مجلة زراعة الرافدين، المجلد (47)، عدد إضافي (1)،2019 وقائع المؤتمر الزراعي الدولي الثالث، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل وكلية علوم الهندسة الزراعية جامعة دهوك 2-3 تشرين الأول 2019
Mesopotamia Journal of Agriculture Vol. (47), Supplement I, 2019Proceedings of the 3rd International Agri. Conference, College of Agri. and Forestry, Univ. of Mosul and College of Agri. Engineering Sciences, Univ. of Duhok 2-3 October 2019

تأثير الرش الورقي بالحديد والزنك المخلبي في نمو شتلات فرشة البطل *Callistemon lanceolatus* DC.

عمر مظفر عمر   منذر يونس محمد   سامر امير حنا
كلية الزراعة والغابات / قسم الغابات
Email:dr.omar77mudhafer@gmail.com

الخلاصة

اجريت الدراسة في مشتل قسم الغابات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل. خلال موسمي النمو الخريفي / 2013 والربيعي / 2014 على شتلات فرشة البطل .Callistemon lanceolatus DC بعمر سنة واحدة والتي تم الحصول عليها من مشتل قسم الغابات لغرض دراسة استجابة نمو هذه الشتلات للرش الورقي بالحديد المخلبي Fe-EDTA بأربع مستويات (صفر، 60، 80، 100 ملغم / لتر) والزنك المخلبي Zn-EDTA بأربع مستويات (صفر و 20 و 40 و 60 ملغم / لتر) وبواقع رشتين في الخريف ورشتين في الربيع وبفاصل زمني مقداره 20 يوماً بين رشة واخرى. اظهرت النتائج تفوق معاملة الشتلات بالرش الورقي سواء بالحديد المخلبي او الزنك المخلبي كل لوحدة او بشكل متداخل، فسجلت معاملة الشتلات بـ 80 ملغم / لتر حديد مخلبي تفوقا معنويا في صفة طول وقطر الساق، عدد الافرع، عدد الأوراق ومحتوى الكلوروفيل. كذلك اظهرت النتائج تفوق معاملة الشتلات بـ 40 ملغم / لتر زنك مخلبي في جميع الصفات المدروسة. اما بالنسبة لتأثير التداخل بين تراكيز الحديد والزنك فأوضحت النتائج تفوق المعاملة بـ 80 ملغم / لتر حديد متداخلا مع 40 ملغم / لتر زنك في كثير من الصفات المدروسة. ويعود هذا التفوق الى دور الحديد الهام في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وبالتالي زيادة عملية البناء الضوئي الامر الذي يؤدي الى زيادة النمو الخضري، كما ان الزنك يعمل على زيادة محتوى النبات من الحامض الاميني التربتوفان Tryptophan الذي يسهم في بناء الاوكسين (IAA) المعروف بدورة في زيادة النمو.

الكلمات المفتاحية: حديد مخلبي، زنك مخلبي، الرش الورقي، فرشة البطل

تاريخ تسليم البحث:2019/6/27، تاريخ القبول:2019/9/29

المقدمة

فرشة البطل Callistemon lanceolatus DC شجرة دائمية الخضرة تنتمي الى العائلة Myrtaceae، موطنها الاصلي هو استراليا وتنتشر ايضاً بشكل واسع في اجزاء مختلفة من المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية لقارة امريكا واسيا. نموها بطيء، يصل ارتفاع الشجرة من (7 الى 10) متر اوراقها رمحية (Wrigley و Fagg ، 2007)، (Sudhakar واخرون ، 2004). تنمو هذه الشجرة تحت مجموعة واسعة من الظروف، وتتكاثر بالبذور التي تكون داخل ثمرة من نوع العلبة وهناك بعض الانواع تتكاثر بالعقل. تستخدم لتشجير المتنزهات والحدائق العامة لجمال ازهارها وصغر حجمها وصيانتها القليلة فضلاً عن زراعتها في جوانب الطرق. عملية التسميد الورقي بالعناصر الغذائية الصغرى له دور مهم في سد النقص الحاصل بهذه العناصر التي يحتاجها النبات من التربة (Fageria واخرون، 2014)، وان الدراسات اشارت الى الدور المعنوي لتطبيق التسميد الورقي اذ يعد طريقة جديدة لتحسين النمو عن طريق رش العناصر الغذائية الضرورية على المجموع الخضري وخاصةً الأوراق (Nasiri واخرون ، 2010) كما ان هذه الطريقة تعد افضل واكثر فائدةً من طريقة تحسين النمو النباتي من خلال إضافة العناصر الغذائية للتربة، لان النبات يتفاعل مباشرةً مع هذه العناصر الغذائية بمجرد رشها على المجموع الخضري (Zayed واخرون ، 2011) فضلاً عن ذلك عندما لا تتمكن الجذور من امتصاص العناصر الضرورية بالشكل الأمثل، في تحسين النمو وزيادة الإنتاج وامتصاص العناصر الغذائية من التربة (Babaeian واخرون ، 2011) ، وان هذه العملية تعمل على تحسين استخدام المغذيات بالشكل الامثل وتقليل التلوث البيئي عن خلال تقليل كمية وتراكيز الأسمدة المضافة الى التربة وبنفس الوقت تعزيز امتصاص الجذور لنفس المغذيات او غيرها (Saqib واخرون ، 2006). العناصر الصغرى كالحديد والزنك لها دور مهم في نمو النباتات بالشكل الأمثل (Baybordy و Manedor ، 2010) فضلاً عن دورهم الهام في العمليات البيولوجية الأساسية مثل التنفس، تكوين الكلوروفيل، التمثيل الضوئي وتثبيت النيتروجين وعامل مساعد لتنشيط الانزيمات الضرورية لتخليق الهرمونات النباتية وهذا بدوره ينعكس على زيادة وتحسين النمو

الخضري للنباتات (Kim و Rees ، 1992). عنصر الحديد يعد من المغذيات الأساسية لنمو النبات وله دور كبير في العمليات الايضية مثل تركيب DNA، البناء الضوئي، التنفس ومحتوى الكلوروفيل فضلاً عن دوره المعنوي في المسارات الفيزولوجية والبيوكيميائية للنبات (Rout و Sahoo ، 2015) . ان العديد من التغيرات المورفولوجية تحدث نتيجة لنقص عنصر الحديد (Eskandari ، 2011) . وللحديد وظائف هامة في الايض الغذائي للنبات مثل تنشيط انزيمات catalase المرتبطة مع انزيم dismutase superoxide وتخليق الكلوروفيل من خلال دوره المهم في استقلاب الكربوهيدرات، وهو جزء من بروتين ferredoxin.
كذلك الزنك يعد من العناصر الصغرى الأساسية لنمو النبات بالشكل الأمثل وله دور في العديد من التفاعلات البيوكيميائية داخل النبات وهو مهم لتكوين هرمون النمو الاوكسين وانقسام الخلايا والمحافظة على بنية الاغشية الخلوية ويعمل على زيادة طول النبات (Kessel، 2006). (Hassan، 2000) ذكر ان للزنك دور في محتوى الريبوسومات و RNA يؤدي الى تحفيز الكربوهيدرات، البروتين وتركيب DNA ويحث على نمو انبوبة حبوب اللقاح لدورها في تركيب Tryptophan كعملية حيوية لإنتاج الاوكسين . وله دور مهم ايضاً في انتاج الكتلة الحيوية (Cakmak ، 2008).
تهدف الدراسة لمعرفة تأثير الرش بالحديد و الزنك على صفات النمو الخضرية لشتلات فرشة البطل و تقليل مدة بقاء الشتلات في المشتل ، لكون فرشة البطل من الانواع البطيئة النمو فضلاً عن انتاج شتلات قوية ذات مواصفات جيدة و تحديد افضل المعاملات المؤثرة في نمو الشتلات.

مواد وطرق البحث

اجريت الدراسة خلال موسمي النمو الخريفي /2013 والربيعي /2014 في مشتل قسم الغابات /كلية الزراعة والغابات /جامعة الموصل على شتلات فرشة البطل بعمر سنة واحدة والمتماثلة النمو تقريبا والنامية في اصص بقطر 10سم والتي تم الحصول عليها من مشتل قسم الغابات. نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائي الكامل بعاملين، الاول: الحديد على شكل مادة مخلبية Fe –EDTA وبأربع مستويات (0 و60 و80 و100 ملغم/لتر) والثاني الزنك على شكل مادة مخلبية ايضا Zn-EDTA وبأربع مستويات (0 و20 و40 و60 ملغم/لتر) وبذلك اصبح عدد المعاملات 16 معاملة وكررت كل معاملة ثلاث مرات باستخدام 10 شتلات لكل معاملة. رشت الشتلات بالحديد والزنك بالتراكيز المذكورة كل على حدة وبشكل متداخل أيضا حتى البلل في الصباح الباكر وبرشتين خلال موسم النمو الخريفي في2013/10/7 و 2013/10/27 ورشتين خلال موسم النمو الربيعي 2014/3/23 و 2014/4/13 كما رشت معاملة المقارنة بالماء المقطر فقط واستخدمت المادة الناشرة Tween 20 لتجانس توزيع المحاليل على الاوراق. وفي نهاية شهر نيسان /2014 تم حساب طول وقطر الساق، عدد الافرع، عدد الأوراق ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل حسب طريقة (knudsen واخرون، 1977). كما تم اعتماد اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 5% لاختبار جميع النتائج المتحصل عليها.

النتائج والمناقشة

طول الساق (سم) :
يتضح من الجدول (1) تفوق معنوي لتأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي بتركيز 80 ملغم/لتر عن بقية تراكيز الحديد المستخدمة وبلغ معدل طول الساق لشتلات فرشة البطل المعاملة بهذا التركيز 30.57 سم ، ثم تبعتها من حيث التأثير معاملة الرش الورقي بـ 60 و 100 ملغم/لتر حديد مخلبي في حين سببت معاملة الرش الورقي بتركيز صفر ملغم/لتر حديد مخلبي اقل معدل لطول الساق بلغ 22.54 سم.
يشير الجدول نفسه الى ان معاملة الرش الورقي بالزنك المخلبي بتركيز 40 ملغم/لتر كان لها التأثير الأكبر على معدل ارتفاع الساق والذي بلغ 26.66 سم والتي لم تختلف معنويا من حيث التأثير على زيادة طول الساق عن معاملة الرش الورقي بالزنك المخلبي بتركيز 60 ملغم/لتر وتفوقتا معنويا على بقية التراكيز المستخدمة. كما يتضح من الجدول (1) اختلاف تأثير معاملة التداخل بين تراكيز الحديد والزنك المستخدمة في صفة معدل طول الساق لشتلات فرشة البطل، اذ كان لمعاملة الرش الورقي بـ 80 ملغم/لتر حديد مع 60 ملغم/لتر زنك التأثير الأكبر على معدل طول الساق اذ بلغ 34.66 سم والتي لم تختلف معنويا من حيث التأثير عن معاملة الرش الورقي بـ 80 ملغم/لتر حديد مع 40 ملغم/لتر زنك وتفوقتا معنويا على بقية المعاملات من حيث التأثير في حين أعطت معاملة المقارنة اقل معدل لطول الساق بلغ 16.33 سم.

الجدول (1) : تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي بشكل منفرد ومتداخل في طول الساق لشتلات فرشة البطل *Callistemon lanceolatus* DC .

تراكيز الحديد (ملغم/لتر)	تراكيز الزنك (ملغم/لتر)				تأثير تراكيز الحديد
	صفر	20	40	60	
صفر	16.33 j	21.16 i	28.16 b	24.50 e f	22.54 c
60	21.33 i	27.50 b c	22.50 i	23.66 f-h	23.75 b
80	25.66 d e	28.66 b	33.16 a	34.66 a	30.57 a
100	26.33 c d	24.16 e-g	22.83 g-i	21.83 i	23.79 b
تأثير تراكيز الزنك	22.41 c	25.37 b	26.66 a	26.16 a	

*الارقام ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 .

قطر الساق (ملم) :

تشير نتائج الجدول (2) ان عملية الرش الورقي بالحديد المخلبي كان لها تأثير إيجابي في زيادة قطر الساق، فنجد ان الشتلات المعاملة بتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي أعطت اعلى معدل لقطر الساق بلغ 2.957 ملم وبتفوق معنوي على بقية المعاملات المعاملة بالتراكيز الأخرى ثم تلتها بالتأثير المعاملات بالتراكيز 100 و 60 و صفر ملغم/لتر حديد مخلبي وسجلت معدلات لقطر الساق 2.311 ملم و 2.084 ملم و 2.001 ملم على التوالي. اما بالنسبة لتأثير تراكيز الزنك المخلبي في هذه الصفة، نجد ان الشتلات المعاملة بتراكيز 20 و 40 و 60 ملغم/لتر زنك مخلبي لم تختلف فيما بينها معنويا في معدل قطر الساق، بينما تفوقت معنويا على الشتلات المعاملة بالماء المقطر فقط والتي أعطت اقل معدل لقطر الساق بلغ 2.165 ملم.

وفق الجدول الجدول (2) ايضاً نلحظ ان الشتلات المعاملة بتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي مع 40 ملغم/لتر زنك مخلبي أعطت اعلى معدل لقطر الساق بلغ 3.233 ملم والذي لم يختلف معنويا عن معدل قطر الساق للشتلات المعاملة بتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي مع 60ملغم/لتر زنك مخلبي وتفوقت معنويا على بقية معاملات التداخل الأخرى وسجلت معاملة المقارنة اقل معدل لقطر الساق بلغ 1.646 ملم.

الجدول (2) : تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي بشكل منفرد ومتداخل في قطر الساق لشتلات فرشة البطل Callistemon lanceolatus DC .

تراكيز الحديد (ملغم/لتر)	تراكيز الزنك (ملغم/لتر)				تأثير تراكيز الحديد
	صفر	20	40	60	
صفر	1.646 h	1.873 g h	2.233 d-g	2.260 d-g	2.001 c
60	1.813 h	2.290 d-f	1.920 f h	2.313 d-f	2.084 c
80	2.750 b c	2.883 a b	3.233 a	2.963 a b	2.957 a
100	2.450 b	2.366 c-e	2.433 c d	1.996 e-h	2.311 b
تأثير تراكيز الزنك	2.165 b	2.353 a	2.455 a	2.383 a	

*الارقام ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05.

عدد الافرع (فرع/شتلة) :

يبين الجدول (3) اختلاف تأثير الرش الورقي بالحديد والزنك المخلبي كلاً على حدى وبشكل متداخل ايضاً في عدد الافرع / شتلة من شتلات فرشة البطل المعاملة. بالنسبة لتأثير تراكيز الحديد المخلبي فيوضح الجدول نفسه تفوق معاملة الرش الورقي بالحديد المخلبي بتركيز 80 ملغم/لتر معنويا على بقية المعاملات اذ بلغ عدد الافرع 23.16 فرع/شتلة مقارنة مع 20.03 فرع/شتلة لمعاملة المقارنة، كما أظهر الجدول نفسه تفوق معاملات الرش الورقي بالزنك المخلبي بالتراكيز 20 و 40 و 60 ملغم/لتر على معاملة المقارنة 20.49 فرع/شتلة وسجلوا متوسطات مقدارها 21.37 و 21.44 و 21.38 فرع/شتلة على التوالي.
كما نلحظ من الجدول (3) ان معاملة التداخل بين الرش الورقي بـ 80 ملغم/لتر حديد مخلبي مع 40 ملغم/لتر زنك مخلبي و 80 ملغم/لتر حديد مخلبي مع 20 ملغم/لتر زنك مخلبي سببتا زيادة معنوية في عدد الافرع/ شتلة اذ بلغ 24.77 و 24.88 فرع/شتلة على التوالي مقارنة مع بقية التداخلات الأخرى، في حين نجد ان اقل معدل 18.55 فرع/شتلة تم تسجيله في معاملة المقارنة.

الجدول (3) : تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي بشكل منفرد ومتداخل في عدد الافرع لشتلات فرشة البطل *Callistemon lanceolatus* DC .

تراكيز الحديد (ملغم/لتر)	تراكيز الزنك (ملغم/لتر)				تأثير تراكيز الحديد
	صفر	20	40	60	
صفر	18.55 e	19.49 d e	20.21 c-e	21.86 b c	20.03 c
60	20.99 b-d	20.99 b-d	20.22 c-e	21.99 b c	21.05 b
80	20.77 b-d	24.88 a	24.77 a	222.22 b	23.16 a
100	21.66 b c	20.10 c-e	20.55 b-d	19.44 d e	20.44 b c
تأثير تراكيز الزنك	20.49 b	21.37 a	21.44 a	21.38 a	

*الارقام ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 .

عدد الأوراق/شتلة:

يشير الجدول (4) الى ان معاملة الرش الورقي بالحديد المخلبي بتركيز 80 ملغم/لتر سببت زيادة معنوية في عدد الاوراق لكل شتلة مقارنة مع بقية التراكيز الاخرى وبلغت 309.66 ورقة/شتلة ثم تلتها معاملتا الرش الورقي بتركيز60 و100 ملغم/لتر واللتان تفوقتا معنويا على معاملة المقارنة والتي اعطت اقل المعدلات 190.58 ورقة/شتلة. اما بالنسبة لتأثير استجابة شتلات فرشة البطل للرش الورقي بالزنك المخلبي فيتضح من الجدول نفسة ان معاملتي الرش بتركيز 20 و40 ملغم/لتر زنك اعطيتا اعلى المعدلات لعدد الأوراق/شتلة وبلغت 244.00 و245.83 ورقة/شتلة على التوالي وتفوقتا معنويلً على معاملة الرش بتركيز 60 ملغم/لتر وعلى معاملة المقارنة واللتان بلغ فيهما معدل عدد الاوراق 225.16 و222.83 ورقة/شتلة على التوالي . كما يتضح من الجدول (4) ايضاً اختلاف تأثير التداخل في الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي اذ ادى رش الشتلات بتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي متداخل مع 40 ملغم/لتر زنك مخلبي الى الحصول على اعلى المعدلات وهو 334.33 ورقة/شتلة والذي لم يختلف معنويا عن تأثير رش الشتلات بتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي ومتداخل مع تركيز 20 و40 ملغم/لتر زنك مخلبي وتفوق على بقية التداخلات في حين بلغ اقل معدل 133.67 ورقة/شتلة في المعاملة بتركيز 100 ملغم/لتر حديد مخلبي و 60 ملغم/لتر زنك مخلبي .

الجدول (4): تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي بشكل منفرد ومتداخل في عدد الأوراق/شتلة لشتلات فرشة البطل *Callistemon lanceolatus* DC .

تراكيز الحديد (ملغم/لتر)	تراكيز الزنك (ملغم/لتر)				تأثير تراكيز الحديد
	صفر	20	40	60	
صفر	139.33g	196.33f	214.64ef	212.00ef	190.58c
60	223.33d-f	227.33d-f	210.33ef	247.00c-e	227.00b
80	272.33bc	312.00ab	334.33a	308.00ab	309.66a
100	256.33cd	240.33c-e	224.00d-f	133.67g	213.58b
تأثير تراكيز الزنك	222.83b	244.00a	245.83a	225.16b	

*الارقام ذات الاحرف المتشابهة لاتختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 .

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن رطب):

يتضح من الجدول (5) اختلاف تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي بتركيز 80 ملغم/لتر عن بقية التراكيز المستخدمة، حيث سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بلغت 0.945 ملغم/غم وزن رطب ثم تبعه التركيز 60 ملغم/لتر من حيث التأثير وبتفوق معنوي ايضاً على بقية التراكيز المستخدمة. كما تشير نتائج الجدول نفسه الى ان الرش الورقي بالزنك المخلبي بتركيز 40 ملغم/لتر تفوق معنويا بالتأثير في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والذي بلغ 0.874 ملغم/غم وزن رطب مقارنة مع المعاملات الأخرى. ويوضح الجدول (5) ايضاً ان معاملة التداخل بين التركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي و 40 ملغم/لتر زنك مخلبي سببت اعلى زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل وبلغت 1.000 ملغم/غم وزن رطب والتي لم تختلف معنويا عن تأثير معاملة الرش الورقي بالتركيز 80 ملغم/لتر حديد مخلبي مع 20 ملغم/لتر زنك مخلبي او مع 60 ملغم/لتر زنك ، لكنهم تفوقوا معنويا على بقية معاملات التداخل الأخرى، وسجل اقل محتوى من الكلوروفيل في شتلات معاملة المقارنة.

الجدول (5) : تأثير الرش الورقي بالحديد المخلبي والزنك المخلبي بشكل منفرد ومتداخل في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن رطب) لشتلات فرشة البطل *Callistemon lanceolatus* DC.

تراكيز الحديد (ملغم/لتر)	تراكيز الزنك (ملغم/لتر)				تأثير تراكيز الحديد
	صفر	20	40	60	
صفر	0.636 i	0.686 h i	0.800 c-g	0.850 b-e	0.743 c
60	0.726 g-i	0.873 b-d	0.883 b c	0.783 d-g	0.816 b
80	0.873 b-d	0.983 a	1.000 a	0.926 a b	0.945 a
100	0.706 g-i	0.713 g-i	0.813 c-f	0.966 e-h	0.750 c
تأثير تراكيز الزنك	0.735 c	0.814 b	0.874 a	0.831 b	

*الارقام ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال 0.05 .

ان التأثير الايجابي لمعاملات الرش بالحديد المخلبي بتركيز 80 ملغم/لتر في تحفيز النمو الخضري لشتلات فرشة البطل يعود الى دوره الفسلجي في تحفيز تكوين الكلوروبلاست والنشاط الانزيمي ومحتوى ونشاط

الكلوروفيل مما يساعد على تحفيز عملية البناء الضوئي وتكوين البروتينات والكربوهيدرات (Havlin واخرون ، 2005) وبالتالي تحفيز نمو النبات وزيادة معدل ارتفاع الشتلات وقطر الساق ومعدل عدد الافرع والاوراق لكل شتلة ، و هذا ينسجم مع ذكرته (Fatma و اخرون 2014) في دراسة لتاثير الرش بالحديد تركيز 50 و 100 جزء بالمليون على شتلات البولونيا ان هناك زيادة معنوية في طول و قطر الساق و عدد الاوراق و المساحة الورقية قياسا الى معاملة المقارنة ، اما بالنسبة للتأثير الايجابي للزنك المخلبي في صفة طول الساق وعدد الافرع وعدد الاوراق فهذا قد يرجع الى ان الزنك يدخل في تكوين الكلوروفيل و يلعب دورا مهما في العديد من التفاعلات الكيميائية الحيوية كما ان الزنك يعتبر جزء مهم للعديد من الانزيمات مثل carbonic anhydrase superoxide mutas و catalase التي تمنع عمليات الاكسدة داخل الخلية النباتية ، فضلا عن ذلك فان الزنك يقلل من النقص الحاصل في تخليق الاوكسينات لأنه يعتبر عامل مهم في تكوين التربتوفان الذي يدخل في عملية تخليق الاوكسينات و هذه الاخيرة تعمل على نمو و استطالة الخلايا كما يعرف الزنك بفعله كعامل مساعد للعديد من الانزيمات و التي تؤثر على العديد من العمليات الحيوية مثل تفاعلات البناء الضوئي و الاحماض النووية و عمليات الايض و تصنيع البروتينات و الكربوهيدرات (Marschner ،1996 و Taiz and Zeiger ، 2003) . و هذا ينسجم مع (Fatma و اخرون 2014) في دراسة لتأثير الرش بالزنك تركيز 50 و 100 جزء بالمليون على شتلات البولونيا ان هناك زيادة معنوية في طول و قطر الساق و عدد الاوراق و المساحة الورقية قياسا الى معاملة المقارنة ، و ايضا ينسجم مع ما وجده (Said و Omar ،2009) في دراستهم لتأثير الرش بالزنك تركيز 200 جزء بالمليون على اشجار *Coriandrum sativum* L. والتي أدت الى زيادة معنوية في طول الساق وعدد الافرع قياسا الى معاملة المقارنة.

EFFECT OF FOLIAR SPRAYING WITH IRON AND ZINC CHELATED ON GROWTH OF SEEDLINGS OF *Callistemon lanceolatus* DC.

Omar Mudhafer Omar Munther younus mohammed Samer Amer Hanna
Forestry department/College of Agriculture and Forestry/Mosul University
Email:dr.omar77mudhafer@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted at Forestry department, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, Iraq during the period of two season's autumn and spring on *Callistemon lanceolatus* DC. Seedlings, and the age is one year and has been got from the nursery forestry department. This study aimed to investigate the effect of seedlings at foliar spray with Fe-EDTA (0, 60, 80, 100 mg/L) and Zn – EDTA (0, 20, 40, 60 mg/L) with two foliar spray in autumn and two foliar spray in spring. The results showed that the seedlings treated with foliar spray were superior to either or the mixed the Iron or zinc. The seedlings treated with 80 mg / L were significantly higher seedling, stem diameter, number of branches, number of leaves and chlorophyll content and showed that the seedlings treated with 40 mg / L were superior to all the studied traits in terms of rates. As for the effect of overlap between iron and zinc concentrations, the results showed that the seedlings treated with 80 mg / L iron with 40 mg / l zinc were superior in many studied traits. This is due to the superiority of seedlings treated with iron and zinc to the role of iron important in increasing the content of the leaves of chlorophyll and thus increase the process of photosynthesis, which leads to increased vegetative growth, and zinc

works to increase the plant content of the amino acid tryptophan Tryptophan, which contributes to the construction of Oxen (IAA) Known as a role to increased growth.
Keywords: Iron chelated, Zinc chelated, foliar spraying, Callistemon

Received:27/6/2019, Accepted:29/9/2019

REFERENCES

Babaeian, M., I. Piri, A. Tavassoli, Y. Esmaeilian, H. and Gholami, 2011. Effect of water stress and micronutrients (Fe, Zn and Mn) on chlorophyll fluorescence, leaf chlorophyll content and sunflower nutrient uptake in Sistan region. *African J. Agric. Res. 6(15): 3526–3531*.

Baybordy, A. and G. Mamedov. (2010). Evaluation of application methods efficiency of zinc and iron for canola (*Brassica napus L*.). *Notulae Scientia Biologicae. 2(1): 94–103.*

Cakmak I. (2008). Enrichment of cereal grains with zinc: agronomic or genetic bio fornication. *Plant Soil; 302: 1–17.*

Eskandari H. (2011). The importance of iron (Fe) in plant products and mechanism of its uptake by plants. *J. Appl. Environ. Biol. Sci., 1(10): 448-452*.

Fageria, N. K. : V. C. Baligar and Y. C. Li. (2014). Nutrient uptake and use efficiency by tropical legume cover crops at varying ph of an oxisol. *Journal of Plant Nutrition, 37:294–311.*

Fatma El- Quesni , E. M. ; M.M. Farahat ; M. A. El-Khateeb ; A. S. El-Leithy and1 Kh. I.Hashish (2014). Effect of some micro-elements of iron, manganese and zinc on vegetative growth and chemical composition of *Paulownia kawakamii* seedlings. *Middle East Journal of Agriculture Research, 3(4): 820-826.*

Hassan SA (2000) Morphological and Physiological Studies on Flowering, Pollination and Fruiting of Picual Olive Trees. Ph.D. Thesis, Faculty of Agric. Cairo University, Egypt.

Havlin, J. L. ; Beaton, J. D. ; Tisdale, S.L. ; Nelson, W. L. (2005). "Soil Fertility and Fertilizers" .7th edn. Upper Saddle River , New Jersey.

Kessel, C. (2006). Strawberry Diagnostic Workshops: Nutrition . Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Kim J and Rees DC (1992) Structural models for the metal centers in the nitrogenous molybdenum-iron protein. *Science, 257: 1677-82.*

Knudsen , L . L . ; T . W . Tibbitts ; G. E. Edward (1977) . Measurement of ozone injury by determination of chlorophyll concentration . *J. Plant Physiology , 60 (4) : 606 – 608* .

Marschner, H. C. (1996). Mineral Nutrition of Higher Plants (2nd Ed.), Academic Press Limited, Text Book.

Nasiri, Y., S. Zehtab-Salmasi, S. Nasrullahzadeh, N. Najafi, and K. Ghassemi Golezani. (2010) . Effects of foliar application of micronutrients (Fe and Zn) on flower yield and essential oil of chamomile (*Matricaria chamomilla* L.). *J. Med. Plants Res. 4(17): 1733–1737.*

Rout, G. R. ; S. Sahoo. (2015). Role of iron in plant growth and metabolism. *Reviews in Agricultural Science, 3:1-24.*

Saqib M, Zörb C, Schubert S. (2006). Salt-resistant and salt-sensitive wheat genotypes show similar biochemical reaction at protein level in the first phase of salt stress. *J Plant Nutr. Soil Sci , 169: 542-548.*

Sudhakar, M.; Rao Ch V, Rao AL, Raju DB. (2004). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of the standardized oil of Indian *Callistemon lanceolatus* leaves in experimental animals. *Acta Pharmaceutica Turcica, 46(2):131-139.*

Taiz, L. ; Zeiger, E. (2003). "Plant Physiology". 3rd edn. Annals of Botany Company. pp.8-70.

Wrigley JW; Fagg M. (2007). Australian Native Plants, Concise Edition, New Holland Publishers, Chats wood, NWS, Australia.

Zayed, B.A.; A.K.M. Salem, H.M. El-Sharkawy. (2011) . Effect of different micronutrient treatments on rice (*Oriza sativa* L.) growth and yield under saline soil conditions. *World J. Agric. Sci. 7(2): 179–184.*