تأثير السماد المركب NPK والرش بالحديد وحامض الجبرليك في نمو وحاصل الرمان (*Punica granatum* L.) صنف سليمي
٤. تركيز بعض العناصر الغذائية في الأوراق والحبات.

نبيل محمد أمين عبدالله الإمام
قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات
جامعة الموصل / العراق

جاسم محمد خلف الاسحاقي
قسم البستنة/ كلية الزراعة
جامعة كركوك / العراق

الخلاصة

تمت هذه الدراسة في احد البساتين الخاصة في قضاء الحويجة والتابع لمحافظة كركوك خلال موسمي النمو ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦ وذلك لدراسة تأثير مستويات مختلفة من السماد المركب NPK والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك GA_3 في تركيز بعض العناصر الغذائية في الأوراق والحبات للرمان صنف سليمي (طرفان الحلي) سُمِّدت الأشجار بثلاثة مستويات من السماد المركب NPK وهي صفر و٤٤٠ و ٨٨٠ كغم/هكتار, ورُشت الأشجار حتى البلل التام بثلاثة مستويات من الحديد (صفر و ١٠٠ و٢٠٠ ملغم Fe/لتر) ، وحامض الجبرليك (صفر و ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم GA_3/ لتر). تلخصت النتائج بأن التسميد بالسماد المركب NPK وبمقدار ٨٨٠ كغم/هكتار أدت إلى زيادة معنوية في تركيز النتروجين والحديد بينما تفوقت المعاملة ٤٤٠ كغم/هكتار معنوياً في زيادة تركيز الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق وحبات الرمان ، وأن الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم Fe/لتر سببت زيادات معنوية في تركيز النتروجين (للموسم الأول فقط) و الفسفور والبوتاسيوم في أوراق وحبات الرمان لموسمي التجربة. أدى الرش بتركيز ١٠٠ ملغمGA_3/لتر الى زيادات معنوية في تركيز النتروجين في الأوراق (للموسم الأول فقط) والبوتاسيوم في الأوراق وحبات الرمان لموسمي التجربة ، وأن الرش بتركيز ٢٠٠ ملغمGA_3/لتر سببت زيادات معنوية في تركيز النتروجين في الأوراق (للموسم الثاني فقط) والفسفور والحديد في الأوراق وحبات الرمان لموسمي التجربة. وأكدت نتائج التداخل تفوق المعاملة ٤٤٠ كغم NPK/هكتار +٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ١٠٠ملغم GA_3/لتر في زيادة تركيز النتروجين في الأوراق ، بينما تفوقت المعاملة ٤٤٠ كغم NPK/هكتار+٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر في تركيز الفسفور في الأوراق والحبات ، أما نسبة البوتاسيوم فقد تفوقت المعاملة ٤٤٠ كغم NPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ١٠٠ ملغم GA_3/لتر في زيادة محتوى الأوراق والحبات منه ولموسمي الدراسة وإن المعاملة ٨٨٠ كغم NPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر تفوقت معنوياً في زيادة تركيز الحديد في الأوراق وحبات الثمار ولموسمي الدراسة .

المقدمة

تعد شجرة الرمان *Punica granatum* L. التي تعود إلى العائلة الرمانية Punicaceae من فاكهة المناطق تحت الاستوائية ، ويعد الصنف سليمي من أهم أصناف الرمان في العراق والأكثر شيوعا بزراعته وإنتاجه في بساتين المنطقة الوسطى والشمالية ويتميز بان ثماره كبيرة الحجم مستديرة الشكل ذات قشرة سميكة ولون الجلد اخضر مشرب بالحُمرة ثم يشمل اللون الأحمر الغامق جميع الثمرة في نهاية الموسم (عند النضج التام) ، الحبة حمراء اللون كثيرة العصارة والطعم حامض حلو (مزّ) وكلما تقدمت الثمار بالنضج تزداد الحلاوة وتقل الحموضة (نصر ، ١٩٩١ و الدوري والراوي ، ٢٠٠٠). تعتمد انتاجية المحاصيل الزراعية بشكل كبير على محتوى التربة من العناصر الغذائية الجاهزة للامتصاص من قبل النبات ومنها العناصر الغذائية الصغرى لما لها من أهمية بالغة ودور كبير في تغذية النبات ونموه وتطوره ، و تعد الأسمدة الكيمياوية ضرورية لتغذية أشجار الفاكهة والتي تنعكس على انتاجية هذه الاشجار، وتتميز ترب المناطق الجافة والشبه الجافة ومنها الترب العراقية بان معظمها ترب كلسية ذات محتوى عال من كاربونات الكالسيوم وتكون جاهزية معظم العناصر الصغرى في مثل هذه الترب منخفضة ومنها عنصر الحديد ، إذ يكون الجاهز منه للامتصاص من قبل النبات قليلا ولايسد احتياجاته على الرغم من إن التركيز الكلي لهذا العنصر في معظم الترب ومنها الكلسية يزيد بشكل كبير عن احتياجات النبات ولكنه يتعرض

* البحث مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٨/٧/٩ وقبوله ٢٠٠٨/١١/٢٦

للعديد من المشاكل منها الامتزاز والترسيب (النعيمي ، ١٩٩٩ و Mengel واخرون ، ٢٠٠١) ، لذا يفضل استخدام التسميد الورقي (الرش) للعناصر الصغرى وخاصة تحت ظروف الترب العراقية الكلسية التسميد الورقي (الرش) للعناصر الصغرى وخاصة تحت ظروف الترب العراقية الكلسية التي تتميز بارتفاع رقم تفاعل تربتها الـ pH والذي يزيد عن ٧ والتي يصبح امتصاص الحديد والمنغنيز والزنك والنحاس فيها صعباً وتقل جاهزيتها للنبات ، لذا فالرش على الأوراق يكون أكثر فاعلية وأكثر كفاءة من التسميد الأرضي (النعيمي , ١٩٨٤). إن استخدام العناصر الصغرى بصورة مخلبية أدى إلى تسهيل نفاذها داخل النبات ويحد من سميتها وسريعة الذوبان واقل تسبب بحرق النبات وسرعة انتقاله داخل النبات ويحد من تلوث التربة ، والى قلة تعرض الحديد لعمليات الامتزاز والترسيب والتثبيت عند اضافته الى التربة مما يزيد من جاهزيته للنبات ولمدة اطول مما هو عليه مع الحديد المعدني (Lindsay، ١٩٧٩) .إن الحديد أحد العناصر الغذائية الصغرى ذو الوظائف الكثيرة والهامة في العمليات الأيضية للنبات ومُنشط لأنزيمات الأكسدة والاختزال ويدخل في تركيب الفلافوبروتين المعدني والسايتوكرومات والفيرودكسين ويساعد في بناء الكلوروفيل على الرغم من انه لايدخل في تركيبه ويحتاجه النبات في عمليات انقسام الخلايا وفي التنفس (النعيمي ، ١٩٨٤). أما الجبرلينات فهي من هورمونات النمو النباتية التي تحفز انقسام الخلايا واستطالتها أو كليهما (وصفي ، ١٩٩٥) .

ونظراً لقلة الدراسات في العراق حول تسميد الرمان بالعناصر الغذائية الكبرى NPK أوستعمال التغذية الورقية لأحد العناصر الغذائية الصغرى كالحديد أو أستخدام منظمات النمو مثل الـ (GA_3) بهدف تحسين المحتوى المعدني في أوراق وحبات الرمان للصنف المحلي سليمي.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة خلال موسمي النمو ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦ في احد البساتين الخاصة في قضاء الحويجة / محافظة كركوك لدراسة تأثير التسميد الأرضي بمستويات مختلفة من السماد المركب NPK والتغذية الورقية بمستويات مختلفة من الحديد المخلبي وحامض الجبرليك (GA_3) في تركيز بعض العناصر الغذائية في أوراق وحبات الرمان صنف سليمي . لقد تم اخذ أنموذجين من تربة البستان بأعماق (صفر- ٣٠) سم و (٣٠-٦٠)سم وقدرت بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والموضحة في الجدول (١) .

الجدول (١) : بعض الصفات الكيميائية لتربة بستان الرمان صنف سليمي.

الخاصية	العمق (سم)		الخاصية	العمق (سم)	
	٣٠-٠	٦٠-٣٠		٣٠ - ٠	٦٠-٣٠
مفصولات التربة غم/كغم			درجة تفاعل التربة p^H	٧.٥٧	٧.٦٨
الرمل	٢٠	٣٠	التوصيل الكهربائي (ديسي سيمنز /م)	١.٣٣	١.٢٦
الغرين	٦٣٠	٦٠٠	النتروجين الكلي (غم/كغم)	٠.٧٤	٠.٦٣
الطين	٣٥٠	٣٧٠	البوتاسيوم المتبادل (ملي مول/كغم)	٦.٤٠	٤.٧٠
نسجة التربة	غرينية طينية		الفسفور الجاهز (ملغم/كغم)	١٣.٩٠	٨.٤٠
المادة العضوية (غم/كغم)	١٠.٩٠	٧.٢٠	الحديد الجاهز (ملغم/كغم)	١.٨٧	١.٧٤

* تم تحليل التربة في مختبرات المعهد التقني الزراعي في الحويجة.

اختيرت (١٠٨) شجرات من اشجار الرمان صنف سليمي المزروعة سنة (١٩٨٦) والمتجانسة الى حد ما من حيث الحجم وقوة النمو (محيط الجذع على أرتفاع ٥٠ سم عن سطح التربة ٢٨ – ٣٠ سم) والمزروعة على خطوط مستقيمة والمسافة بين شجرة وأخرى ٣.٥ م وبين خط وآخر ٤ م والمرباة على ساقين . تضمنت الدراسة تجربة عاملية بثلاثة عوامل فضلاً عن التداخل بين هذه العوامل الثلاثة وكما موضحة في أدناه :

العامل الأول : التسميد الأرضي بثلاث مستويات من السماد المركب NPK وهي صفر و٤٤٠ و٨٨٠ كغم/هكتار باستخدام السماد المركب (NPK) ١٨:١٨:١٨ .

العامل الثاني : التسميد الورقي (الرش) بثلاثة مستويات من الحديد المخلبي Fe-EDDHA (Fe-ethylene diamine di-o- (hydroxy phenyl acetic acid)) والتي تحتوي على ٦% حديد ورشت الأشجار بثلاثة مستويات وهي صفر و١٠٠ و ٢٠٠ ملغم Fe/لتر .

العامل الثالث : الرش بحامض الجبرليك (GA_3) بثلاثة مستويات وهي صفر و ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم GA_3 /لتر.

وتمت أضافة السماد المركب في أواخر آذار (قبل التزهير بثلاثة أسابيع) ولموسمي الدراسة. ورشت محاليل الحديد بعد تحضيرها على النمو الخضري حتى درجة الابتلال الكامل للشجرة وتم استخدام المادة الناشرة Tween – 20 بتركيز ٠.٠١ % ، وتم رش الحديد بثلاث رشات الأولى قبل تفتح البراعم الزهرية بأسبوعين في (١/نيسان) والثانية بعد العقد الكامل للأزهار بأسبوعين في (٢/أيار) والثالثة عند مرحلة التحول للون قشرة الثمرة في (١٥/تموز) واجري الرش في الصباح الباكر ،أما الأشجار غير المعاملة (المقارنة) فقد رشت بالماء فقط. وتم رش حامض الجبرليك حتى درجة الابتلال الكامل على المجموع الخضري للأشجار وتم استخدام المادة الناشرة Tween - 20 بتركيز ٠.٠١ % وتم رشه بموعدين الأول بعد العقد باسبوعين في (٢/أيار) والثانية عند مرحلة التحول للون قشرة الثمرة في (١٥/تموز). كما تم تطبيق جميع عمليات الخدمة البستانية في المزرعة من ري منتظم ومكافحة الأفات وبصورة متساوية على جميع الأشجار. أخذت العينات الورقية مكتملة النمو في كل معاملة في منتصف شهر آب (أما حبات الرمان فقد أخذت عند الجني في مرحلة نضج الثمار) . تم تقدير النتروجين في مستخلصات الأوراق وحبات الرمان باستخدام طريقة مايكروكلداهل . والبوتاسيوم باستخدام جهاز Flame Photometer حسب Chapman و Pratt (١٩٦١) وقدر الفسفور باستخدام المطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي ٨٨٢ نانومتر حسب طريقة Matt (١٩٧٠) . وعنصر الحديد أستخدام جهاز الأمتصاص الذري حسب طريقة Allan (١٩٦١). اما نتائج التجربة فتم تحليل بيانات نتائجها حسب جداول تحليل التباين ANOVA Tables وقورنت النتائج بطريقة اقل فرق معنوي لمتعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥ % (الراوي وخلف الله, ١٩٨٠) وباستخدام نظام SAS (١٩٩٧) .

النتائج والمناقشة

١- تركيز النتروجين في الأوراق والحبات :

أ- تركيز النتروجين في الأوراق : تشير النتائج الموضحة في الجدول (٢) الى ان التسميد بالسماد المركب NPK تأثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق ، اذ اعطت المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/هكتار أعلى المتوسطات من هذه الصفة والتي تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر و ٤٤٠ كغمNPK/هكتار ، كما ان المعاملة ٤٤٠ كغمNPK/هكتار تفوقت معنوياً على المعاملة الأولى (الشاهد) ولموسمي الدراسة. وتبين النتائج ان للتغذية الورقية بالحديد المخلبي تأثيراً معنوياً في زيادة النسبة المئوية للنتروجين وقد أعطت المعاملة ٢٠٠ ملغم Fe/لتر أعلى المتوسطات لتركيز الاوراق من النتروجين والتي تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر و ١٠٠ ملغم Fe/لتر في الموسم الأول ٢٠٠٥، بينما تفوقت المعاملة ١٠٠ملغم Fe/لتر معنوياً على المعاملتين صفر و٢٠٠ ملغم Fe/ لتر في الموسم الثاني ٢٠٠٦. ويلاحظ ان زيادة تراكيز الرش بحامض الجبرليك ادت الى زيادة تركيز عنصر النتروجين في الأوراق و تفوقت المعاملة ١٠٠ ملغم GA_3/لتر معنوياً والتي أعطت أعلى المتوسطات مقارنة بالمعاملتين صفر و ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر للموسم ٢٠٠٥ ، في حين تفوقت المعاملة ٢٠٠ملغم GA_3/لتر على المعاملتين صفر و١٠٠ ملغم GA_3/ لتر في الموسم ٢٠٠٦. وتبين نتائج التداخلات بين مستويات السماد المركب NPK والحديد وحامض الجبرليك انها اثرت معنوياً في نسبة النتروجين في الأوراق ، ففي نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل قيد الدراسة فان اعلى المتوسطات كان في المعاملة التي سمدت بمقدار ٨٨٠ كغمNPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/ لتر + ١٠٠ ملغم GA_3/لتر واقلها في معاملة الشاهد ولموسمي الدراسة.

ب- تركيز النتروجين في الحبات: توضح النتائج المبينة في الجدول (٣) تفوق المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار من السماد المركب NPK في نسبة النتروجين مقارنة" بمعاملتي الشاهد و٤٤٠ كغمNPK/ هكتارولموسمي التجربة. وتبين ان الرش بالتركيز العالي للحديد ٢٠٠ ملغم Fe/لتر أدى الى زيادة نسبة النتروجين في الحبات بينما انخفضت هذه النسبة في معاملة الشاهد ولموسمي التجربة. وبينت النتائج تفوق التركيز ١٠٠ ملغم GA_3/لتر من حامض الجبرليك في زيادة نسبة النتروجين في حبات الرمان في حين كانت أقل نسبة لمعاملة ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر للموسمين. وتبين النتائج ان للتداخل بين التسميد بالسماد المركب NPK والرش بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك له اثرٌ معنوي في نسبة النتروجين في حبات الرمان، اذ تفوقت المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر+ ١٠٠ ملغم GA_3/لتر لبيانات التداخل الثلاثي

تفوقا" معنويا" في نسبة النتروجين في حبات الرمان على سائر المعاملات ، في حين كان أدنى تركيزا"في معاملة الشاهد ولموسمي الدراسة.

الجدول (٢) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للنتروجين في أوراق الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)									متوسط مستويات السماد المركب
	صفر			١٠٠			٢٠٠			
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٢.٧٣ ل	٢.٨٦ ي	٢.٨٣ ك	٢.٩٧ و	٢.٨٢ ك	٢.٨٤ ك	٢.٩٥ ز	٢.٨٨ ي	٢.٩١ ط	٢.٨٦ ج
٤٤٠	٢.٩٣ زح	٢.٩٤ ز	٢.٨٦ ي	٢.٩٧ و	٢.٩٧ و	٢.٩٢ حط	٣.٠٠ هـ	٣.٢٤ أ	٣.٠٧ ج	٢.٩٩ ب
٨٨٠	٢.٩٨ و	٣.١١ ب	٢.٩٤ زح	٣.٠٤ د	٣.٠٣ د	٢.٩٣ زح	٣.١٠ ب	٣.٠٨ ج	٢.٩٨ و	٣.٠٢ أ
متوسط الحديد	٢.٩١ ج			٢.٩٤ ب			٣.٠٢ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢.٩٦ ب	٢.٩٩ أ	٢.٩٢ ج				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٢.٧٥ ل	٢.٨٨ ي	٢.٨٥ ك	٢.٩٩ و	٢.٨٤ ك	٢.٨٦ ك	٢.٩٨ ز	٢.٩١ ي	٢.٩٤ ط	٢.٨٨ ج
٤٤٠	٢.٩٦ زح	٢.٩٧ ز	٢.٨٩ ي	٣.٠٠ و	٢.٩٩ و	٢.٩٥ حط	٣.٠٢ هـ	٣.٢٧ أ	٣.١٠ ج	٣.٠١ ب
٨٨٠	٢.٩٩ و	٣.١٤ ب	٢.٩٧ زح	٣.٠٧ د	٣.٠٦ د	٢.٩٦ زح	٣.١٣ ب	٣.١١ ج	٣.٠١ و	٣.٠٤ أ
متوسط الحديد	٢.٩٣ ب			٢.٩٦ أ			٣.٠٥ ج			
متوسط حامض الجبرليك				٢.٩٣ ج	٢.٩٦ ب	٣.٠٥ أ				

موسم (٢٠٠٥)

التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	٢.٨١ ز	٢.٨٧ و	٢.٩١ هـ	صفر	٢.٨٨ هـ	٢.٨٥ و	٢.٨٦ و	صفر	٢.٨٨ ز	٢.٨٩ ز
٤٤٠	٢.٩١ هـ	٢.٩٦ د	٣.١١ أ	٤٤٠	٢.٩٧ ج	٣.٠٥ ب	٢.٩٥ د	١٠٠	٢.٩٩ ج	٢.٩٤ هـ	٢.٨٩ و
٨٨٠	٣.٠٢ ج	٣.٠٠ ج	٣.٠٦ ب	٨٨٠	٣.٠٤ ب	٣.٠٧ أ	٢.٩٥ د	٢٠٠	٣.٠٢ ب	٣.٠٦ أ	٢.٩٨ ج
موسم (٢٠٠٦)											
صفر	٢.٨٥ ز	٢.٩١ و	٢.٩٥ هـ	صفر	٢.٩٢ هـ	٢.٨٧ و	٢.٨٨ و	صفر	٢.٩٢ ز	٣.٠١ د	٢.٩٣ و
٤٤٠	٢.٩٥ هـ	٣.٠٠ د	٣.٢٥ أ	٤٤٠	٢.٩٩ ج	٣.٠٩ ب	٢.٩٩ د	١٠٠	٣.٠٣ ج	٢.٩٧ هـ	٢.٩٣ و
٨٨٠	٣.٠٥ ج	٣.١٨ ب	٣.٢١ أب	٨٨٠	٣.٠٨ ب	٣.١١ أ	٢.٩٩ د	٢٠٠	٣.٠٦ ب	٣.١٥ أ	٣.٠٢ ج

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 0%.

ويُعزى السبب الى ان اضافة السماد المركب الى التربة أدى الى زيادة تركيز هذه العناصر في محلول التربة ومن ثم زيادة جاهزيتها للجذور وزيادة كميتها الممتصة من قبل جذور أشجار الرمان وبالتالي زيادة تركيز هذه العنصر في الأوراق والثمار وهذا يتفق مع الامام ، (١٩٩٨) وأكد العديد من الباحثين أن زيادة تركيز العنصر في محلول التربة يؤدي الى زيادة امتصاصه من قبل النبات (Mengel واخرون، ٢٠٠١)

الجدول(٣) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للنتروجين في حبات ثمار الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)			متوسط مستويات
	صفر	١٠٠	٢٠٠	

(NPK) (كغم/هكتار)	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									السماد المركب
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٢.٥٧ س	٢.٧٢ ك	٢.٦٥ ن	٢.٧٥ ي	٢.٧٤ ي	٢.٦٨ م	٢.٩٠ د	٢.٧٢ ك	٢.٧٤ ي	٢.٧٢ ج
٤٤٠	٢.٧٣ ي	٢.٧٧ ط	٢.٦٩ م	٢.٧٨ ح	٢.٨٢ ز	٢.٧٢ ك	٢.٨١ ز	٢.٩٢ ج	٢.٧٦ ط	٢.٧٨ ب
٨٨٠	٢.٩٠ د	٢.٩٢ ج	٢.٧٧ ط	٢.٨٦ و	٣.٠٠ ب	٢.٧٠ ز	٢.٨٨ هـ	٣.٠٤ أ	٢.٧١ ك ل	٢.٨٦ أ
متوسط الحديد	٢.٧٤ ج			٢.٧٨ ب			٢.٨٣ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢.٧٩ ب	٢.٨٥ أ	٢.٧١ ج				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٢.٥٩ س	٢.٧٧ ك	٢.٧١ ن	٢.٨١ ي	٢.٨٢ ي	٢.٧٣ م	٢.٩٦ د	٢.٧٧ ك	٢.٧٩ ي	٢.٧٥ ج
٤٤٠	٢.٧٨ ي	٢.٨٢ ط	٢.٧٥ م	٢.٨٣ ح	٢.٨٧ ز	٢.٧٧ ك	٢.٨٦ ز	٢.٩٧ ج	٢.٨١ ط	٢.٨٣ ب
٨٨٠	٢.٩٥ د	٢.٩٦ ج	٢.٨٢ ط	٢.٩١ و	٣.٠٥ ب	٢.٧٦ ل	٢.٩٣ هـ	٣.٠٨ أ	٢.٧٧ ك ل	٢.٩١ أ
متوسط الحديد	٢.٧٩ ج			٢.٨٣ ب			٢.٨٨ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢.٨٥ ب	٢.٩٠ أ	٢.٧٧ ج				

التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٢.٦٤ ز	٢.٧٢ و	٢.٧٩ د	صفر	٢.٦٩ ز	٢.٧٢ و	٢.٧٩ هـ	صفر	٢.٧٣ و	٢.٨٠ د	٢.٨٦ ز
٤٤٠	٢.٧٣ و	٢.٧٧ هـ	٢.٨٣ ج	٤٤٠	٢.٧٧ د	٢.٨٣ ج	٢.٧٢ و	١٠٠	٢.٨٠ ز	٢.٨٥ ج	٢.٨٩ ز
٨٨٠	٢.٨٦ ب	٢.٨٥ ب	٢.٨٧ أ	٨٨٠	٢.٨٨ ب	٢.٩٨ أ	٢.٧٣ و	٢٠٠	٢.٧٠ ب	٢.٧٠ أ	٢.٧٤ هـ
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٢.٦٥ ز	٢.٧٧ و	٢.٨٤ د	صفر	٢.٧٠ ز	٢.٧٤ و	٢.٧٤ هـ	صفر	٢.٨٦ و	٢.٩٦ د	٢.٨٦ ز
٤٤٠	٢.٧٨ و	٢.٨٢ هـ	٢.٨٨ ج	٤٤٠	٢.٧٩ د	٢.٨٥ ج	٢.٧٨ و	١٠٠	٢.٨٥ ز	٣.٠١ ج	٢.٨٦ ز
٨٨٠	٢.٩١ ب	٢.٩٠ ب	٢.٩٢ أ	٨٨٠	٢.٩١ ب	٣.٠١ أ	٢.٧٨ و	٢٠٠	٣.٠٥ ب	٣.١٠ أ	٢.٩٠ هـ

قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 5%.

فأزدادت الكمية الممتصة للعناصر الغذائية الكبرى بازدياد مستوى التسميد بالسماد المركب وكذلك يعزى السبب الى زيادة المساحة الورقية وصبغة الكلوروفيل في الأوراق وزيادة الحاصل الكلي للأشجار (الأسحاقي،٢٠٠٧) ممّا يؤدي الى زيادة امتصاص هذه العناصر لتلبية حاجة الجهاز الورقي والثمري منها. فضلاً عن زيادة سرعة انتقال المركبات النتروجينية من المجموع الخضري الى الثمار لسرعة حركته في اجاء النبات (النعيمي ، ١٩٨٤) وأن الثمار في حالة نمو ونشاط مستمر لذلك فان تلك المركبات سوف تنتقل اليها دون اي عائق وتزداد نسبتها فيها.

٢- تركيز الفسفور في الأوراق والحبات:

أ- تركيز الفسفور في الأوراق : دلّت النتائج التي تم الحصول عليها والموضحة في الجدول (٤) أن طأفة السماد المركب NPK والحديد وحامض الجبرليك بصورة منفردة أو مجتمعة لها تاثير معنوي في

الجدول (٤) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للفسفور في أوراق الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)			متوسط مستويات السماد
	صفر	١٠٠	٢٠٠	
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)			

(كغم/هكتار)	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	المركب
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٠.٥٤٥ ف	٠.٨٥٠ هـ	٠.٩٤٢ وب	٠.٨٠٧ ح	٠.٨٢٢ زح	٠.٩١٠ ج	٠.٨٥٠ هـ و	٠.٨٦٥ د هـ	٠.٩٥٧ أ	٠.٨٣٩ أ
٤٤٠	٠.٧١٠ م	٠.٨٢٢ زح	٠.٨٧٢ د	٠.٧٦٧ ط ي	٠.٨٣٥ و ز	٠.٩٢٢ ج	٠.٨١٥ د	٠.٨٦٢ د هـ	٠.٩٦٢ أ	٠.٨٤١ أ
٨٨٠	٠.٧٦٧ ط ي	٠.٥٨٧ س	٠.٦٥٧ ن	٠.٧٥٠ ك	٠.٥٦٧ ع	٠.٧٥٢ ي ك	٠.٧٣٥ ل	٠.٦٦٠ ن	٠.٧٧٥ ط	٠.٦٩٤ ب
متوسط الحديد	٠.٧٤١ ج			٠.٧٩٢ ب			٠.٨٣٦ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٠.٧٤٢ ج	٠.٧٦٤ ب	٠.٨٦٧ أ				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٠.٥٧٥ ف	٠.٨٨١ هـ	٠.٩٧٣ وب	٠.٨٣٨ ح	٠.٨٥٣ زح	٠.٩٤١ ج	٠.٨٨١ هـ و	٠.٨٩٦ د هـ	٠.٩٨٨ أ	٠.٨٦٩ ب
٤٤٠	٠.٧٤١ م	٠.٨٥٣ زح	٠.٩٠٣ د	٠.٧٩٨ ط ي	٠.٨٦٦ و ز	٠.٩٥٣ ج	٠.٨٤٦ د	٠.٨٩٣ د هـ	٠.٩٩٦ أ	٠.٨٧٢ أ
٨٨٠	٠.٧٩٨ ط ي	٠.٥٩٨ س	٠.٦٨٨ ن	٠.٧٨١ ك	٠.٥٩٨ ع	٠.٧٨٣ ي ك	٠.٧٦٦ ل	٠.٦٩١ ن	٠.٨٠٧ ط	٠.٧٢٣ ج
متوسط الحديد	٠.٧٥١ ج			٠.٨١١ ب			٠.٨٥١ أ			
متوسط مستويات الحديد المخلبي				٠.٧٧٩ ج	٠.٨٠٣ ب	٠.٨٩٢ أ				
موسم (٢٠٠٥)										
التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	٠.٧٥٢ هـ	٠.٨٤٦ ج	٠.٨٩٠ أ	صفر	٠.٧٠٧ ز	٠.٨٤٥ ج	٠.٩٣٦ أ	صفر	٠.٧٥٣ و	٠.٨٢٤ ج
٤٤٠	٠.٨٠١ د	٠.٨٤١ ج	٠.٨٨٠ ب	٤٤٠	٠.٧٦٤ د	٠.٨٤٠ ج	٠.٩١٩ ب	١٠٠	٠.٧٤١ ز	٠.٨٦١ ب
٨٨٠	٠.٦٧٠ ح	٠.٦٩١ ز	٠.٧٢٣ و	٨٨٠	٠.٧٥٠ هـ	٠.٦٦٦ ح	٠.٧٢٨ و	٢٠٠	٠.٧٩٥ د	٠.٨٩٨ أ
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٠.٨١٠ هـ	٠.٨٧٧ ج	٠.٩٢٢ أ	صفر	٠.٧٦٥ ز	٠.٨٧٧ ج	٠.٩٦٧ أ	صفر	٠.٧٨٤ و	٠.٨٥٦ ج
٤٤٠	٠.٨٣٢ د	٠.٨٧٢ ج	٠.٩١٢ ب	٤٤٠	٠.٧٩٥ د	٠.٨٧١ ج	٠.٩٥١ ب	١٠٠	٠.٧٧٢ ز	٠.٨٩٢ ب
٨٨٠	٠.٦٩٤ ح	٠.٧٢١ ز	٠.٧٥٥ و	٨٨٠	٠.٧٨٢ ح	٠.٦٢٩ هـ	٠.٧٥٩ و	٢٠٠	٠.٨٢٥ د	٠.٩٢٨ أ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 5%.

زيادة تركيز الفسفور في الأوراق. ففي حالة السماد المركب تفوقت المعاملتين ٤٤٠ و صفر كغم NPK/هكتار معنوياً على المعاملة ٨٨٠ كغم NPK/هكتار في الموسم الأول، وكذلك تفوقت المعاملة ٤٤٠ كغم NPK/ هكتار معنوياً على المعاملتين صفر و ٨٨٠ كغم NPK/هكتار في الموسم الثاني من الدراسة. وتؤكد النتائج ايضاً أن هنالك زيادة معنوية لتركيز الفسفور في الأوراق مع زيادة تركيز الحديد المخلبي في محلول الرش ، فقد تفوقت المعاملة ٢٠٠ ملغم Fe/لتر معنوياً على جميع المعاملات ولموسمي الدراسة. وتبين النتائج أيضاً ان الرش الورقي بحامض الجبرليك بتركيز ٢٠٠ ملغم/ لتر قد تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر و ١٠٠ ملغم GA_3/ لتر ولكلا الموسمين. أما نتائج التداخل للعوامل قيد الدراسة فنلاحظ في التداخل الثلاثي أن الأشجار التي عوملت بـ ٤٤٠ كغم NPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/ لتر أعطت أعلى المتوسطات لتركيز الفسفور في الأوراق وأقلها في معاملة الشاهد ولموسمي الدراسة.

ب- تركيز الفسفور في الحبات: يتبين من نتائج الجدول (5) ان هنالك زيادات معنوية في النسبة المئوية للفسفور في حبات ثمار الرمان مع التسميد بالسماد المركب NPK فوجد ان المعاملة ٤٤٠ كغم NPK/ هكتار أعطت أعلى المتوسطات والتي تفوقت معنوياً على بقية المعاملات وأقلها في معاملة الشاهد ولكلا الموسمين. وتشير النتائج ان الرش بالحديد المخلبي على الأوراق له اثرٌ معنوي في زيادة نسبة الفسفور في حبات الثمار و ان المعاملة ٢٠٠ ملغم Fe/لتر أعطت أعلى المتوسطات والتي تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر

و١٠٠ملغم Fe/ لتر واقلها في معاملة الشاهد ولموسمي الدراسة. وتبين النتائج ان الرش الورقي بحامض الجبرليك له اثرٌ معنوي في زيادة النسبة المئوية للفسفور في حبات الثمار فلوحظ ان المعاملة ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر و١٠٠ ملغم GA_3/لتر ولكلا الموسمين. وظهر أن جميع التداخلات فيما بين العوامل المدروسة أثرت معنوياً في نسبة الفسفور في حبات الثمار ، فنلاحظ في نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة أن أعلى نسبة للفسفور كانت في المعاملة ٤٤٠ كغمNPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر وأقل المتوسطات في معاملة الشاهد ولموسمي التجربة. ويعزى سبب زيادة الفسفور في الأوراق الى أن العوامل المدروسة أدت الى زيادة الحاصل الثمري للأشجار وزيادة قوة نمو الأشجار من خلال زيادة نمو الجذور والمحتوى الكلوروفيلي وزيادة المساحة الورقية للشجرة (الأسحاقي،٢٠٠٧) ممّا ادى الى زيادة امتصاص هذه العناصر لتلبية حاجة الجهاز الورقي والثمري لأشجار الرمان من عنصر الفسفور. ويعزى السبب أيضا" الى ان اضافة السماد المركب ادى الى زيادة تراكيز هذه العناصر في التربة مما يؤدي الى زيادة جاهزيتها وامتصاصها وزيادة تركيز هذه العناصر في الأوراق وزيادة تراكمه وانتقاله الى الثمار ومن ثم حباتها ، ويتفق هذا مع ما ذكره الأمام (١٩٩٨) و Mengel واخرون (٢٠٠١).

٣- تركيز البوتاسيوم في الاوراق والحبات:

أ- تركيز البوتاسيوم في الاوراق : تبين النتائج الموضحة في الجدول (٦) ان السماد المركب تأثيراً معنوياً في زيادة تركيز البوتاسيوم، اذ أعطت المعاملة٤٤٠ كغمNPK/ هكتارأعلى المتوسطات ، والتي تفوقت معنويا" على المعاملتين صفر و٨٨٠ كغمNPK/ هكتار لموسمي التجربة ، وتفوقت المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار معنويا" على معاملة الشاهد في الموسم الأول (٢٠٠٥) ، في حين تفوقت معاملة الشاهد على المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار لموسم ٢٠٠٦. وتشير النتائج الى ان الرش الورقي بالحديد له أثرٌ معنوي في زيادة تركيز عنصر البوتاسيوم في الأوراق حيث بلغ أعلى المتوسطات في معاملة الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم Fe/لتر في حين بلغ أدنى المتوسطات في معاملة الشاهد ولكلا الموسمين. وتبين النتائج أيضا" أن الرش الورقي بحامض الجبرليك له أثر معنوي في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق ، وان معاملة الرش بتركيز ١٠٠ ملغم GA_3/لتر تفوقت معنوياً على المعاملتين صفر و٢٠٠ ملغم GA_3/ لتر للموسم الاول، بينما تفوقت معاملة الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم GA_3/ لتر على المعاملتين١٠٠ وصفر ملغم GA_3/ لتر في الموسم الثاني من التجربة. وتبين ايضاً ان جميع التداخلات أثرت معنوياً في زيادة تركيز البوتاسيوم في الأوراق فعند التداخل الثلاثي بين العوامل قيد الدراسة فان أعلى المتوسطات كان في أوراق الأشجار التي سمدت بمقدار ٤٤٠ كغمNPK/ هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ١٠٠ ملغم GA_3/لتر في حين ان اقل المتوسطات كان في معاملة الشاهد ولكلا الموسمين.

ب- تركيز البوتاسيوم في الحبات: تشير النتائج الموضحة في الجدول (٧) الى تفوق المعاملة٤٤٠ كغمNPK/هكتار من السماد المركب NPK على المستويين صفر و٨٨٠ كغمNPK/ هكتار, في حين سجل اقل المتوسطات في معاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار للموسمين. وكان لزيادة تركيز الحديد الأثر المعنوي في زيادة تركيز البوتاسيوم في حبات الثمار وأن أعلى معدل لمعاملة الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم Fe/لتر من الحديد المخلبي مقارنة باقل نسبة لمعاملة الشاهد لموسمي الدراسة. ويلاحظ من النتائج ايضاً بأن الرش بحامض الجبرليك وبتركيز ١٠٠ ملغم GA_3/لتر ادى الى زيادة نسبة البوتاسيوم في حبات ثمار الرمان في حين كانت اقل نسبة له عند معاملة٢٠٠ ملغم GA_3/لتر للموسمين. لقد كان للتداخل بين مستويات السماد المركب NPK والحديد وحامض الجبرليك تأثيرا" معنويا" في زيادة تركيز الحبات من

الجدول (٥) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للفسفور في حبات ثمار الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)									متوسط مستويات السماد المركب
	صفر			١٠٠			٢٠٠			
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٠.٣٣٠ ف	٠.٧١٧ ع	٠.٨١٢ ل	٠.٧٤٢ ن	٠.٧٥٢ ن	٠.٨٢٢ ل	٠.٧٧٠ م	٠.٧٣٠ س	٠.٩٠٧ ك	٠.٧٣٢ ج
٤٤٠	١.٦٥٠	١.٧٥٢	١.٧٦٠	١.٧٢٥	١.٧٦٥	١.٨٨٠	١.٧٥٢	١.٧٢٠	١.٩٤٧	١.٧٧٢

	ز	د	د	هـ	ج	ب	د	هـ	أ	أ
٨٨٠	١.٦٨٥ و	١.٥٤٧ ي	١.٦٢٢ ح	١.٥٨٢ ط	١.٥٥٠ ي	١.٦٧٥ و	١.٦٧٧ و	١.٦١٧ ح	١.٦٦٠ ز	١.٦٢٤ ب
متوسط الحديد	١.٣١٢ ج			١.٣٨١ ب			١.٤٢٤ أ			
متوسط حامض الجبرليك				١.٣٢٤ ج	١.٣٥٣ ب	١.٤٥٤ أ				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٠.٣٥١ ف	٠.٧٣٧ ع	٠.٨٣٢ ل	٠.٧٦٢ ن	٠.٧٧٢ ن	٠.٨٤٢ ل	٠.٧٩٠ م	٠.٧٥٠ س	٠.٩٢٧ ك	٠.٧٦٣ ج
٤٤٠	١.٦٧ ز	١.٧٧٢ د	١.٧٨٠ د	١.٧٤٥ هـ	١.٧٨٥ ج	١.٩٠٠ ب	١.٧٧٢ د	١.٧٤٠ هـ	١.٩٦٧ أ	١.٧٩٢ أ
٨٨٠	١.٧٠٥ و	١.٥٦٧ ي	١.٦٤٢ ح	١.٦٠٢ ط	١.٥٧٠ ي	١.٦٩٥ و	١.٦٩٧ و	١.٦٣٧ ح	١.٦٨٠ ز	١.٦٤٤ ب
متوسط الحديد	١.٣٣٤ ج			١.٤١٣ ب			١.٤٥٢ أ			
متوسط حامض الجبرليك				١.٣٤٤ ج	١.٣٧٤ ب	١.٤٧٥ أ				
موسم (٢٠٠٥)										

التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك				التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك		
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)			Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	٠.٦٢٣ ط	٠.٧٧١ ح	٠.٨٠١ ز	صفر	٠.٦١٢ ح	٠.٧٤٥ ز	٠.٨٥١ و	صفر	١.٢٢٣ و	١.٣٣٢ هـ	١.٣٩١ ج
٤٤٠	١.٧٢٤ ج	١.٧٩٢ ب	١.٨٠٢ أ	٤٤٠	١.٧١٣ ج	١.٧٤١ ب	١.٨٦٢ أ	١٠٠	١.٣٥١ د	١.٣٥٢ د	١.٤٥٣ ب
٨٨٠	١.٦١٥ هـ	١.٦٠٣ و	١.٦٥١ د	٨٨٠	١.٦٤١ د	١.٥٧٢ هـ	١.٦٥٣ د	٢٠٠	١.٤٠٤ ج	١.٣٥٣ د	١.٥٠٥ أ
موسم (٢٠٠٦)											
صفر	٠.٦٥١ ط	٠.٨١٢ ح	٠.٨٥٣ ز	صفر	٠.٦٥٢ ح	٠.٧٨١ ز	٠.٨٩٢ و	صفر	١.٢٦٣ و	١.٣٦٤ هـ	١.٤٢٥ ج
٤٤٠	١.٧٦١ ج	١.٨٢٣ ب	١.٨٤١ أ	٤٤٠	١.٧٥٣ ج	١.٧٨١ ب	١.٩١٢ أ	١٠٠	١.٣٨١ د	١.٣٨٢ د	١.٤٩٤ ب
٨٨٠	١.٦٤٢ هـ	١.٦٢٤ و	١.٦٧١ د	٨٨٠	١.٦٨١ د	١.٦١٤ هـ	١.٦٩٣ د	٢٠٠	١.٤٣٢ ج	١.٣٩١ د	١.٥٤٥ أ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 0%.

البوتاسيوم، فقد أعطت معاملة ٤٤٠ كغمNPK/ هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/ لتر + ١٠٠ ملغم GA_3/ لتر أعلى نسبة للبوتاسيوم مقارنة باقل نسبة في معاملة الشاهد لموسمي الدراسة. إن اضافة السماد المركب والرش بالحديد وحامض الجبرليك بصورة منفردة أو مجتمعة أدت الى زيادة محتوى أوراق الرمان وثماره من عنصر البوتاسيوم نتيجة لزيادة النمو وكفاءة عملية التركيب الضوئي من خلال زيادة المساحة الورقية ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل وزيادة محتوى التربة من هذه العناصر نتيجة" لاضافتها الى التربة مما أدّى إلى زيادة امتصاصه وزيادة محتوى الأوراق والثمار من عنصر البوتاسيوم . فضلا" عن ان دور البوتاسيوم المهم في زيادة الاستجابة من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية المضافة الى التربة نتيجة لأهمية البوتاسيوم في مجمل الفعاليات الحيوية داخل النبات ومنها تحفيز وتنشيط دورة العناصر الغذائية إذ يعمل

الجدول (٦) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للبوتاسيوم في أوراق الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)								متوسط مستويات السماد المركب
	صفر			١٠٠			٢٠٠		
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)								
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
موسم (٢٠٠٥)									
صفر	١.٦٦ ن	١.٨٢ حط	١.٨٣ زح	١.٩٨ د	١.٩٧ د	١.٨٧ و	٢.٠١ ج	٢.٠٦ ب	١.٨٥ و	١.٧٤ ج
٤٤٠	١.٨٤ ز	١.٨١ حط	١.٧٦ ي	٢.٠٠ ج	٢.٠٥ ب	١.٨٢ حط	٢.١٣ أ	٢.١٤ أ	١.٩١ هـ	١.٩٤ أ
٨٨٠	١.٧٦ ي	١.٧١ ل	١.٦٩ م	١.٧١ ل	١.٨١ حط	١.٧٣ ك	١.٨١ ط	١.٨٦ و	١.٧٥ ي	١.٧٦ ب

متوسط الحديد	١.٧٥ ج			١.٨٨ب			١.٩٤ أ	
متوسط حامض الجبرليك	١.٨٨ب	١.٩١ أ	١.٨٠ ج					
موسم (٢٠٠٦)								
صفر	١.٦٨ ن	١.٨٥ حط	١.٨٦ زط	٢.٠١ د	٢.٠٠ د	١.٩١ و	٢.٠٤ ج	٢.١٠ ب	١.٨٨ و	١.٩٣ ب
٤٤٠	١.٨٦ ز	١.٨٤ حط	١.٧٩ ي	٢.٠٣ ج	٢.٠٩ ب	١.٨٥ حط	٢.١٧ أ	٢.١٩ أ	١.٩٤ هـ	١.٩٧ أ
٨٨٠	١.٧٩ ي	١.٧٤ ل	١.٧٠ م	١.٧٤ ل	١.٨٤ حط	١.٧٥ ك	١.٨٤ ط	١.٨٩ و	١.٧٨ ي	١.٧٩ ج
متوسط الحديد	١.٧٩ ج			١.٩١ب			١.٩٨ أ			
متوسط حامض الجبرليك	١.٩١ ج	١.٩٤ب	١.٨٢ أ							
موسم (٢٠٠٥)										
	التداخل بين السماد المركب والحديد			التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			GA_3 (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠			صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	١.٦٩ ح	١.٩٤ د	١.٩٧ ب	١.٨٨ د	١.٩٥ ج	١.٨٥ هـ	صفر	صفر	١.٧٥ ح	١.٧٨ ز	١.٧٣ ط
٤٤٠	١.٨٠ هـ	١.٩٥ ج	٢.٠٦ أ	١.٩٩ ب	٢.٠٠ أ	١.٨٣ و	٤٤٠	١٠٠	١.٨٩ ج	١.٩٤ ج	١.٨٠ و
٨٨٠	١.٧٧ و	١.٧٥ ز	١.٨١ هـ	١.٧٥ ح	١.٧٩ ز	١.٦٩ ط	٨٨٠	٢٠٠	١.٩٨ ب	٢.٠٢ أ	١.٨٤ هـ
موسم (٢٠٠٦)											
صفر	١.٧٤ هـ	١.٩٧ أ	١.٧٤ هـ	١.٩١ د	١.٩٧ ج	١.٨٧ هـ	صفر	صفر	١.٧٨ ح	١.٨١ ز	١.٧٥ ط
٤٤٠	١.٨٥ ب	١.٩٩ أ	١.٧٧ د	٢.٠١ ب	٢.٠٤ أ	١.٨٥ و	٤٤٠	١٠٠	١.٩٢ د	١.٩٧ ج	١.٨٣ و
٨٨٠	١.٨١ ج	١.٧٨ د	١.٨٣ ج	١.٧٨ ح	١.٨٢ ز	١.٧٤ ط	٨٨٠	٢٠٠	٢.٠٣ ب	٢.٠٦ أ	١.٨٧ هـ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 0%.

على نقل النترات من الجذور الى الاوراق وينتقل كأيون مُرافقاً للنترات وبالتالي يزيد من كميات النتروجين الممتصة مما يؤدي الى زيادة طلب النبات لهذين العنصرين نتيجةً لزيادة نمو النبات وبسبب زيادة الكمية المضافة من عنصر البوتاسيوم فضلاً عن وجود النتروجين والفسفور في التربة نتيجة لاضافتهما الى التربة من خلال السماد المركب وتتفق هذه النتائج مع Krauss (٢٠٠٣).

٤- تركيز الحديد في الأوراق والحبات:

أ- تركيز الحديد في الأوراق: تُبين النتائج الموضحة في الجدول (٨) ان لمستويات السماد المركب تأثيراً معنوياً في زيادة تركيز الحديد في الأوراق , فقد أعطت المعاملة ٨٨٠ كغم NPK/ هكتار أعلى المتوسطات من هذه الصفة والتي تفوقت معنوياً على المعاملتين الأولى والثانية , للموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦ في حين سجل اقل المتوسطات في أوراق معاملة الشاهد في كلا الموسمين. وتشير النتائج الى ان الرش الورقي بالحديد له أثر معنوي في زيادة تركيز عنصر الحديد في الأوراق فقد بلغ اعلى المتوسطات في معاملة الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم Fe/لتر ، في حين بلغ ادنى المتوسطات في أوراق معاملة الشاهد للموسمين. وتبين النتائج ايضاً ان الرش الورقي بحامض الجبرليك له أثر معنوي في زيادة تركيز الحديد في الأوراق ، وان الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر قد تفوق معنوياً على معاملتي الشاهد و١٠٠ ملغم Fe/لتر ، في حين كان أقل تركيز للحديد في أوراق معاملة الشاهد وللموسمين. وتبين ايضاً ان التداخلات بين العوامل المدروسة أثرت معنوياً في زيادة تركيز الحديد في الأوراق فيلاحظ من نتائج التداخل الثلاثي للعوامل قيد الدراسة أن أعلى المتوسطات للحديد كان في أوراق أشجار المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/ هكتار +٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر ، وأن اقل المتوسطات كان في معاملة الشاهد وللموسمين.

الجدول (٧) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد المخلبي وحامض الجبرليك في النسبة المئوية للبوتاسيوم في حبات ثمار الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)	متوسط

السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	صفر			١٠٠			٢٠٠			مستويات السماد المركب
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	١.٥١ ب	١.٧١ ط	١.٧٢ ط	١.٨٨ د	١.٨٧ د	١.٧٦ و	١.٩١ ج	١.٩٦ ب	١.٧٥ زح	١.٧٩ ب
٤٤٠	١.٧٣ ح	١.٧١ ط	١.٦٦ ي	١.٩٠ ج	١.٩٤ ب	١.٧٢ ط	٢.٣٠ أ	٢.٤٠ أ	١.٨١ هـ	١.٨٤ أ
٨٨٠	١.٦٥ ي	١.٦١ ل	١.٥٦ م	١.٦١ ي	١.٧١ ط	١.٦٣ ك	١.٧١ ط	١.٧٦ و ز	١.٦٥ ي	١.٦٥ ج
متوسط الحديد	١.٦٥ ج			١.٧٨ ب			١.٩١ أ			
متوسط حامض الجبرليك				١.٧٧ ب	١.٨١ أ	١.٧٠ ج				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	١.٥٤ ن	١.٧٣ ط	١.٧٥ ط	١.٩١ د	١.٩٠ د	١.٧٨ و	١.٩٤ ج	١.٩٩ ب	١.٧٨ زح	١.٨١ ب
٤٤٠	١.٧٥ ح	١.٧٣ ط	١.٦٩ ي	١.٩٣ ج	١.٩٧ ب	١.٧٥ ط	٢.٦٠ أ	٢.٧٠ أ	١.٨٤ هـ	١.٨٧ أ
٨٨٠	١.٦٨ ي	١.٦٤ ل	١.٥٨ م	١.٦٤ ل	١.٧٣ ط	١.٦٦ ك	١.٧٤ ط	١.٧٨ و ز	١.٦٨ ي	١.٦٨ ج
متوسط الحديد	١.٦٧ ج			١.٨٠ ب			٢.٠٠ أ			
متوسط حامض الجبرليك				١.٨٠ ب	١.٨٤ أ	١.٧٢ ج				
موسم (٢٠٠٥)										
التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	١.٦٧ و	١.٨٤ د	١.٨٧ ب	صفر	١.٧٨ د	١.٨٥ ج	١.٧٤ هـ	صفر	١.٦٥ ح	١.٦٧ ز	١.٦٢ ط
٤٤٠	١.٧٠ هـ	١.٨٥ ج	٢.١٧ أ	٤٤٠	١.٨٩ ب	١.٩٠ أ	١.٧٣ و	١٠٠	١.٧٩ د	١.٨٤ ج	١.٧٠ ز
٨٨٠	١.٥٩ ح	١.٦٦ ز	١.٧١ هـ	٨٨٠	١.٦٥ ح	١.٦٩ ز	١.٥٩ ط	٢٠٠	١.٨٨ ب	١.٩٢ أ	١.٧٣ و
موسم (٢٠٠٦)											
صفر	١.٦٩ و	١.٨٦ د	١.٩٠ ب	صفر	١.٨٠ د	١.٨٧ ج	١.٧٦ هـ	صفر	١.٦٧ ح	١.٧٠ ز	١.٦٥ ط
٤٤٠	١.٧٢ هـ	١.٨٧ ج	٢.٣٨ أ	٤٤٠	١.٩١ ب	١.٩٢ أ	١.٧٥ و	١٠٠	١.٨٣ د	١.٨٧ ج	١.٧٢ ز
٨٨٠	١.٦١ ح	١.٦٧ ز	١.٧٣ هـ	٨٨٠	١.٦٧ ح	١.٧١ ز	١.٦٢ ط	٢٠٠	١.٩٢ ب	١.٩٥ أ	١.٧٦ هـ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 0%.

الجدول (٨) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد وحامض الجبرليك في تركيز الحديد (ملغم/كغم) في أوراق الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)									متوسط مستويات السماد المركب
	صفر			١٠٠			٢٠٠			
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٩٨.٦٧ ي	١٠٧.٥٧ ط	١٢٤.١٣ ط	٢١٨.٨٦ هـ	٢١٩.٩٠ هـ	٢٥٥.٨٥ أ-د	٢٥٠.٢٢ ج د	٢٥١.٧٩ ب ج د	٢٧٢.٨٦ أب	١٠٨.٨٧ ج
٤٤٠	١٧٥.٧٣ زح	١٦٢.٧١ ح	١٨٤.١٩ ز	٢٤٤.٨٢ د	٢٤٥.٠٧ د	٢٤٦.٢٧ د	٢٠٦.٣٥ هـ و	٢٤١.٧١ د	٢٤٣.٩١ د	٢١٦.٧٥ ب
٨٨٠	١٩٤.٤١ و ز	٢١٠.٧١ هـ و	٢٢٢.٦٩ هـ	٢٥١.٦٥ ب ج د	٢٦٧.٨٢ أب ج	٢٧٦.٣٣ أ	٢٦٣.١٩ أب ج د	٢٧٤.٢٣ أ	٢٧٧.١٧ أ	٢٤٨.٦٨ أ
متوسط الحديد	١٦٤.٥٣ ب			٢٤٧.٣٩ أ			٢٥٣.٤٩ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢١١.٥٤ ج	٢٢٠.١٦ ب	٢٣٣.٧١ أ				

موسم (٢٠٠٦)									
صفر	٩٩.٧٨ ي	١٠٨.٦٨ ط	١٢٥.٢٤ ط	٢١٩.٩٧ هـ	٢٢٠.٩٩ هـ	٢٥٦.٩٦ أب ج د	٢٥١.٣٣ ج د	٢٥٢.٩١ ب ج د	٢٧٣.٩٧ أب	٢٠١.٠٩ ج
٤٤٠	١٧٦.٨٤ زح	١٦٣.٨٢ ح	١٨٥.٢١ ز	٢٤٥.٩٣ د	٢٤٦.١٨ د	٢٤٧.٣٨ د	٢٠٧.٤٦ هـ و	٢٤٢.٨٢ د	٢٤٤.٩٨ د	٢١٧.٨٤ ب
٨٨٠	١٩٥.٥٢ و ز	٢١١.٨٢ هـ و	٢٢٣.٧١ هـ	٢٥٢.٧٦ ب ج د	٢٦٨.٩٣ أب ج	٢٧٧.٤٥ أ	٢٦٤.٢١ أ – د	٢٧٥.٣٥ أ	٢٧٩.٢٥ أ	٢٤٩.٨٨ أ
متوسط الحديد	١٦٥.٦٢ ب			٢٤٨.٥٠ أ			٢٥٤.٦٩ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢١٢.٦٤ ج	٢٢١.٢٧ ب	٢٣٤.٩٠ أ				
موسم (٢٠٠٥)										
التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	١١٠.١٢ ز	٢٣١.٥٤ د	٢٥٨.٣٠ ب	صفر	١٨٩.٢٥ و	١٩٣.٠٩ هـ	٢١٧.٦١ ج د	صفر	١٦٠.٣٢ د	١٧٧.٠٠ ج
٤٤٠	١٧٤.٢١ و	٢٤٥.٣٩ ج	٢٣٠.٨٥ د	٤٤٠	٢٠٨.٩٦ د	٢١٦.٤٩ ج د	٢٢٤.٧٩ ج	١٠٠	٢٤٤.٢٦ ب	٢٥٩.٤٨ أ
٨٨٠	٢٠٩.٢٧ هـ	٢٦٥.٢٧ أب	٢٧١.٥٣ أ	٨٨٠	٢٣٦.٤١ ب	٢٥٨.٩٢ أ	٢٥٠.٧٣ أ	٢٠٠	٢٥٥.٩٠ أ	٢٦٤.٦٤ أ
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	١٠٦.٨٢ ز	٢٣٢.٦٣ د	٢٥٩.٥٠ ب	صفر	١٩٠.٣٦ و	١٩٤.١٩ هـ	٢١٩.٦٥ ج د	صفر	١٦١.٤٤ د	١٧٨.٠٥ ج
٤٤٠	١٧٥.٤٣ و	٢٤٦.٨١ ج	٢٣٢.٠٣ د	٤٤٠	٢١٠.٠٧ د	٢١٧.٦٠ ج د	٢٢٦.٨٣ ج	١٠٠	٢٤٥.٣٧ ب	٢٦٠.٦٠ أ
٨٨٠	٢١٠.٥٣ هـ	٢٦٦.٦٥ أب	٢٧٢.٨٢ أ	٨٨٠	٢٣٧.٤٩ ب	٢٥٢.٠٣ أ	٢٦٠.٦٥ أ	٢٠٠	٢٧٥.٠٣ أ	٢٦٦.٠٧ أ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمال 0%.

ب- تركيز الحديد في الحبات: أشارت النتائج الموضحة في الجدول (٩) الى تفوق المستوى ٨٨٠ كغم NPK/ هكتار على المستويين صفر و ٤٤٠ كغم NPK/ هكتار في حين سجل أقل المتوسطات للحديد في معاملة الشاهد للموسمين. وأدى زيادة تركيز الحديد في محلول الرش الأثر المعنوي في زيادة تركيزه في الحبات فقد تفوقت معاملتي الرش بتركيز ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم Fe/لتر معنوياً على معاملة الشاهد لموسمي الدراسة . ويلاحظ أن الرش بتركيز ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر ادى الى زيادة تركيز الحديد في الحبات ، وأقل تركيز عند معاملة الشاهد وللموسمين. وبينت نتائج التداخل بين العوامل قيد الدراسة في بيانات التداخل الثلاثي تأثير معنوي في تركيز الحديد في حبات الرمان ، فقد اعطت المعاملة ٨٨٠ كغمNPK/هكتار + ٢٠٠ ملغم Fe/لتر + ٢٠٠ ملغم GA_3/لتر أعلى تركيز للحديد مقارنة باقل تركيز له في حبات الثمار في معاملة الشاهد ولموسمي الدراسة . ويعزى زيادة مستوى الحديد في حبات ثمار الرمان الى اضافة السماد المركب الذي أدّى الى زيادة النمو وحاصل أشجار الرمان ونتيجة لنشاط الجهاز الورقي والجذري للشجرة والتوازن الغذائي من خلال اضافة السماد المركب لتلبية متطلبات النمو وزيادة الحاصل وبالتالي زيادة

الجدول (٩) : تأثير السماد المركب (NPK) والتغذية الورقية بالحديد وحامض الجبرليك في تركيز الحديد (ملغم/كغم) في حبات الرمان صنف سليمي في الموسمين ٢٠٠٥ و ٢٠٠٦.

مستويات السماد المركب (NPK) (كغم/هكتار)	مستويات الحديد المخلبي (ملغم/لتر)									متوسط مستويات السماد المركب
	صفر			١٠٠			٢٠٠			
	مستويات حامض الجبرليك (ملغم /لتر)									
	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠	
موسم (٢٠٠٥)										
صفر	٩٥.٢٣ ذ	١٠٣.٧٠ خ	١١٨.٧٥ ث	٢٣٧.٨٠ ن	٢٤٠.٨٢ ل	٢٥٠.٧٨ و	٢٤٥.٢٠ ط	٢٤٦.٧٥ ز	٢٦٠.٧٧ د	١٩٩.٩٧ ج
٤٤٠	١٧٠.٧١ ش	١٥٩.٦٩ ت	١٨٠.١٨ ر	٢٤٠.٧٨ ل	٢٤١.٥٧ ك	٢٤٢.٢٥ ي	٢٠٢.٣١ ص	٢٣٥.٦٦ س	٢٣٨.٨٥ م	٢١٢.٤٥ ب
٨٨٠	١٩٠.٣٤	٢٠٥.٦٠	٢١٦.٦٥	٢٤٥.٦١	٢٦٠.٧٧	٢٧٠.٣٢	٢٥٦.١٧	٢٦٨.٢٣	٢٧٢.١٥	٢٤٢.٨٧

	ق	ف	ع	ح	د	ب	هـ	ج	أ	أ
متوسط الحديد	١٦٠.٠٩ب			٢٤٧.٨٥ أ			٢٤٧.٣٤ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢٠٩.٣٢ج	٢١٨.٠٩ب	٢٢٧.٨٦ أ				
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	٩٦.٣٢ ذ	١٠٤.٨١ خ	١١٩.٨٥ ث	٢٣٨.٩١ ن	٢٤١.٩٢ ل	٢٥١.٨٨ و	٢٤٦.٣١ ط	٢٤٧.٨٥ ز	٢٦١.٨٧ د	٢٠١.٠٨ ج
٤٤٠	١٧١.٨٢ ش	١٦٠.٧٩ ت	١٨١.٢٨ ر	٢٤١.٨٩ ل	٢٤٢.٦٧ ك	٢٤٢.٣٥ ي	٢٠٣.٤١ ص	٢٣٧.٧٦ س	٢٣٩.٩٥ م	٢١٣.٥٤ ب
٨٨٠	١٩١.٤٥ ق	٢٠٦.٧١ ف	٢١٧.٧٥ ع	٢٤٦.٧٢ ح	٢٦١.٨٧ د	٢٧١.٤٢ ب	٢٥٧.٢٧ هـ	٢٦٩.٣٣ ج	٢٧٤.٢٥ أ	٢٤٤.٠٨ أ
متوسط الحديد	١٦١.١٩ب			٢٤٨.٨٤ أ			٢٤٨.٦٦ أ			
متوسط حامض الجبرليك				٢١٠.٤٥ ج	٢١٩.٤١ب	٢٢٨.٩٥ أ				
موسم (٢٠٠٥)										
التداخل بين السماد المركب والحديد				التداخل بين السماد المركب وحامض الجبرليك			التداخل بين الحديد وحامض الجبرليك			
NPK (كغم/هكتار)	Fe (ملغم/لتر)			NPK (كغم/هكتار)	GA_3 (ملغم/لتر)		Fe (ملغم/لتر)	GA_3 (ملغم/لتر)		
	صفر	١٠٠	٢٠٠		صفر	١٠٠	٢٠٠	صفر	١٠٠	٢٠٠
صفر	١٠٢.٥٦ ط	٢٤٣.١٣ د	٢٥٠.٩٢ ج	صفر	١٩٢.٧٤ ط	١٩٧.٠٩ ح	٢١٠.١٢ و	صفر	١٥٦.٣٣ ح	١٧١.٨٦ ز
٤٤٠	١٧٠.٢٠ ح	٢٤١.٥٤ هـ	٢٢٥.٦١ و	٤٤٠	٢٠٤.٦٠ ز	٢١٢.٣١ هـ	٢٢٠.٤٣ د	١٠٠	٢٤٧.٧٢ د	٢٥٤.٤٥ ب
٨٨٠	٢٠٤.٢٠ ز	٢٥٨.٩٠ ب	٢٦٥.٥٢ أ	٨٨٠	٢٣٠.٧١ ج	٢٤٤.٨٧ ب	٢٥٣.٠٤ أ	٢٠٠	٢٥٠.٢١ ج	٢٥٧.٢٧ أ
موسم (٢٠٠٦)										
صفر	١٠٣.٧٢ ط	٢٤٤.٣٨ د	٢٥٢.٢١ ج	صفر	١٩٣.٨٥ ط	١٩٨.١٥ ح	٢١١.٢ و	صفر	١٥٧.٥٣ ح	١٧٣.٠٧ ز
٤٤٠	١٧١.٤٥ ح	٢٤٢.٧٩ هـ	٢٢٦.٨٦ و	٤٤٠	٢٠٥.٧١ ز	٢١٤.٦٢ هـ	٢٢١.١٩ د	١٠٠	٢٤٨.٩٢ د	٢٥٥.٦٥ ب
٨٨٠	٢٠٥.٤٦ ز	٢٦٠.٢٣ ب	٢٦٦.٨٥ أ	٨٨٠	٢٣١.٨١ ج	٢٤٥.٩٦ ب	٢٥٤.٤٧ أ	٢٠٠	٢٥٢.٤٢ ج	٢٥٨.٤٨ أ

- قيم المتوسطات ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كل على أنفراد لا تختلف معنويا" حسب أختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى أحتمل 0%.

تركيز الحديد في الأوراق وتراكمها في الثمار فضلاً عن ان هذه الزيادة للحديد تعود الى زيادة الكمية المرشوشة من عنصر الحديد ونفوذها عن طريق الأوراق والى دور الرش بالحديد وحامض الجبرليك الذي أدّى الى زيادة المساحة الورقية وزيادة المحتوى الكلوروفيلي للأوراق (الأسحاقي،٢٠٠٧) ممّا أدّى الى زيادة امتصاص هذا العنصر لتلبية حاجة الجهاز الورقي والثمري لأشجار الرمان من عنصر الحديد (Bacha وأخرون ، ١٩٩٥ و الآملم ، ١٩٩٨).

EFFECT OF NPK COMPOUND FERTILIZER , FOLIAR APPLICATION OF IRON AND GIBBERELLIC ACID ON THE GROWTH AND YIELD OF SALEMY POMEGRANATE CULTIVAR (Punica granatum L.)
4. STUDY OF CONCENTRATION OF SOME MINERALS IN LEAVES AND BERRIES

Nabil M. Ameen Al-Imam
Hort.Dept. , College of Agric. & Forestry
Univ. of Mosul / Iraq

Jassim M. Khalaf Al-Ishaqi
Hort.Dept. , College of Agric.
Univ. of Karkok / Iraq

ABSTRACT

This investigation had been conducted in an special orchard in Al-Hawija town - Kirkuk governorate during 2005 and 2006 growing seasons in order to study the effect of NPK fertilizer and foliar application of iron and gibberellic acid (GA_3) and their interactions on concentration of some minerals in leaves and berries of

Pomegranate (*Punica granatum* L.) trees Salemy CV. (local variety) .Results of both seasons summarized as follows: Adding of the 880 kg NPK/Hec. caused a significant increasing the concentration of nitrogen and iron in leaves and fruit berries nutrient , while adding 440 Kg NPK/Hec. caused a significant increasing the concentration of phosphorus and potassium in leaves and fruit berries .The foliar application with 200mg Fe/l caused a significant increasing the concentration of nitrogen (in first season) and phosphorus and potassium in leaves and fruit berries in both seasons. The spraying with 100mg GA_3/l caused a significant increasing the concentration of nitrogen (in first season) and potassium in leaves and fruit berries in both seasons. The spraying with 200 mg GA_3/l caused a significant increasing the concentration of nitrogen (in second season) , phosphorus and iron leaves and fruit berries in both seasons. Interaction results were asserted that adding of the 440 kg NPK/Hec.+200mg Fe/l +100mg GA_3/l caused a significant increased the concentration of nitrogen in leaves, adding 440 kg NPK/Hec.+200mg Fe/l+200mg GA_3/l caused a significant increased the concentration of phosphorus in leaves and fruit berries, adding 440 kg NPK/Hec.+100mg Fe/l + 100 mg GA_3/l caused significant increased of potassium in leaves and fruit berries, adding 880 kg NPK/Hec.+200mg Fe/l+200mg GA_3/l caused a significant increased of iron concentration in leaves and fruit berries for both seasons .

المصادر

الأمام ، زبيل محمد أمين عبدالله (١٩٨٨) . تأثير الرش بالحديد والزنك والسماد المركب NPK في نمو وحاصل صنفي العنب حلواني لبنان وكمالي – أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق .

الأسحاقي ، جليم محمد خلف الأسحاقي (٢٠٠٧). تأثير السماد المركب NPK والرش بالحديد وحامض الجبرليك في النمو و الحمل في الرمان صنف سليمي (*Punica granatum* L.). أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق .

الدوري ، علي حسين عبدالله وعادل خضر سعيد الراوي (٢٠٠٠) . إنتاج الفاكهة للأقسام المتخصصة في البستنة . دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل – العراق.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل , العراق .

نصر، طه عبد الله (١٩٩١) الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق إنتاجها وأهم أصنافها في الوطن العربي ، الطبعة الثانية . دار المعارف – جمهورية مصر العربية ص:٣٢٤.

النعيمي ،سعد الله نجم عبد الله (١٩٨٤) . مبادئ تغذية النبات . ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل , العراق .(كتاب مترجم عن ك. مينكل و ي. آ . كيربي) .

النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله (١٩٩٩) . الأسمدة وخصوبة التربة ، الطبعة الثانية ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .

وصفي ، عماد الدين (١٩٩٥). مظاهات النمو والأزهار واستخدامها في الزراعة . المكتبة الاكاديمية ، جمهورية مصر العربية .

Allan , J. E. (1961) The determination of zinc in agricultural matarials by attomic abstorption spectrophotometry . Analyst , Inod . 86 : 530 – 534 .

Bacha , M.A. ; S.M. Sabbah and M.A. El-Hamady (1995) . Effect of foliar applications of iron , zinc and manganese on yeild , berry quality and leaf mineral composition of Thomoson Seedless and Romy Red grape cultivars . Alex . J. Agric. Res. 40 (3) : 315 – 331.

Chapman, H.D. and F.P. Pratt (1961) Methods of Analysis for Soils , Plants and Water . Univ. of Calif. Division of Agric. Sci. 309 P.

Krauss , A. (2003) . Importance of balanced fertilization to meet the nutrient demand of food crops . IPI-NFS . International workshop . International of potash fertilization for sustainable production of plantation and food crops Sirlanka 1-2 December .

Lindsay, W.L. (1979). Chemical Equilibria in Soils . John Wiely and Sons. Inc. N.Y.

Matt, K.J. (1970) Colormetric determination of phoshorus in soil and plant materials with Ascorbic acid. Soil Sci. 109 : 214-220.

Mengel , K. E. A. Kirkby, H. Kosegarten and T. Appel. (2001). Principles Plant Nutrition. Kluwer Academic Publishers.

SAS (1997). Statistical Analysis System. SAS institute Inc. Cary NC. 27511, USA.