.07 e
M1 الحديد	67.88 a	59.52 b	63.70 a
M2 النحاس	6081 e	55.64 bc	58.23 b
M3 زنك	57.59 bc	51.10 cd	54.35 bc
M4 منغنيز	53.53 bcd	47.53 de	50.53 cd
M5 بورون	51.20 cd	43.41 e	47.30 d
Mean V معدل الانواع	55.39 a	48.33 b	

*الارقام التي تحمل نفس الاحروف الابجدية لايوجد بينهما فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05

4–2 عدد الاوراق (ورقة. نبات$^{-1}$):

يبين الجدول (2–4) تأثير الرش بالعناصر الغذائية الصغرى تفوق المعاملة الرش بالنحاس على باقي العناصر اذ بلغ اكبر عدد من الاوراق 117.83 ورقة .نبات$^{-1}$. اما تأثير النوع اذ تفوق النوع الاول على النوع الثاني والذي اعطى اكبر معدل في عدد الاوراق اذ بلغ 94.78 ورقة.نبات$^{-1}$ مقارنتاً باقل عدد من الاوراق 79.167 ورقة.نبات$^{-1}$ اما التداخل بين الرش بالعناصر الغذائية والانواع فتبين من الجدول نفسه وجود فروقات نعنوية في صفة عدد الاوراق اذ تفوقت معاملة الرش بالنحاس للنوع الثاني و الذي بلغ 129.67 ورقة .نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنويا مع العنصر الاول الحديد للنوع الاول والذي بلغ 121.00 ورقة .نبات$^{-1}$ على باقي الصفات مقارنتاص باقل عدد من الاوراق عدم الرش للنوع الثاني و الذي بلغ 47.67 ورقة .نبات$^{-1}$. وربما يعود السبب الى زيادة نواتج البناء الضوئي وبالتالي زيادة النمو في انعكاس ايجابي على عدد الافرع وبالتالي زيادة عدد الاوراق النبات وهذا يتفق مع ماذكره [19].

جدول (2–4) تأثير الرش بالعناصر الصغرى على نوعين من نبات الريحان في صفة عدد الاوراق ورقة.نبات$^{-1}$

الانواع / المعاملات	النوع الاول *Ocimum Amoricanum*	النوع الثاني *Ocimum Basilim*	Mean M متوسط العناصر
M_0 مقارنة	59.33 Ef	47.67 F	53.50 D
M_1 الحديد	121.00 A	92.33 Bcd	106.66 Ab
M_2 النحاس	106.00 Abc	129.67 A	117.83 A
M_3 زنك	105.00 Abc	76.33 Cdef	90.66 Bc
M_4 منغنيز	92.33 Bcd	68.33 Def	80.33 C
M_5 بورون	85.00 Cde	60.67 Ef	72.83 Cd
Mean V متوسط الانواع	94.78 A	79.167 b	

*الارقام التي تحمل نفس الاحروف الابجدية لايوجد بينهما فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05

3 –4 عدد الافرع (فرع.نبات$^{-1}$):

نلاحظ في الجدول (3–4) تشير النتائج إلى وجود فروقات معنوية في صفة عدد الافرع أذ تفوق التركيز الاول لعنصر الحديد والذي بلغ أعلى تركيز 11.50 فرع.نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل تركيز عدم الرش والذي أعطى أقل تفرع 6.66 فرع .نبات$^{-1}$. وجود فروقات معنوية في صفةعدد الافرع والانواع اذ اعطى نوع الاول والذي أعطى أعلى عدد

للافرع 9.77 فرع.نبات$^{-1}$ على النوع الثاني والذي بلغ أقل عدد للافرع 8.11 فرع.نبات$^{-1}$. اما بالنسبة للتداخل بين الرش بالعناصر الغذائية والانواع في صفة عدد الافرع فقد لوحظ وجود فروقات معنوية اذ تفوقت تركيز معاملة الحديد للنوع الاول والذي بلغ 12.33 فرع.نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل تركيز والذي أعطى أقل تركيز 6.00 فرع.نبات$^{-1}$. وربما يعود السبب الى زيادة نواتج البناء الضوئي وبالتالي زيادة النمو في انعكاس ايجابي على عدد الافرع وبالتالي زيادة عدد الاوراق النبات وهذا يتفق مع ماذكره[19] وقد يعود كذلك الى حصول حالة توازن بين تركيز الحديد والظروف البيئية مما أدى إلى تشجيع العمليات الفسيولوجية وتنشيط نمو الخلايا وانقسامها وبالتالي زيادة عدد الأفرع وهذا يتفق مع [25].

جدول (3–4) تأثير الرش بالعناصر الصغرى في نوعين من نبات الريحان لصفة عددالافرع فرع.نبات$^{-1}$

الانواع / المعاملات	النوع الاول *Ocimum Amoricanum*	النوع الثاني *Ocimum Basilim*	Mean M متوسط العناصر
M_0 مقارنة	7.33 Ef	6.00 G	6.66 E
M_1 الحديد	12.33 A	10.66 B	11.50 A
M_2 النحاس	10.66 B	9.33 Bcd	10.00 B
M_3 زنك	10.00 Bc	8.33 De	9.16 Bc
M_4 منغنيز	9.33 Bcd	7.33 Ef	8.33 Cd
M_5 بورون	9.00 Cd	7.00 Fg	8.00 D
Mean V متوسط الانواع	9.77 a	8.11 b	

*الارقام التي تحمل نفس الاحروف الابجدية لايوجد بينهما فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05

4–4 صفة محتوى الكلورفيل SPAD نبات$^{-1}$

يبين جدول (4–4) بالنسبة للعناصر الصغرى نلاحظ وجود فروقات المعنوية لرش بعنصر الحديد SPAD54.32 نبات$^{-1}$ والذي لم يختلف معنوياً مع معاملة الرش بالنحاس التى اعطت SPAD 52.48 نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل محتوى الكلورفيل في معاملة المقارنة بلغ محتواه 37.92 SPAD نبات$^{-1}$ الى وجود فروقات معنوية في صفة المحتوى لكلورفيل اذ تفوقت النوع الاول والذي بلغ SPAD 50.40 نبات$^{-1}$ على النوع الثاني والذي بلغ SPAD 44.94 نبات$^{-1}$ اما بالنسبة للتداخل بين الرش بالعناصر الغذائية الصغرى والانواع فتبين من الجدول نفسه' وجود فروقات معنوية لصفة الكلورفيل أذ تفوقت التركيز الاول لعنصر الحديد للصنف الاول والذي أعطى أكبر محتوى للكلورفيل بلغ SPAD57.63 نبات$^{-1}$ مقارنة بأقل قيمة من معاملة عدم الرش للنوع الثاني والتي بلغت34.59 SPAD.نبات$^{-1}$. ربما يعود السبب الى ان الرش بالعناصر الصغرى فالحديد يلعب دورا في تمثيل الاحماض النووية وزيادة البلاستيدات الخضراء مما يؤدي الى زيادة محتوى اللكلوروفيل وهذا يؤدي الى زيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة معدلات النمو[وقد تعزى زيادة الكلوروفيل في النبات الى دور المركبين – aminolavulinic و Protochlorophyllic وهما مركبات اساسيان في سلسلة بناء الكلوروفيل [24]، وتتفق هذه النتائج التي تم الحصول عليها مع ما توصل اليه[29] وهذا يعني إن إضافة الحديد الى النبات ساهمت في زيادة الفعاليات الفسلجية وانعكست ايجابا" على زيادة صفات النمو الخضري نتيجة زيادة المواد المصنعة ومساهمة الحديد في تنشيط الانزيمات المهمة في تخليق الكلوروفيل وكذلك السايتوكرومات المهمة في عملية التمثيل الضوئي [30].

جدول(4–4) تأثير الرش بالعناصر الصغرى على نوعين من نبات الريحان في محتواها من الكلورفيل الكلي SPAD.نبات$^{-1}$

الانواع / المعاملات	النوع الاول *Ocimum Amoricanum*	النوع الثاني *Ocimum Basilim*	Mean M متوسط العناصر
M_0 مقارنة	41.25 F	34.59 J	37.92 c
M_1 الحديد	57.63 A	51.02 Bc	54.32 a
M_2 النحاس	53.96 B	50.99 Bc	52.48 a
M_3 زنك	52.64 Bc	42.68 Ef	47.66 b
M_4 منغنيز	49.97 C	44.34 Ed	47.15 b
M_5 بورون	46.97 D	46.04 D	46.50 b
Mean V معدل الانواع	50.40 A	44.94 B	

*الارقام التي تحمل نفس الاحروف الابجدية لايوجد بينهما فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05

4–5 صفة الوزن الجاف (غم.كغم$^{-1}$) :

يوضح الجدول (6–4) يوضح الجدول وجود فروقات المعنوية في صفة العناصر الصغرى اذ تفوقت معاملة الرش بعنصر النحاس في صفة الوزن الجاف لنبات الريحان للذي بلغ 87.38غم.كغم$^{-1}$ كما ان لنوع تاثير معنوي واضح في صفة الوزن الجاف لنبات الريحان اذ تفوق النوع اول واعطى اعلى قيمة بلغت 79.49 غم.كغم$^{-1}$ مقارنة بالنوع الثاني بلغ قيمته 69.24غم.كغم$^{-1}$.اما بالنسبة للتداخل الرش لعناصر الغذائية والانواع نلاحظ وجود فروقات معنوية في صفة الوزن الجاف اذ تفوقت معاملة الرش لعنصر الحديد لنوع الاول والذي بلغ91.31 غم .كغم$^{-1}$ مقارنة بأقل وزن جاف في معاملة المقارنة في النوع الثاني والذي بلغت قيمته’ 42.34 غم.كغم$^{-1}$. وهذا يعود الى زيادة صفات المدروسة فى النمو الخضري وهي ارتفاع النبات وعدد الاوراق وعدد الافرع مما انعكس على زيادة الوزن الجاف وهذا يتفق مع [25].

جدول (4–5) تأثير الرش بالعناصر الصغرى على نوعين من نبات الريحان صفة الوزن الجاف غم.كغم$^{-1}$

	النوع الاول *Ocimum amoricanum*	النوع الثاني *Ocimum basilim*	Mean M معدل العناصر
M_0 مقارنة	57.64 E	42.34 F	49.99 E
M_1 الحديد	91.31 A	83.45 Bc	87.38 A
M_2 النحاس	87.37 ab	83.22 Bc	85.29 A
M_3 زنك	86.13 B	74.40 D	80.27 B
M_4 منغنيز	80.79 C	73.64 D	77.22 C
M_5 بورون	73.70 D	58.38 E	66.04 D
Mean V متوسط الانواع	79.49 a	69.24 b	

*الارقام التي تحمل نفس الاحروف الابجدية لايوجد بينهما فروق معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعلى مستوى احتمال 0.05

6-4- المادة الفعالة

جدول(6-4) تاثير الرش بالعناصر الصغرى لنوعين من الريحان في تركيز بعض المركبات الفعالة طبيا والمشخصة بتقنية الـ GC-MS .

Myrcene	Nerol	Linalool	α-pinene	Limonene	المعاميلات	
19.0	58.3	1.83	11.5	7.1	المقارنة	*Ocimum amoricanum*
140.3	193.1	0.64	51.2	12.8	Fe	
21.0	95.9	0.66	19.2	23.7	Cu	
55.6	189.3	6.4	76.8	9.1	Zn	
50.7	184.5	6.8	77.6	9.0	Mn	
67.8	92.9	6.4	58.6	14.9	B	
2.1	268.0	1.9	86.9	26.0	مقارنة	*Ocimum basilim*
42.3	775.0	3.5	219.2	41.6	Fe	
5.4	604.7	2.9	120.2	46.8	Cu	
4.9	617	2.9	123.6	48.0	Zn	
42.6	413.0	3.7	87.8	41.3	Mn	
43.2	784.8	2.1	90.0	42.0	B	

يتضح من الجدول (6-4) تاثير نوعين من الريحان والرش بالعناصر الصغرى في تركيز بعض المواد الفعالة في اوراق نبات الريحان المشخصة بتقنية الغاز كروموتوغرافي، يتبين من الجدول ان اعلى تركيز للمركب الـ Limonene كان عند رش النوع الثاني بعنصر الزنك والتي بلغت 48.0 ملغم. كغم-1 مقارنة مع اقل القيم في معاملة المقارنة للنوع الاول (7.1 ملغم. كغم-1) كما تفاوتت تراكيز هذه المادة عند الرش بالعناصر الصغرى الاخرى ولكلا النوعين، فقد كانت عند الرش بالنحاس للنوع الثاني 46.8 ملغم. كغم-1 و42.0 ملغم. كغم-1 عند الرش بالبورون و41.6 ملغم. كغم-1 عند الرش بالحديد، كما تفوق النوع الثاني عند الرش بالحديد في تركيز مادة الـ α-pinene اذ بلغت 219.2 ملغم. كغم-1 مقارنة مع اقل القيم في معاملة المقارنة والتي بلغت 11.5 ملغم . كغم-1، كما اعطت معاملة النوع الثاني بالزنك 123.6 ملغم.كغم-1 من مادة الـ α-pinene تلتها معاملة النوع الثاني بالنحاس (120.2 ملغم. كغم-1)، اما مادة الـ Linalool الفعالة فقد كان اعلى تركيز لها عند رش النوع الاول بعنصر المنغنيز والتي بلغت 6.8 ملغم. كغم-1 مقارنة مع اقل قيمة في معاملة النوع الاول بعنصر الحديد والتي بلغت 0.64 ملغم.كغم-1، وقد كانت قيم هذه المادة في النوع الاول عند الرش بعناصر الزنك والبورون والتي بلغتا 0.64 ملغم.كغم-1 لكلا المعاملتين . وتفوق النوع الثاني من الريحان عند رشه بالحديد في محتواه من مادة الـ Nerol الفعالة تلتها معاملة الرش بالنحاس لنفس النوع (604.7 ملغم. كغم-1) ثم الرش بالزنك (617 ملغم. كغم -1) مقارنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة في النوع الاول والتي بلغت 58.3 ملغم. كغم-1. وتفوق النوع الاول عند رشه بالحديد في محتواه من مادة الـ Myrcene الفعالة والتي بلغت 140.3 ملغم. كغم -1 مقرنة مع اقل قيمة عند معاملة المقارنة للنوع الثاني والتي بلغت 2.1 ملغم. كغم-1.

يعود السبب الى ان زيادة العناصر الصغرى اضافة الحديد والمنغنيز لهما دور مهم في التاثير على نشاط الانزيمات والايض وانعكاس ذلك على انتاج الزيت وصفاته ومكوناته الفعالة [31]فالحديد يؤثر بشكل كبير في العمليات الحيوية في النبات وذلك اما بصورة مباشرة عن طريق اشتراكه المباشر بوصفه جزءا لمواد النبات ويقوم بتكوين السايتوكرومات او تنشيطه للعمليات الانزيمية داخل النبات [22].

المصادر

1- Evans, M.R. and G. Li 2003. Effect of Humic Acids on Growth of Annual Ornamental Seedling Plugs. Hor Technology.13(4); 661-665.

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

3. **العبادي، إيناس مظفر خليل 2011.** المحتوى الكيميائي والغذائي لاوراق الريحان (*Ocimum basilicum* L.) مجلة مركز البحوث والتقنيات الاحيائية (عدد خاص) المجلد الخامس، العدد الثاني .ص 67-74.

4. الدجوي، علي. 1996. موسوعة أنتاج النباتات الطبية والعطرية. مكتبة المدبولي. القاهرة مصر.

5. Fern, K., Fern, A., and Morris, R. 2014 Useful tropical Plants database. Recuperado de:http://tropical. The ferns.info.

6. El-Aziz, Shadia E. A., Omer, E. A., and Sabra, A. S. 2007. Chemical composition of Ocimum americanum essential oil and its biological effects against, Agrotis ipsilon, (Lepidoptera: Noctuidae). *Res. J. Agric. Biol. Sci*, *3*(6), 740-747.

7. SAKR, S. A.; AL-AMOUDI, W.M. 2012. E ffect of leave extract of *Ocimum basilicum* on deltamethrin induced nebhrotoxicity and oxidative stress in albino rats . *J.Appl. pharm.Sci.*,v2,n.5,

8. . أبو ضاحي، يوسف محمد 1989. تغذية النباتات العملي. بيت الحكمة للطباعة والنشر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد– العراق

9. .عبدول، كريم صالح . 1988. "فسلجة العناصر الغذائية في النبات". دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

10. الـريس، عبـد الهـادي جـواد . 1987. التغذيـة النباتيـة، الجـزء الأول، أوجـه التغذيـة النباتيـة، وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمـي، جامعة بغداد العراق

11. Taiz, L and Zeiger, E .2006. Plant Physiology. 4th ed, Sinauer Associates, Inc Publishers, Sundeland, Massachusetts, USA.

12. ياسـين، بسـام طـه 2001. "أساسيات فسيولوجيا النبات". قسم العلوم البيولوجية، كلية العلوم، جامعة قطر، ص632.

13. Nurzynska-Wierdak, R., Rozek, E., Borowski, B., Dzida, K., & Jarosz, Z. 2012. Changes in the content of some macronutrients in basil herbage induced by different nitrogen and potassium fertilization rates. Journal of Elementology, 17 (3).

14- Yadegari, M. 2015. Foliar application of micronutrients on essential oils of borago, thyme and marigold. Journal of soil science and plant nutrition, 15(4), 949-964.

15- Khater, R.M., and W.H.A. Abd - Alla, 2017., Egytion J. Desert Res.,67, NO. 1, -23 Egybt.15

16- Abbasi, A. and B, Mirshekari, 2015. Effect of EDTA Zn-Fertilizer on growth parameter,essential oils and fatty acid.

17- Sripriya D, Venkanna L and Estari Mamidala 2013. Analgesic and anti-inflammatory effects of *Ocimum americanum* (Linn) in laboratory animals. International Journal of Scientific and Engineering Research, Volume 4 (6): 2724-2727.

18- أبو زيد، نصر و سـهير السيد الشربيني. 1989. تأثير التغذية الورقيـة لمركبـي الفوليـك اسيد علـى النمـو والمكونـات الكيميائيـة لنبـات النعنـاع الفلفلي. وقائع مؤتمر النباتات الطبية في الوطن العربي وآفاق تطويرها، الذي عقد في بغداد في تشرين الثاني/ 1986. طبع على نفقة جامعة قطر – الدوحة.

19- الصـحاف، فاضـل حسـين .1989. تغذيـة النبـات التطبيقـي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

20- .Suarez, B.; Palacios, N.; Fraga, N.; & Rodriguez, R., 2005. Liquid chromatographic Method for quantifying polyphenols in ciders by direct injection . Journal of Chromatography A, 1066, 105-110.

21. الـراوي ، خاشـع محمـود وخلـف الله 2000. تصـميم وتحليـل التجـارب الزراعيـة . جامعـة الموصـل . الطبعـة الثانيـة . وزارة التعلـيم العالي والبحث العلمي .العراق.

22- أبو ضاحي، يوسف ومؤيد احمد اليونس 1988 . "دليل تغذية النبات". وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة الموصل – العراق.

23- الاسـحاقي، جاسـم محمـد خلـف عـاكوب 2007 تـأثير السـماد المركب (NPK) والرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو والحاصل للرمان L ***Punicagranatum***

اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات،جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Bozorgi, H.R. 2012 Effec of foliar spraying with marine plants Ascop hyllu**24**−nodosum extract and several attributes of eggplant(*Solanum melongena* L.). ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. 6-1: (5)724.

25- الاعرجـي ، جاسـم محمـد علـوان 2001. تـأثير الـرش بالحديـد والزنك في النمو الخضري والثمري والمحتوى المعدني لاشجار الكمثرى صنف عثماني، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 32(6): 77 -82.

25- **ستوسـكوف ونيـل. 1989**.فهم انتـاج المحاصـيل .ترجمـة حـاتم جبـار عطيـة وكـريم محمـد وهيـب. جامعـة بغـداد– وزارة التعليم العـالي والبحث العلمي. العراق.

26- **عبـد الحـافظ، احمـد ابـو اليزيـد 2010.** تـأثير التسـميد الـورقي بمخلبيـات العناصـر الصـغرى المخلبيـة بواسـطة الاحمـاض الامينيـة للحاصـلات البسـتانية، نشـرة علميـة، المكتبـة العلميـة لشـركة المتحـدون للتنمية الزراعية وجامعة عين الشمس، مصر.

27- أبـو زيـد، الشـحات نصـر.2000 .الزيـوت الطيـارة . قسم الزراعة وإنتـاج النباتـات الطبيـة والعطريـة شـعبة البحـوث الصـيدلية والدوائيـة المركز القومي للبحوث بالقاهرة. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر. ص 257.

28- Van-Staden, I.; J. Crouch and R. P. Beckelt 1990. "UN/FRD Research unit for plant growth and development". Department of Botany, Natal Univ., Pietermaritzburg. 3200, South Africa.

28- Thomas, S. C. L. 2002. Product Development of Sea Buckthorn. Li, T. S. C. Product Development of Sea Buckthorn P. 393-398. In. J. Janick and A. Whipke (Eds) Trendsin New Crops and New**.**

29- الصـحاف، فاضـل حسـين. 1989. تغذيـة النبـات التطبيقـي. مطبعـة دار الحكمـة للطباعـة والنشـر. وزارة التعلـيم العـالي والبحـث العلمي. جامعة بغداد. العراق.

30.Yadegari, M. 2017. Effects of Zn, Fe, Mn and Cu Foliar Application on Essential Oils and Morpho-Physiological Traits of Lemon Balm (Melissa Officinalis L.). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, *20*(2), 485-495.

31.Mail, R. G., S.G. Mahajan and A.A. Mehta 2997.*Lepidivum*. L (Garden Gress). Areview of contemporary literature and medicinal properties. Orient pharm. Exp.Med.7(4):331-335.

Effect of foliar application of micronutrients on growth, yield, and active content of two species of *Ocimum*

Azheen Othman Mohammed , Thamer Abdulla AL-zahwan , Mohammed Abdulla Ahmed
College of Agriculture , Tikrit University , Tikrit , Iraq

Abstract
This expriment was conducted in lath house in of horticulture Department Agriculture College/Tikrit university in summer season 2017. The seeds were grown in petri dishes at 14.3.2017 then transplanted to pots at 16.4. 2017. The experiment as factorial expriment. The first factor was the species.The second was the microelements spraying. The first factor was the species. The second was the microelements *ocinum americunum* the second *O.basilica* .
The second factor spraying of microelements (B, Mn, Zn, Cu, Fe) and their Interactions according to RCBD design the results were: The first species had superiority compared with second in plant height, leaves number, Branche number, chloropyl content, dry weight theirs value (55.39, cm.plant, 94.78 leaves. plant, 9.77 branches .plant,50..40 spad and 79.49.gm.kg) to then. Charcters mentioned succivelly
Compared with the second species which reached the (.44.33 cm.plant,79.17leaves.plant 8.11 branches. plant 44.94 spad and 62.24gm.kg) of the charecters studied succivelly
As well as the results confidence the superiority of the first species to the second in effectives compounds as limonene; linalool, Myrcene while the second had superiority in &-pinene Nerol.