تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو في كمية ونوعية حاصل الرمان صنف سليمي*

علي محمد عبد الحياني[1] مهيمن خليفة قهار

قسم البستنة- كلية الزراعة-جامعة ديالى، العراق.

[1] المسؤول عن النشر: alhayanyali15@yahoo.com

المستخلص

نفذت التجربة خلال موسم النمو 2015 في أحد البساتين الخاصة في محافظة ديالى/ قضاء المقدادية/ قرية ضباب على أشجار الرمان صنف سليمي بعمر عشر سنوات متجانسة من حيث الحجم والنمو قدر الامكان ومربات على ثلاثة سيقان رئيسة ومزروعة بأبعاد 3.5 × 3.5 م، لمعرفة أثر عملية مكافحة الادغال بمبيد الكلايفوسيت (0 و1200غم هكتار$^{-1}$) والرش بمحفزات النمو (الرش بالماء فقط، الرش بحامض الاسكوربك بتركيز500 ملغم لتر$^{-1}$، كبريتات الخارصين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 2%، حامض الهيومك بتركيز 2% و4%، والرش بكلوريد الكالسيوم بتركيز 3% من الكالسيوم) في صفات حاصل أشجار الرمان الفيزيائية والكيميائية ودرجة حدوث ظاهرة تشقق الثمار في تجربة عاملية بثلاثة مكررات وفق تصميم القطع المنشقة، اجري رش مبيد الادغال مرتين خلال موسم النمو الأولى في بداية شهر مايس والثانية في بداية شهر اب، اما رش محفزات النمو فقد اجريت ثلاث مرات خلال موسم النمو الأولى في نهاية اذار، الثانية بعد شهر من عقد الثمار (عند وصول حجم الثمار الى حجم ثمرة الجوز)، في حين اجريت الرشة الاخيرة عند بدء تلون قشرة الثمار، واظهرت نتائج التجربة أن عملية مكافحة الادغال ادت الى حدوث زيادة معنوية في محتوى الأوراق النسبي من الكلوروفيل بنسبة 15.93% عن معاملة المقارنة، وزيادة كمية الحاصل وبعض الصفات الثمرية، اذ ازداد الحاصل ووزن الثمرة بنسبة 60.64% و18.68% عن معاملة المقارنة على التوالي، في حين انخفضت نسبة التشقق الى 14.87 % عن معاملة المقارنة. أدى الرش بمحفزات النمو الى زيادة محتوى الاوراق النسبي من الكلوروفيل وكمية ونوعية الحاصل، إذا أدى الرش بحامض الهيومك بتركيز 4 % الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل، وزيادة كمية الحاصل ومتوسط وزن الثمرة بنسبة 86.98% و28.80% عن معاملة المقارنة على التوالي، في حين انخفضت نسبة تشقق الثمار الى 13.88 % عن معاملة المقارنة.

الكلمات المفتاحية: الرمان، مكافحة الادغال ومحفزات النمو.

المقدمة

يعود الرمان (*Punica Granatum* L.) الى العائلة الرمانية Punicaceae والتي تضم جنسا واحدا هو *Punica*، يشتمل على نوعين هما *P. granatum* الذي يمثل أصناف الرمان المنزرعة عالميا و *P. protopunica* Balf الذي تنتشر زراعته في جزيرة سقطرة اليمنية، كما يزرع في شبه الجزيرة العربية، والذي قد يكون أصلا وراثيا لبعض الأصناف المنزرعة حاليا (Stover وMercure، 2007)، وذكرMelgarejo وMartínez (1992) ان هناك نوعا اخر يعود للجنس *Punica* ويسمى Punica Nana، يزرع لجمال ازهاره وبتلاته المتعددة الزاهية الحمراء، وهو من نباتات الفاكهة المهمة والذي تنتشر

---

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

استلام البحث: 2017/2/1

قبول النشر: 2017/6/18

زراعته بصورة خاصة في منطقة البحر الابيض المتوسط اذ يعتقد ان إيران وشمال العراق يمثلان الموطن الأصلي له ومنهما انتشرت زراعته الى بلدان العالم الأخرى (تشاندر، 1987؛ الشيخ حسن، 2005). تنمو شجرة الرمان كشجرة متساقطة الأوراق في المناطق الباردة ودائمة الى متساقطة الأوراق جزئيا في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية (Mir واخرون، 2010)، وشهدت الآونة الأخيرة ازديادا كبيرا في انتاج واستهلاك الرمان بسبب معرفة فوائده الصحية، الغذائية والطبية للإنسان (Orhan واخرون، 2013). تعاني زراعة الرمان في العراق ومناطق متعددة من العالم من العديد من الامراض الفسلجية او تلك الناتجة عن الإصابة بالمسببات المرضية، وتعد ظاهرة تشقق ثمار الرمان من الامراض الفسلجية التي تحدث في الثمار الصغيرة والكبيرة مسببة خسائر اقتصادية تصل الى 50 % من القيمة التسويقية للرمان (Abou-Aziz، 2005)، والأسباب المحتملة لحدوث هذه الظاهرة متعددة منها التذبذب في الرطوبة الجوية او التباين في درجات الحرارة بين الليل والنهار (Abd El-Rhman، 2010). تعد الادغال واحدة من اهم المشاكل التي تواجهها الزراعة في العالم، اذ انها تسبب خفضا في القيمة الاقتصادية للحاصل بنسبة 57-83 % نتيجة منافستها للمحاصيل الاقتصادية على متطلبات النمو (Mcewen وStephenson، 1979 ؛ Wiesbrook واخرون، 2001). الكلايفوسيت مبيد جهازي غير انتخابي واسع الطيف يستعمل رشا على المجموع الخضري للقضاء على الادغال بعد نموها (Araújo وآخرون، 2003). تعد احماض الهيومك أحدى المحفزات الغنية بالعناصر الغذائية الكبرى والصغرى، وهي مفيدة للتربة اذ تساعد على الاحتفاظ بالماء وتنشط احياء التربة المجهرية، وتساعد النبات في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وبالتالي زيادة النمو الخضري (Ferrara وBrunetti، 2010). لمستخلص الطحالب البحرية دور مهم عند استعماله على النبات نظرا لما يحتويه من عناصر غذائية، وهرومونات، وفيتامينات، وبعض الاحماض العضوية والامينية، ويستعمل لتحسين الحالة الغذائية للنبات اذ يؤدي الى زيادة النمو الخضري وكمية ونوعية الحاصل لمختلف النباتات (El-Moniem وAbd-Allah، 2008 ؛ Spinelli وآخرون، 2009). حامض الاسكوربك هو أحد الفيتامينات التي تتواجد في النباتات الراقية، والذي تحتاجه بكميات ضئيلة للمحافظة على نموها الطبيعي، وله دور في تقليل الاجهاد الناتج عن درجة الحرارة والسموم، تحفيز عمليات التنفس وانقسام الخلايا ويدخل في نظام نقل الالكترونات، ويحافظ على الكلوروبلاست من الاكسدة (Oertli، 1987). يعد عنصر الزنك من العناصر الضرورية للنبات، فهو ضروري لبناء الكربوهيدرات، البروتينات وينشط عدد من الانزيمات منها Carbonic anhydrase الموجود في الكلوروبلاست الذي ينظم الرقم الهيدروجيني وبذلك يعمل على حماية البروتينات من تغيير طبيعتها، وانزيم Starch synthase الضروري في تصنيع النشا (Havlin واخرون، 2005)، وإن الكالسيوم من العناصر التي تدخل في بناء هيكل النبات، اذ يكون مع حامض البكتيك بكتات الكالسيوم التي هي من مكونات الصفيحة الوسطى في الخلايا النباتية، وله أهمية في تكوين اغشية الخلايا وقيام جدار الخلية والاغشية البلازمية بوظيفتها بصورة طبيعية (Salisbury وRoss، 1992).

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة خلال موسم النمو 2015 في أحد البساتين الخاصة في محافظة ديالى/ قضاء المقدادية/ قرية ضباب على أشجار رمان صنف سليمي بعمر عشر سنوات ومزروعة بأبعاد 3.5 × 2.5 م لمعرفة تأثير عملية مكافحة الادغال بمستويين من مبيد الأدغال الكلايفوسيت كمبيد جهازي هما صفر (بدون مكافحة) و1200غم هكتار$^{-1}$ رمز لهما G_0 وG_1 على التوالي في موعدين بداية شهر مايس وبداية اب، والرش

بمحفزات النمو وتضمنت معاملة المقارنة (الرش بالماء فقط)، الرش بحامض الاسكوربك بتركيز 500 ملغم لتر$^{-1}$، كبريتات الخارصين بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$، مستخلص الاعشاب البحرية بتركيز 2%، حامض الهيومك بتركيز 2% و4%، والرش بكلوريد الكالسيوم بتركيز 3% من الكالسيوم، رمز لها T_0، T_1، T_2، T_3، T_4، T_5 وT_6 على التوالي، ومثلت الوحدات الثانوية، وقد أجريت عملية رش هذه المحفزات ثلاث مرات خلال موسم النمو الأولى في نهاية اذار، الثانية بعد شهر من عقد الثمار (عند وصول حجم الثمار الى حجم ثمرة الجوز)، في حين اجريت الرشة الاخيرة عند بدء تلون قشرة الثمار.

التصميم التجريبي: نفذت تجربة عامليه على وفق تصميم القطع المنشقة باستخدام القطاعات كاملة التعشية، اذ طبقت معاملة مكافحة الادغال على الوحدات الرئيسة وتوزيع المعاملات عشوائيا في الوحدات الثانوية وبثلاثة مكررات ولكل معاملة وبواقع شجرة واحدة للوحدة التجريبية (الراوي وخلف الله، 2000). وبهذا يكون عدد الأشجار المستخدمة في التجربة 42 شجرة ناتجة عن التوافيق بين مستويات العامل الأول (مكافحة الادغال) ومعاملات العامل الثاني (محفزات النمو) بثلاثة مكررات (2*7*3) واجري تحليل النتائج بحسب جدول تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% باستخدام البرنامج الاحصائي SAS.

الصفات المدروسة

1- محتوى الأوراق من الكلوروفيل (وحدة سباد): قدر المحتوى النسبي من الكلوروفيل حقليا باستعمال جهاز قياس الكلوروفيل chlorophyll meter من نوع SPAD-502 من انتاج شركة Minolta اليابانية، اذ حسب كمتوسط حسابي لخمس عشرة ورقة بالغة حول النبات وبواقع قراءتين لكل ورقة في الأسبوع الثاني من شهر أيلول (Felixloh وNina، 2013).

2- الحاصل الكلي للشجرة الواحدة (كغم): تم حساب الحاصل الكلي للشجرة الواحدة بأخذ وزن جميع الثمار على الشجرة الواحدة عند الجني في الأسبوع الأول من شهر تشرين الثاني.

3- متوسط وزن الثمرة (غم): قُدر كمتوسط حسابي للثمار لأوزان الثمار الخمس المختارة لكل وحدة تجريبية بعد ان وزنت بميزان الكتروني حساس.

4- نسبة الثمار المتشققة (%): الثمار المتشققة (%) = (عدد الثمار المتشققة \ عدد الثمار الكلي عند الجني) × 100

5- نسبة وزن العصير لكل ثمرة (%): قدرت على وفق العلاقة الرياضية الاتية:

نسبة وزن العصير (%) = {وزن العصير (غم) \ وزن الثمرة (غم)} × 100

6- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids (%): أخذت القياسات عند الجني لكل شجرة باستعمال جهاز المكسار الضوئي اليدوي Pocket Refractometer (Digital) بوضع 1 – 3 قطرة من العصير الرائق على زجاجة القياس للجهاز، وتسجيل القراءة مباشرة مع مراعاة تنظيف محل وضع قطرات العصير بالماء المقطر قبل أخذ كل قراءة (Conidi وآخرون، 2017).

7- محتوى صبغة الانثوسيانين في العصير (ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير): قدر محتوى عصير الحبات من صبغة الانثوسيانين وفق طريقة Ranganna (1989) باستخدام المعادلة الاتية:

محتوى صبغة الانثوسانين (ملغم 100مل$^{-1}$ عصير)= {قراءة الجهاز × حجم المحلول \ حجم العينة × 98.2} × التخفيف × 100.

النتائج والمناقشة

1-محتوى الأوراق النسبي من الكلوروفيل (وحدة سباد): تبين النتائج في الجدول 1 ان معاملة مكافحة الادغال قد اثرت معنويا في محتوى الأوراق النسبي من الكلوروفيل، وبلغت 55.95 وحدة سباد مقارنة بمعاملة عدم المكافحة (48.26 وحدة سباد) وبنسبة زيادة بلغت 15.93 % عنها. اختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو في تأثيراتها في المحتوى النسبي للصبغة، وتميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأعلى محتوى نسبي للأوراق من الكلوروفيل وبلغ 57.28 وحدة سباد متفوقة بصورة معنوية على بقية المعاملات، وبنسبة زيادة بلغت 16.25 % عن معاملة المقارنة التي اعطت اقل محتوى، وبلغ 49.27 وحدة سباد. اعطى التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) اعلى قيمة لمحتوى الأوراق النسبي من الكلوروفيل وبلغ 60.27 وحدة سباد وبنسبة زيادة بلغت 38.96 % عن معاملة المقارنة، ولم تختلف معنويا عن معاملات مكافحة الادغال والرش بمستخلص الطحالب البحرية (G_1T_3) ومكافحة الادغال والرش بحامض الهيومك 2% (G_1T_4) التي بلغت 58.06 و57.84 وحدة سباد على التوالي، في حين اعطى التداخل بين معاملة عدم مكافحة الادغال ومعاملة عدم الرش (G_0T_0) اقل محتوى وبلغ 43,24 وحدة سباد.

الجدول 1. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في المحتوى النسبي لأوراق الرمان صنف سليمي من الكلوروفيل (وحدة سباد)

معاملات مكافحة الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	43.24 h	47.68 efg	45.37 gh	49.56 ef	50.84 de	54.30 c	46.85 fg	48.26 B
G_1	53.30 cd	53.75 cd	55.54 bc	58.06 ab	57.84 ab	60.27 a	52.92 cd	55.95 A
متوسط تأثير معاملات الرش	49.27 C	50.71 C	49.45 C	53.81 B	54.34 B	57.28 A	49.88 C	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

قد يعود سبب زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند عملية مكافحة الادغال الى كون الادغال تتنافس مع المحصول على المكان، الماء، المواد الغذائية والضوء، وان انخفاض كثافة الادغال في تلك المساحة يؤدي الى تقليل المنافسة مع المحصول الرئيس عليها الامر الذي ينعكس إيجابا في نمو وحاصل نباتات المحصول الرئيسي، اذ يعد النيتروجين من اهم العناصر التي يتنافس عليها المحصول مع الادغال (Zimdahl، 2013) وهذا ما يفسر زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل، اذ ان عنصر النتروجين هو العنصر الأساس في بناء الكلوروفيل (Kandile واخرون، 2010). قد يعود سبب زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل عند الرش

بحامض الهيومك الى احتواء الحامض على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الضرورية لبناء الكلوروفيل كالنتروجين، المغنيسيوم، والحديد (الصحاف، 1989)، اذ ان كمية النتروجين الممتصة من خلال المجموع الخضري وفرت المواد الأولية اللازمة لتخليق صبغة الكلوروفيل مثل prophyrines (أحد المكونات الأساسية في صبغة الكلوروفيل) مما زاد من محتوى الأوراق من الكلوروفيل (Devlin، 1975)، وتتفق هذه النتائج مع تلك التي حصل عليها Abd El-Razek واخرون (2012) والشمري (2013) الذين وجدوا ان التغذية الورقية بحامض الهيومك سببت زيادة في محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

2- نسبة الثمار المتشققة (%): تبين النتائج في الجدول 2 ان معاملة مكافحة الادغال اثرت بشكل معنوي في خفض نسبة تشقق الثمار وبلغت 14.87 %، مقارنة بمعاملة عدم المكافحة (G_0) التي بلغت النسبة المئوية للثمار المتشققة فيها 20.33 %. اختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو في تأثيراتها في نسبة التشقق معنويا، اذ تميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأقل نسبة تشقق بلغت 13.88 %، في حين أعطت معاملة عدم الرش (T_0) اعلى نسبة تشقق بلغت 20.53 %. اعطى التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4%(G_1T_5) اقل نسبة تشقق بلغت 10.23% متفوقة بصورة معنوية على بقية معاملات التداخل الأخرى، في حين اعطى التداخل بين معاملة عدم مكافحة الادغال وعدم رش المحفزات(G_0T_0) أعلى نسبة تشقق بلغت 23.63%. قد يعود سبب خفض نسبة تشقق الثمار في معاملة مكافحة الادغال الى زيادة النسبة المئوية لرطوبة قشرة الثمرة، اذ ان غياب منافسة الادغال على المحتوى المائي للتربة حول منطقة جذور نباتات المحصول الرئيس أدى الى زيادة امتصاص الماء وبالتالي زيادة رطوبة قشرة ثمرة الرمان وخلق حالة توازن بين الحبات والقشرة، اذ ان قلة منافسة الادغال قد فسح المجال لنباتات المحصول بأخذ الماء والعناصر الضرورية للنمو بدرجة اكبر دون تنافس من الادغال، وبزيادة تكوين مجموع خضري جيد يحسن من كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة تراكم الكربوهيدرات (Graham واخرون، 1998؛ اسماعيل وآخرون، 2002). ان انخفاض نسبة التشقق نتيجة الرش بأحماض الهيومك قد تعود الى ما تحتويه هذه المادة من الاحماض العضوية والعناصر الغذائية الكبرى والصغرى التي تسهم في تحسين نمو النبات فضلا عن احتوائه على البوتاسيوم الذي يلعب دورا مهما في بناء وتدعيم الجدر الخلوية من خلال زيادة تراكم الكالسيوم والمغنيسيوم على هيأة بكتات الكالسيوم والمغنيسيوم في الاغشية الخلوية ولا سيما الصفيحة الوسطى للجدار الخلوي ومن ثم زيادة ربط جزيئات البروتين في الجدر الخلوية ومنها قشرة الثمرة (الصحاف، 1989؛ الصميدعي، 2015)، اذ يؤدي الى زيادة متانة الخلايا ثم زيادة مقاومة الجدر الخلوية للضغوط المسلطة عليها من الداخل وبالتالي ينعكس إيجابا على خفض نسبة الثمار المتشققة (الصميدعي، 2015)، فضلا عن دور الهيومك في زيادة امتصاص الماء من قبل النبات وتقليل فقد الماء من قشرة الثمرة وزيادة النسبة المئوية لرطوبة القشرة والمحافظة على التوازن المائي داخل الثمرة، ويمكن ان يعود الى قدرة السماد العضوي على التجهيز المتوازن للنبات من العناصر الضرورية للنمو التي تؤدي الى زيادة المساحة الورقية ومحتواها من الكلوروفيل ودور ذلك في بناء الكربوهيدرات في الأوراق بعملية البناء الضوئي وحركتها الى الثمار كونها مصدر جذب، وتشجيع التصنيع الحيوي للسليلوز الذي يلعب دورا مهما في استطالة جدر الخلايا ولدونتها وبالتالي تقليل تساقط الثمار وتشققها (Nijjar، 1985)، وهذا مايتفق مع Chatzitheodorou وآخرون (2004) على ثمار الخوخ، Khattab وآخرون (2012) والصميدعي (2015) على الرمان.

الجدول 2. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في (%) للثمار المتشققة

معاملات مكافحة الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	23.63 a	20.40 b	20.72 b	18.93 c	20.28 b	17.54 d	20.84 b	20.33 A
G_1	17.44 de	16.13 ef	15.92 fg	13.79 h	14.68 gh	10.23 i	15.90 fg	14.87 B
متوسط تأثير معاملات الرش	20.53 A	18.27 B	18.32 B	16.36 C	17.48 B	13.88 D	18.37 B	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

3- الحاصل الكلي للشجرة الواحدة (كغم شجرة$^{-1}$): تبين النتائج الموضحة في الجدول 3 ان معاملة مكافحة الادغال قد اثرت معنويا في زيادة متوسط حاصل الشجرة الواحدة وبلغ 24.37 كغم.شجرة$^{-1}$، وبنسبة زيادة بلغت 60.64 % عن معاملة عدم المكافحة (G_0) التي أعطت حاصلا بلغ 15.17 كغم شجرة$^{-1}$.

الجدول 3. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في حاصل شجرة الرمان صنف سليمي (كغم شجرة$^{-1}$)

معاملات مكافحة الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	9.80 k	12.33 j	13.63 i	17.60 g	15.83 h	23.80 d	13.23 ij	15.17 B
G_1	19.53 f	22.60 e	23.30 de	26.37 b	25.13 c	31.07 a	22.57 e	24.37 A
متوسط تأثير معاملات الرش	14.67 F	17.47 E	18.47 D	21.98 B	20.48 C	27.43 A	17.90 DE	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

اختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو في تأثيراتها في حاصل الشجرة الواحدة، اذ تميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأعلى حاصل بلغ 27.43 كغم شجرة$^{-1}$ متفوقة بصورة معنوية على بقية المعاملات، وبنسبة زيادة بلغت 86.98 % عن معاملة عدم الرش (T_0) التي أعطت اقل حاصل وبلغ 14.67 كغم شجرة$^{-1}$. أدى التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) الى زيادة حاصل الشجرة بشكل معنوي وبلغ 31.07 كغم شجرة$^{-1}$ بنسبة تفوق 217 % عن معاملة المقارنة (G_0T_0) والتي أعطت حاصلا بلغ 9.80 كغم شجرة$^{-1}$.

4- متوسط وزن الثمرة (غم): تبين النتائج في الجدول 4 ان معاملة مكافحة الادغال قد اثرت معنويا في متوسط وزن الثمرة الواحدة والذي بلغ 412.05 غم وبنسبة زيادة 18.68 % عن معاملة عدم المكافحة التي أعطت متوسطا قدره 347.19 غم للثمرة الواحدة. اختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو عن بعضها معنويا في تأثيرها في متوسط وزن الثمرة، اذ تميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأعلى متوسط بلغ

419.55 غم وبنسبة زيادة 26.62 % عن معاملة الرش (T_0) التي بلغ متوسط وزن الثمرة فيها 331.32 غم. ادى تداخل معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) الى التأثير معنويا في متوسط وزن الثمرة والذي بلغ 453.06 غم وبنسبة زيادة مقدارها 49.88 % عن معاملة التداخل بين معاملة عدم المكافحة ومعاملة عدم الرش (G_0T_0) التي أعطت اقل متوسط لوزن الثمرة وبلغ 302.28 غم.

الجدول 4. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في متوسط وزن ثمار الرمان صنف سليمي (ثمرة شجرة$^{-1}$) غم

معاملات مكافحة الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	249.52 g	276.29 f	286.38 ef	336.30 c	321.21 cd	375.62 b	303.51 de	306.97 B
G_1	373.22 b	380.97 b	380.19 b	383.85 b	384.75 b	427.52 a	387.08 b	388.23 A
متوسط تأثير معاملات الرش	311.37 D	328.63 CD	333.28 C	360.07 B	352.98 B	401.56 A	345.2 BC	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

5- النسبة المئوية لوزن العصير في الثمرة: تبين النتائج في الجدول 5 ان النسبة المئوية لوزن العصير في الثمرة قد تأثرت بصورة معنوية بمعاملة مكافحة الادغال اذ بلغت 35.95 % من وزن الثمرة متفوقة على معاملة عدم المكافحة التي أعطت نسبة بلغت 22.12 %، واختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو بتأثيراتها في نسبة وزن العصير في الثمرة، اذ تفوقت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بصورة معنوية على باقي المعاملات بنسبة عصير بلغت 34.09 %، في حين أعطت معاملة عدم الرش بالمحفزات اقل نسبة بلغت 24.99 %. أثر التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) معنويا في النسبة المئوية لعصير الثمرة، اذ بلغت 42.22 % من وزن الثمرة، في حين أعطت معاملة عدم المكافحة وعدم الرش (G_0T_0) اقل نسبة بلغت 18.62 %.

قد تعود الزيادة في الصفات الفيزيائية للثمار الناتجة عن عملية مكافحة الادغال الى ان العملية أدت الى الحد من منافسة الادغال لأشجار الرمان على محتوى التربة من الماء والعناصر الغذائية، مما أتاح للنبات استغلال عناصر النمو الأساسية في التربة وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وتحسين الفعاليات الحيوية والذي انعكس إيجابا في تحسين كمية ونوعية الحاصل (شاطي واخرون، 2014). ان تأثير حامض الهيومك في تحسين الصفات الفيزيائية للثمار قد يعزى الى دوره في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة احتوائه على العناصر الغذائية الضرورية مما يؤدي إلى رفع كفاءة عملية البناء الضوئي في الأوراق وزيادة تصنيع الكربوهيدرات (Khaled وHassan، 2011)، فضلا عن محتواه من المركبات العضوية والاحماض الامينية والعناصر الغذائية، ومنها البوتاسيوم الذي يلعب دورا مهما في الكثير من العمليات داخل النبات ومنها تنظيم عمل الثغور اذ ان تراكم البوتاسيوم في الخلايا الحارسة تكون بمثابة القوى المحركة لعملية فتح الثغور وغلقها وهذه الالية مرتبطة بمستوى الخلية من البوتاسيوم والسكريات (علي، 2007)، وللبوتاسيوم أيضا دورا فاعلا في تحفيز اكثر من 80 انزيم ومنها انزيمات نقل الطاقة (ATP-ase) والتي

تسيطر على مختلف الفعاليات الحيوية وكذلك الانزيمات المسؤولة عن عملية فتح وغلق الثغور والسيطرة على التوازن المائي والتبادل الغازي والايوني فيها، ومن ثم رفع كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة المواد الكربوهيدراتية المصنعة وانتقالها من أماكن تصنيعها في الأوراق الى أماكن تخزينها في الثمار كونها مصدر جذب (Sink) للمغذيات مما ينعكس على زيادة الخواص الطبيعية للثمار (Abdi وHedayat، 2010).

الجدول 5. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في النسبة المئوية لوزن العصير ثمرة$^{-1}$ لثمار الرمان صنف سليمي

معاملات مكافحة الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	18.61 i	20.98 jk	21.74 ij	24.38 h	22.92 i	25.96 g	20.24 k	22.12 B
G_1	31.38 f	35.64 d	37.29 c	39.94 b	38.49 c	42.22 a	33.68 e	36.95 A
متوسط تأثير معاملات الرش	24.99 G	28.31 E	29.52 D	32.16 B	30.71 C	34.09 A	26.96 F	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا بحسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

6- النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية Total Soluble Solids (%): تشير النتائج في الجدول 6 الى ان معاملة مكافحة الادغال اثرت معنويا في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وبلغت 14.55 %، في حين اعطت معاملة عدم المكافحة اقل نسبة وبلغت 13.47 %، واختلفت معاملات الرش بمحفزات النمو في تأثيرها معنويا في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، وتميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأعلى نسبة بلغت 14.60 %، في حين أعطت معاملة عدم الرش بمحفزات النمو (T_0) اقل نسبة وبلغت 13.60%. اثر التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) معنويا في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في عصير الثمار وبلغت 15.33 %، في حين اعطى التداخل بين معاملة عدم مكافحة الادغال ومعاملة عدم الرش بمحفزات النمو (G_0T_0) اقل نسبة وبلغت 13.03 %.

7- **محتوى صبغة الانثوسيانين (ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير):** تبين النتائج في الجدول 7 ان معاملة مكافحة الادغال اثرت معنويا في محتوى عصير ثمرة الرمان من صبغة الانثوسيانين، وبلغت 4.51 ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير وبنسبة زيادة بلغت 24.24 % عن معاملة عدم مكافحة الادغال (T_0) التي بلغ محتوى الصبغة فيها 3.63 ملغم.100 مل$^{-1}$ عصير. اثرت معاملات الرش بمحفزات النمو في محتوى عصير ثمرة الرمان من صبغة الانثوسيانين، وتميزت معاملة الرش بحامض الهيومك 4% (T_5) بأعلى محتوى وبلغ 4.43 ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير وبنسبة زيادة بلغت 19.40 % عن معاملة عدم الرش بمحفزات النمو (T_0) التي أعطت اقل محتوى وبلغ 3.71 ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير. اثر التداخل بين معاملة مكافحة الادغال ومعاملة الرش بحامض الهيومك 4% (G_1T_5) معنويا في محتوى عصير ثمرة الرمان من صبغة الانثوسيانين وبلغ 4.95 ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير وبنسبة زيادة بلغت 49.54 % عن معاملة التداخل بين معاملة عدم المكافحة ومعاملة عدم رش محفزات النمو (G_0T_0)التي بلغت فيها 3.31 ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير.

الجدول 6. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) في عصير ثمار الرمان صنف سليمي

مكافحة معاملات الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	13.03 i	13.30 i	13.53 h	13.77 fg	13.63 gh	13.87 f	13.16 ig	13.47 B
G_1	14.17 e	14.43 cd	14.40 cd	14.73 b	14.57 bc	15.33 a	14.27 de	14.55 A
متوسط تأثير معاملات الرش	13.60 E	13.87 D	13.97 D	14.25 B	14.10 C	14.60 A	13.72 E	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

الجدول 7. تأثير مكافحة الادغال والرش بمحفزات النمو والتداخل بينهما في محتوى عصير ثمار الرمان صنف سليمي من صبغة الانثوسانين ملغم 100 مل$^{-1}$ عصير

مكافحة معاملات الادغال	معاملات الرش							متوسط تأثير مكافحة الادغال
	ماء	اسكوربك 500 ملغم لتر$^{-1}$	$ZnSO_4$ 200 ملغم لتر$^{-1}$	مستخلص طحالب 2%	هيومك 2%	هيومك 4%	$CaCl_2$ 3%	
G_0	3.31 j	3.63 i	3.56 i	3.85 gh	3.77 h	3.93 g	3.38 j	3.63 B
G_1	4.13 f	4.47 d	4.41 d	4.77 b	4.62 c	4.95 a	4.23 e	4.51 A
متوسط تأثير معاملات الرش	3.71 F	4.05 D	3.99 D	4.31 B	4.19 C	4.43 A	3.80 E	

متوسطات المعاملات ذات الاحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن تحت مستوى احتمال 5%.

قد تعود الزيادة في صفات عصير ثمرة الرمان الكيميائية المتمثلة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S ومحتوى صبغة الانثوسيانين الناشئة عن عملية مكافحة الادغال الى دور العملية وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (الجدول 1) وبالتالي زيادة عملية التركيب الضوئي، وبالنتيجة زيادة تصنيع المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والاحماض العضوية في الأوراق ومن ثم انتقالها وخزنها في الثمار كونها مصدر جذب لها نتيجة الإفادة من محتوى التربة من العناصر الغذائية الضرورية للنمو دون منافسة الادغال. ان تأثير حامض الهيومك في زيادة صفات عصير ثمرة الرمان الكيميائية المتمثلة بنسبة المواد الصلبة الذائبة (T.S.S) وصبغة الانثوساينين، قد يعود دوره في زيادة تطور الكلوروفيل، تجمع السكريات، الأحماض الامينية والأنزيمات (Chen وآخرون، 2004)، وزياد الحامض لنفاذية الاغشية الخلوية وامتصاص المغذيات مما يؤدي الى زيادة عمليات البناء الضوئي وتكوين الكربوهيدرات والبروتينات (Kaya وآخرون، 2005)، ويعود الدور للحامض والمواد الدبالية ويؤثر تأثيرا فعالا وحيويا في زيادة الفعاليات الفسلجية للنبات وانعكاسها على النمو ومحتوى النبات من المغذيات في تحسين الصفات المدروسة (Chen وآخرون، 2004).

المصادر

إسماعيل، فؤاد كاظم وكريمة كريم جاسم وفردوس رشيد علي. 2002. كفاءة الرش المتعاقب للمبيدات على مكافحة الادغال وتأثيرها على مكونات وحاصل القطن صنف اشور. *مجلة الزراعة العراقية*. 33(6): 173-176.

تشاندلر، وليام هنري. 1987. بساتين الفاكهة المتساقطة الاوراق. ترجمة: كمال الدين محمد عبدالله، وعبد الله محمود محسن، وجميل فهيم سوريال، ومحمد احمد مايس. الدار العربية للنشر والتوزيع – جمهورية مصر العربية.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

شاطي، ريسان كريم وخضر عباس وحميد وفليح عبد جابر. 2014. استجابة الرز لمبيدات الادغال بمتوسطات استخدام مختلفة. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*. 45(8): 924-931.

الشمري، منعم فاضل مصلح. 2013. تأثير التسميد الحيوي بفطر *Trichoderma*Spp والعضوي بحامض الهيومك والمستخلص البحري Algex والتداخل بينهما في نمو بعض اصول الحمضيات. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة ديالى.

الشيخ حسن، طه. 2005. النخيل التين الكاكي الرمان فوائدها وأصنافها وزراعتها وخدمتها. منشورات دار علاء الدين. سورية -دمشق.

الصحاف، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع. جامعة بغداد. العراق.

الصميدعي، علي عمران علي. 2015. تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك في نمو وإنتاج الرمان صنف سليمي. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

علي، نور الدين شوقي. 2007. المدخل الى خصوبة التربة وإدارة الأسمدة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Abd El-Razak, E., A. S. E. Abd-Allah and M. M. S. Saleh. 2012. Yield and Fruit Quality of Florida Prince Peach Trees as affected by foliar and soil applications of Humic Acid. *J. Appl. Sci. Res.* 8(12): 5724-5729.

Abd El-Rhman, I. E. 2010. Physiological studies on cracking phenomena of Pomegranates. *J. Appl. Sci. Res.* 6(6): 696- 703.

Abdi, G. and M. Hedayat. 2010. Yield and fruit physiochemical characteristics of 'Kabkab' Date Palm as affected by methods of potassium fertilization. *Adv. Environ. Biol.* 4(3): 437-442.

Abou-Aziz A. B., Sh. E. El-Kassas, B. N. Boutros, A. M. El-Sese and S. S. Soliman. 1995. Yield and fruit quality of Manfalouty Pomegrante trees in response of soil moisture and irrigation regime. *Assiut. J. Agric. Sci.* 26(1): 115-128.

Araújo, A. D., R. T. R. Monteiro, R. B. Abarkeli. 2003. Effect of glyphosate on the microbial activity of two Brazilian soils. *Chemosphere.* 52(5): 799–804.

Chatzitheodorou, I. T., T. E. Sotiropoulos and G. I. Mouhtaridou. 2004. Effect of nitrogen, phosphorus, potassium fertilization and manure on fruit yield and fruit quality of the peach cultivars "Sprig Time" and "Red Haven". *Agronomy Res.* 2(2): 135 – 143.

Chen Y., M. DE Nobili and T. Aviad. 2004. Stimulatory effects of humic substances on plant growth. *In*: Soil Organic Matter in Sustainable Agriculture. *CRC Press*. pp: 103-129.

Devlin, R. M. 1975. Plant Physiology. 3ed Van Nostrand Reinhold Co. New York.

El-Moniem, E. A. A and A. S. E. Abd-Allah. 2008. Effect of green algae cells extract as foliar spray on vegetative growth, yield and berries quality of superior grapevines. *Am. Euras. J. Agric. and Environ. Sci*. 4(4): 427-433.

Felixloh, J. G. and B. Nina. 2013. Use of the Minolta SPAD- 502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and populous deltoid's Marsh leaf tissue. *Hort. Sci*. 35(3): 423.

Ferrara, G. and G. Brunetti. 2010. Effects of the times of application of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv. Italia. *Spanish J. Agric. Res.* 8(3): 817- 822.

Graham, W. C., R. D. Murison and S. Harden. 1998. Competition of noogoora burr (*Xanthium aceintal*) and fierce thornapple (*Datura ferox*) with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Sci*. 46(4): 442– 446.

Havlin, J. L., J. D. Beaton., S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers. An introduction to nutrient management. 6th ed. Prentic Hall, New Jersy. pp. 199- 218.

Kandile, E. A., M. I. F. Fawzi and M. F. M. Shahine. 2010. The effect of some slow release nitrogen fertilizers on growth, nutrient status and fruiting of (Mitghamer) peach trees. *J. of Am. Sci*. 6(12): 195-201.

Kaya, M., M. Atak, K. M. Knawar, C.Y. Ciftici and S. Ozcan. 2005. Effect of pre-sowing seed treatment with zinc and foliar spray of humic acid on yield of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) *Int. J. Agri. Boil.* 7(6): 875– 878.

Khaled, H. and A. F. Hassan. 2011. Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth, and soil properties under conditions of salinity. *Soil & Water Res.* 6(1): 21–29.

Khattab M. M., E. A. Shaban Arafa, A. H. El-Shrief, and A. E. Mohamed. 2012. Effect of humic acid and amino acids on pomegranate trees under deficit irrigation. I: Growth, flowering and fruiting. *J. of Hort. Sci. & Ornamental Plants*, 4(3): 253-259.

Loh, F., J. Grabosky and N. Bassuk. 2000. Use of the minolta SPAD-502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and *Populus deltoides* Marsh leaf tissue. *Hort. Sci*. 35(3): 423- 424.

Mcewen, F. L. and G. R. Stephenson. 1979. The Use and Significance of Pesticides in the Environment. *Jon wiley &sons*.

Melgarejo, M. P. and V. R. Martínez. 1992. El granado. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.

Mir, M., M. A. Sofi, M. A. Sheikh, M. I. Umer, U. M. Rehman and G. H. Rather. 2010. Agronomic and fruit characteristics of pomegranate cultivars under temperate region. SAARC *J. of Agri*. 8(1): 112-117.

Nijjar, G. S. 1985. Nutrition of Fruit Trees. Published by Kaylyani Publishers. New Delhi, India.

Oertli, J. J. 1987. Exogenous application of vitamins as regulators for growth and development of plants. *J. Plant Nutri. Soil Sci.* 150(6): 375-391.

Orhan, E., S. Ercisli and A. Esitken. 2013. Morphological diversity among pomegranate genetic resources from Northeastern part of Turkey. *J. Food Agric. Environ.* 11(2): 470–473.

Ranganna, S. 1986. Hand Book of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products. Tata McGraw-Hill Publishing Co. New Delhi.

Salisbury, F. B. and C. W. Ross. 1992. Plant Physiology. Belmont. California: Wadsworth. Inc. pp: 682.

Spinelli, F., G. Fiori, M. Noferini, M. Sprocatti and G. Costa. 2009. Perspectives on the use of a seaweed extract to moderate the negative effects of alternate bearing in apple trees. *J. Hort. Sci. Biotechn.* 84(6): 131-137.

Stover, E. and W. E. Mercure. 2007. The pomegranate: A new look at the fruit of paradise. *Hort. Sci.* 42(5):1088- 1092.

Wiesbrook, M. L., W. G. Johnson, S. E. Hart, P. R. Bradley and L. M. Wax. 2001. Comparison of weed management systems in narrow-row, glyphosate-and glufosinate-resistant soybean (*Glycine max*). *Weed Technol.* 15(1):122–128.

Zimdahl, R. L. 2013. Fundamentals of Weed Science, 4ed. Academic Press, San Diego, CA, USA.

EFFECT OF WEEDS CONTROL AND GROWTH PROMOTERS SPRAY ON QUALITY AND QUANTITY OF POMEGRANATE (*Punica granatum*) CV. SALAMI YIELD

Ali M. A. Al-Hayany **Mohaiman khaleefah Qahhar**

Dept. of hort. and landscaping, College of Agric., Univ. of Diyala

[1]Corresponding author: alhayanyali15@yahoo.com

ABSTRACT

An experiment was conducted during growing season 2015 at a private orchard in Diyala governorate on pomegranate (*punica granatum*) cv. Salami 10 years old trees trained on three stems and planted 3.5*3.5 m to reveal the effect of chemical weed control using glyphosate herbicide at 0, 1200 gm.ha^{-1} and the effect of growth promoters spray include, water, Ascorbic acid 500 mg l^{-1}, Zinc sulphate 200 mg l^{-1}, Seaweed extract at 2%, humic acid 2, 4% and calicium chloride 3% Ca on pomegranate physical and chemical characters and fruit cracking incidence degree using factorial experiment using split plot design with three replications. Glyphosate spray conducted two times (First week of May and August), whereas growth promoters spray were carried out three times (late march, a month after fruit set and at the beginning of fruits coloring). Results showed that weed control treatment caused a significant increase in leaves relative Chlorophyll content (15.93 % over untreated control), total yield and many fruit characters, where yield and fruit weight was increased by 60.64, 18.68 % over untreated control, while the fruit cracking ratio decreased to 14.87 % over untreated control.

Growth promoters spray increase relative Chlorophyll content of the leaves, yield quality and quantity. Humic acid spray at 4% gave a significant increase in leaves relative Chlorophyll content, total yield and mean of fruit weight with 86.98, 28.80 % over untreated control, while the fruit cracking ratio decreased to 13.88 % over untreated control.

Key words: pomegranate, weed control, growth promoters and yield.