تأثير رش مركب بروهكساديون الكالسيوم بتراكيز مختلفة في نوعية ثمار الفستق الحقيقي *Pistacia Vera* العاشوري، والباتوري

صلاح الدين فهد[1] و سهيل حداد[1] و حسان عبيد[1]

الملخص

هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير رش مركب بروهكساديون الكالسيوم، بتراكيز مختلفة، في نوعية ثمار الفستق الحقيقي *Pistacia Vera* العاشوري، والباتوري. بينت نتائج استخدام عدة تراكيز (150، 250،350) ملغ/ل من مركب بروهكساديون الكالسيوم على الصنفين العاشوري، والباتوري زيادة (الوزن الجاف، ونسبة الرماد، ووزن ألف حبة) مع النضج عند تطبيق المعاملة 350 ملغ/ل، بواقع رشتين، على عناقيد الصنف الباتوري، خلال الموعد الثالث، وأظهرت فروقاً معنوية على مستوى 5% مقارنة بالمعاملات الأخرى.

كما بيّنت التجارب زيادة (نسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، وتركيز العناصر المعدنية) عند المعاملة نفسها، خلال الموعد الرابع، في لب ثمار الصنف الباتوري لمقارنة بالصنف العاشوري.

الكلمات المفتاحية: بروهكساديون الكالسيوم، المادة الجافة، الرماد، المواد الصلبة الذائبة، الفستق الحقيقي.

[1] قسم علوم البستنة، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

The Effect of Foliage Application of Prohexadione Calcium by Different Concentrations in Quality of Fruit of Two Kind *Pistacia Vera Ashouri and Batory*

S.A. Fahed[(1)]; S. Haddad[(1)]; and H. Obaid [(1)]

ABSTRACT

The aim of the research was to study the effect of foliage application of Prohexadione Calcium by different concentrations in Quality of Fruit of Two Kind *Pistacia Vera Ashouri & Batory*. The results showed use Some concentration of Prohexadione Calcium (150, 250, 350) mg/l, on the two kinds Pistachio Varieties *Ashouri& Batory* increasing (dry weight, percentage ashes, weight of one thousand seeds) With the harvest at application of treatment 350 mg\l, by Two Foliage in the Kind *Batory*, it showed significations differences at level 5%, compared with control other treatments. as the experiments showed increasing (the pure weight, total soluble solids, Metal element Concentration). at the same treatment ,during the fourth date, in fruit kernel Batory, compared with Ashouri kind.

Key words: Prohexadione Calcium, Dry weight, Ashes, Total soluble solids, *Pistacia Vera*

(1) Dep. Horticulture, Faculty of Agriculture, P.O.X 30621, Damascus university, Syria.

المقدمة

يعدُّ مركب بروهكساديون الكالسيوم Prohexadione-Ca المعروف تجارياً Regalis، صيغته: Calcium3-Oxido-4-propionel-5–oxo-3–cyclohexan-carbon acid منظم نمو نباتي غير هرموني (Drodriguez, 2004)، تركيز الكالسيوم المعتمد فيه 100%، عالي النقاوة، pH= 4، يقدر زمن امتصاصه بنسبة 95% بعد 8 ساعات من زمن الرش الورقي (Laura *and* Whatleg, 2001).

أكدت البحوث أن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم بعد العقد (Mitchem and Bast,1996)، بتركيز 250–270 ملغ/ل بمعدل 2–3 رشات، على أصناف الفستق الحقيقي المزروعة في تربة سعتها الحقلية أكثر من 40%، بشرط تغطية كاملة لتاج الشجرة برذاذ المركب بنسبة 99% (Byers *et al*., 2007) يزيد إنتاج طُرود ناضجة بنسبة 25%، يقل طولها 2.5–5 سم، مما يزيد أقطارها بنسبة 15–20% (Byers and Yoder; 1998; Byer and Combs; 2007)، كما يزيد إنتاج الأحماض الأمينية كالميثيونين، وتحسين الإنتاج، والعائد الاقتصاد (Kuden *et al*.,1995; Crane *et al*., 1973; Grossman, 1994)، وتبيّن أن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم بتركيز 250 ملغ/ل على أشجار الفستق الحقيقي يزيد الوزن الجاف للمجموع الجذري، والأوراق، والأجزاء الخضرية، والثمار بنسبة 22%، 19%، 16%، 25–38% على التوالي. كما يزيد المسطح الورقي مع الزمن بنسبة 25%. (Byers and Carbaugh, 2004)، ويحدث توازن بين وزن المجموعين الجذري والخضري، مما يزيد درجة التفرع الجذري، وقدرة الامتصاص وقوة الضغط الجذري، مما ينعكس ايجابياً على قوة النمو والإنتاج على الرغم من ظروف الجفاف (Byer and Combs, 2007)، وتبيّن أيضاً أن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم Prohexadion-Ca بتركيز 250ملغ/ل، بمعدل رشتين، ينتج ثماراً صلبة القشرة تتحمل التخزين مدة أطول من ثمار الأشجار غير المعاملة، وذات مواصفات بيوكيميائية مميزة، يتحطم فيها اليخضور (Kunter *et al*.,1995)، ويزيد درجة تلونها، وسرعة نضجها ،وقيمتها التسويقية (Clair and Philippe, 2007; Radement *et al*., 2005)، ويزيد درجة تشقق القشرة الخشبية للثمار وانفتاحها حسب الأصناف بنسبة 95% عاشوري، 54% باتوري، مما يسهل عملية قشرها، والحصول على لبها، كما يحسن مواصفاتها الشكلية تلونها وحجمها بمعدل 13–38%، والذوقية (نكهتها)؛ لأن نسبة الدهن تبلغ 40.1% مقارنة بنسبة السكريات التي تصل حتى 7% فأكثر مع اكتمال تلونها وقيمتها التسويقية (Spears, 2001)، كما يزداد معدل تحويل الكربون المعدني CO_2 إلى كربوهيدرات، فيزداد معدل التمثيل الضوئي، وتصنيع المادة الجافة (Schupp *et al*., 2004)، علماً أن معدل التمثيل اليخضوري،

والعمليات الفيزيولوجية تتأثر بالظروف المناخية، والعمليات الزراعية، وطبيعة الصنف وطور النبات (Aiyelaagbe *et al*., 2005; Schupp *et al*., 2004)، كما يزيد عدد الأزهار العاقدة في العنقود الزهري بنسبة 30%، وعدد العناقيد على طرود السنة الماضية وحجم الحبة في العنقود، وتفريد العناقيد المكتظة بزيادة المسافة بين حباتها وزيادة تلونها وتراكم السكريات (Spears, 2001; Crane *et al.,* 1973)، ونسبة التصافي حتى 32–50% حسب الأصناف، وظروف الزراعة (Schupp *et al*., 2004)، كما يقلل نسبة تساقط الثمار العاقدة 20–25% عند رشه بتركيز 220–300ملغ/ل؛ لأنه يزيد قدرة تعلق الثمرة، ويؤخر تشكل طبقة الانفصال (Lemarquand *et al*., 2006)، وبينت البحوث التي أجريت خلال المدة 3/28 – 4/12، تأثيره بتركيز 250–330 ملغ/ل، في زيادة، وتوافق الإزهار، وكفاءة التلقيح، ونسبة العقد (Crane *et al*., 1973 Mithem and Bats, 1996;)، كما يزيد وزن الألف حبة، ودرجة نضجها، ومقدرتها التخزينية، يحد من أمراض القشرة خلال مدة القطاف، والتخزين؛ لأنه يزيد نسبة عنصر الكالسيوم في الثمار، والأوراق، الذي يدخل في تركيب البكتين، والبروتوبكتين في الصفائح الوسطى للجدر الخلوية (Kucukoner Kucukoner *et al.,* 1995; Gülsen and Ayfer, 2003 and Yurt 2003; Spears, 2001). كما يحد من مرض القلب الأجوف لأنه يزيد عنصر البور، ويختلف موعد الرشات، ومدتها، وعددها حسب الظروف المناخية، والخدمات الزراعية وطبيعة الأصناف مبكرة، أو متاخرة النضج، وطبيعة التربة، وتركيبها الميكانيكي (Satil and Azcan, 2003).

الهدف من البحث

1- دراسة تأثير بروهكساديون الكالسيوم في كمية الإنتاج الثمري، وعلاقتها بدرجة النضج.

2- دراسة تأثير بروهكساديون الكالسيوم في تحسين نوعية الثمار مورفولوجياً، وكيميائياً.

مواد البحث وطرائقه

المادة النباتية

1- الصنف العاشوري: الأشجار قوية النمو، مطعمة على أصل الفستق البذري، الصنف غزير الإنتاج ثماره كبيرة متطاولة، حمراء زاهية اللون، تتفتح قشرتها عند النضج، ورائحته عطرية تنضج ثماره مع بداية شهر أيلول، يشكل 80% من الفستق الحلبي المزروع في سورية.

2- الصنف الباتوري: الأشجار متوسطة الحجم، ثمارها كبيرة الحجم ذات مسطح عريض، تتفتح قشرتها عند النضج، لون الغلاف رمادي محمر، طول ثمرته 22 مم، وعرضها15 مم، ووزن 100 ثمرة 155غ. أجرى البحث على أشجار مطابقة لمواصفات الأصناف، بطور الإثمار المليء، عمرها 25 سنة، في بساتين تابعة لمكتب الفستق الحلبي في محافظة حماه.

طرائق البحث

المعاملات

الرش الورقي للصنفين العاشوري والباتوري بمركب بروهكساديون الكالسيوم ، بثلاثة تراكيز 150-250-350 ملغ/ل والشاهد، وبواقع رشتين، رشة قبل الإزهار، والأخرى في مرحلة العقد الأعظمي. أجريت المعاملات بثلاثة مكررات كل مكرر 6 أشجار وبمعدل ثلاثة عناقيد من كل شجرة للقراءة الواحدة، وأخذت العينات بشكلٍ عشوائي، ووُزنت العناقيد كاملةً مع حواملها قبل طور الامتلاء وبعد طور الامتلاء لتحديد الاختلاف الوزني بأربعة مواعيد متباينة الموعد الأول 5/22، الموعد الثاني 7/22، الموعد الثالث 8/22، الموعد الرابع 9/22.

التحليل الإحصائي

نفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، وحللت المعطيات باستخدام برنامج التحاليل الإحصائية SPSS شيكاغو 1993. لدراسة الفروق المعنوية عند مستوى 5% (Alldredge *et al.,* 2003).

القراءات والتحاليل:

أ- معايير نوعية الثمار:

1- وزن العنقود الثمري الجاف، ونسبة الرماد لكل 100غرام ثمار، ووزن ألف حبة باستخدام الميزان الالكتروني الحساس الذي يقيس بأجزاء من الميلي غرام.

2- نسبة التصافي المئوية: وتعبر عن نسبة وزن البذرة إلى الوزن الكلي للثمرة.

وتعطى بالعلاقة الرياضية الآتية:

وزن البذرة / وزن الثمرة كاملة × 100 (Giuffida *.et al*., 2006).

ب- تحاليل معدنية:

تجرى لحساب التوازنات بين العناصر المعدنية، وإمكانية استخدامها كمعايير نمو أو مقاومة لعامل بيئي.

1- محتوى الثمار من العناصر المعدنية بتاريخ 9/22 (N, K, P, Mg, B, Ca) .

تحسب نسبها في المستخلص الحمضي باستخدام جهاز سبكترو كلورومتر (Byers and Carbaugh, 2004).

د- تحاليل بيوكيميائية:

1- قياس نسبة المواد الصلبة الذائبة في 50 ثمرة للمكرر باستخدام جهاز رفراكتومتر (Black , 2004).

النتائج والمناقشة

1- تأثير رش بروهكساديون الكالسيوم في الوزن الجاف، ونسبة رماد عناقيد، ووزن ألف حبة مع قشرتها في عناقيد صنفي الفستق الحقيقي:

تبين الجداول (1،2،3) زيادة الوزن الجاف، ونسبة الرماد، ووزن الألف حبة مع قشرتها، في عينات الموعد الثالث على عينات المواعيد الأخرى، وأظهرت النتائج فروقاً معنوية؛ لأن معدل التمثيل اليخضوري يبدأ بالزيادة مع زيادة المسطح الورقي الذي يزداد مع زيادة عمر الأوراق، فيؤدي إلى زيادة كمية الطاقة الضوئية الممتصة والمحولة إلى طاقة كيميائية مخزنة في روابط المركبات العضوية المصنعة، أي يزداد معدل تحويل الكربون المعدني CO2 كربوهيدرات، فيزداد معدل التمثيل الضوئي، وتصنيع المادة الجافة، ونسبة الرماد (Schupp *et al*., 2004)، كما ازداد الوزن الجاف، ونسبة الرماد، ووزن الألف حبة مع قشرتها، في العينات المعاملة بتركيز 350 ملغ/ل، وأظهرت النتائج فروقاً معنوية؛ لأن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم بتركيز 150-350 ملغ/ل، يزيد الوزن الجاف، ونسبة الرماد للعناقيد 25-38%. وعدد العناقيد على طرود السنة الماضية، وحجم الحبة في العنقود، وتفريد العناقيد (Spears,2001; Crane *et al*., 1973) بسبب زيادة السيتوكينين الذي يزيد تكون الصانعات الخضراء، وأنزيمات السيتكروم الميتوكوندرية، وأنزيم السيتوكروم أوكسيداز، ومن ثم كفاءة التركيب الضوئي (Byers& Carbaugh, 2004)، كما ازداد الوزن الجاف، ونسبة الترميد، ووزن الألف حبة مع قشرتها في عناقيد الصنف الباتوري، وأظهرت النتائج فروقاً معنوية، ويعود ذلك إلى اختلاف الطبيعة الوراثية للصنفن، باختلاف كثافة اليخضور، وكميته (Aiyelaagbe *et al*., 2005)، وأظهر تحليل التفاعل تفوق الوزن الجاف، ونسبة الترميد، ووزن الألف حبة مع قشرتها، عند التركيز 350 ملغ /ل، بمعدل رشتين، في الصنف الباتوري مقارنة بالصنف العاشوري.

الجدول (1) تغيرات الوزن الجاف لعناقيد صنفي الفستق الحلبي الباتوري والعاشوري، حسب اختلاف تركيز بروهكساديون الكالسيوم، وموعد الرش، وعدد الرشات.

	الوزن الجاف للعناقيد (غ)											
الموعد	الموعد الثالث A3				الموعد الثاني A2				الموعد الأول A1			
الصنف	باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري	
mg/l التركيز	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشةD
0	20.48	20.48	25.75	25.75	12.97	12.97	14.19	14.19	4.15	4.15	3.82	3.82
150	57.46	53.08	62.98	42.40	50.89	50.89	23.66	22.33	4.18	4.17	3.82	4.22
250	47.94	47.38	53.98	53.96	34.94	30.32	37.95	27.66	7.04	5.15	4.33	4.55
350	72.98	55.34	37.78	37.30	50.89	43.89	27.23	23.43	6.10	6.83	8.22	7.21
بين L.S.D	5%											
مواعيد A	4.79**											
تراكيز B	4.61**											
أصناف C	1.44*											
موعد/رشة	1.16*											
مواعيد/رشة D	ns											
A.B.C.D	1.18**											

الجدول (2) تغيرات نسبة الرماد لعناقيد صنفي الفستق الحلبي الباتوري والعاشوري، حسب اختلاف تركيز بروهكساديون الكالسيوم، وموعد الرش، وعدد الرشات.

	نسبة رماد (100) غرام عناقيد											
الموعد	الموعد الثالث				الموعد الثاني				الموعد الأول			
الصنف	باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري	
mg/l التركيز	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة
0	2.12	2.12	2.14	2.14	1.62	1.62	1.77	1.77	0.75	0.75	1.48	1.48
150	4.45	5.42	5.25	4.12	4.24	4.49	1.97	1.87	1.066	1.00	1.65	1.55
250	5.99	4.95	4.49	4.49	3.79	4.37	3.16	2.31	1.85	1.75	3.26	2.80
350	6.00	5.86	5.45	5.11	5.39	5.09	3.40	2.93	1.14	0.88	2.07	2.00
بين L.S.D	5%											
مواعيد A	0.19											
تراكيز B	0.24											
أصناف C	ns											
رشات D	ns											
A.B.C.D	0.11											

الجدول (3) تغيرات وزن الألف حبة مع قشرتها لعناقيد صنفي الفستق الحلبي الباتوري والعاشوري، حسب اختلاف تركيز بروهكساديون الكالسيوم، وموعد الرش، وعدد الرشات.

	وزن الألف حبة مع قشرتها مقدرة بالغرام											
الموعد	الموعد الثالث				الموعد الثاني				الموعد الأول			
الصنف	باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري	
التركيز mg/l	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة
0	2308.7	2308.7	1616.3	1616.7	1255	1255	1162	1162	1153	1153	981	981
150	2550	2430	1818	1774	1313	1289	1298	1288	1188	1183	1151	1153
250	2554	2552	1839	1827.3	1448	1404	1446	1303	1288	1283	1356	1164
350	2609.3	2426.7	1811.3	1668.7	1792	1772	1330	1234	1663	1628	1243	1043
بين L.S.D	5%											
مواعيد A	11.54											
تراكيز B	5.96											
باتوري 250/350/	5.46											
أصناف C	4.50											
أصناف/موعد 3	3.34											
رشات D	3.91											
A.B.C.D	5.18											

2 - تأثير رش بروهكساديون الكالسيوم في نسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، ونسبة العناصر المعدنية في صنفي الفستق الحلبي الباتوري والعاشوري:

يبيّن الجدولان(4، 5)، والأشكال (1، 2، 3، 4، 5، 6) ازدياد نسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، ونسبة العناصر المعدنية في عينات الموعد الرابع على عينات الموعد الثالث، وأظهرت النتائج فرقاً معنوياً، لأن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم يحسن مواصفاتها الشكلية بمعدل 13–38%، والذوقية(نكهتها)، لمقارنة بنسبة السكريات التي تصل حتى 7% فأكثر مع اكتمال تلونها، وقيمتها التسويقية، والذوقية، وتصنيع المادة الجافة، ونسبة العناصر المعدنية الصغرى، والكبرى (Kucukoner and Yurt 2003; Spears, 2001). كما ازدادت نسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، ونسبة العناصر المعدنية في العينات المعاملة بتركيز 350ملغ/ل، وأظهرت النتائج فرقاً معنوياً، لأن رشه عند هذا التركيز يسرع إنتاج الحمض الأميني الميثيونين، مما يزيد نفاذية البروتوبلاسما، وسرعة العمليات الفيزيولوجية التي تسهم في تسريع انتقال السكريات في السيتوبلازما، وتحطم النشاء إلى سكريات (Radement *et al*., 2005) كما ازدادت نسبتها في الصنف الباتوري، وأظهر فرقاً معنوياً، يعود إلى اختلاف الطبيعة الوراثية للصنف باختلاف كفاءة التركيب الضوئي (Aiyelaagbe *et al*., 2005). وأظهر تحليل

التفاعل ازدياد نسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، ونسبة العناصر المعدنية في الصنف الباتوري، عند التركيز 350ملغ/ل، خلال الموعد الرابع على الصنف العاشوري، بمعدل رشتين.

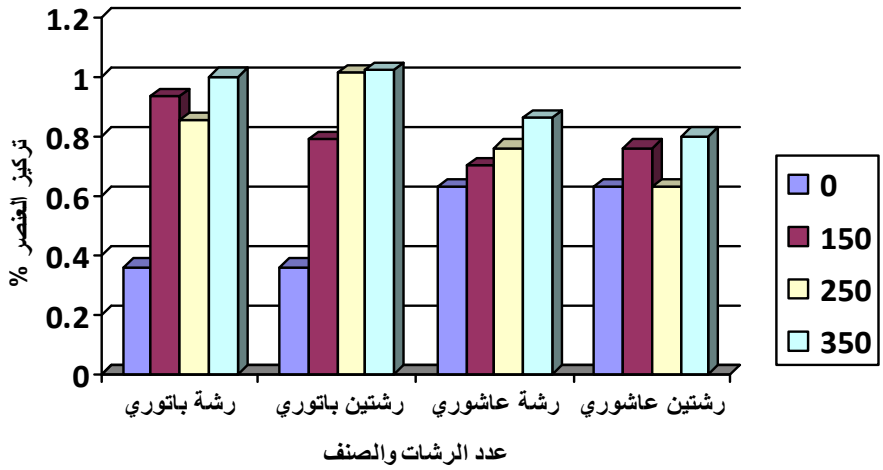
الجدول (4) تغيرات نسبة التصافي لثمار صنفي الفستق الحلبي مع اختلاف التركيز، وعدد الرشات

	نسبة التصافي %			
الموعد	الموعد الرابع9/22			
الصنف	باتوري		عاشوري	
التركيزmg/l	رشة2	رشة1	رشة2	رشة1
0	34.12	34.12	25.25	25.25
150	36.21	35.22	28.24	28.24
250	40.23	40.22	33.25	32.25
350	40.25	40.25	35.30	30.33
L.S.D	5%			
تراكيزB	2.18			
أصناف C	2.17			
رشات D	ns			
A.B.C.D	042			

الجدول (5) تغيرات نسبة المواد الصلبة الذائبة لصنفي الفستق الحلبي مع اختلاف التركيز، وعدد الرشات.

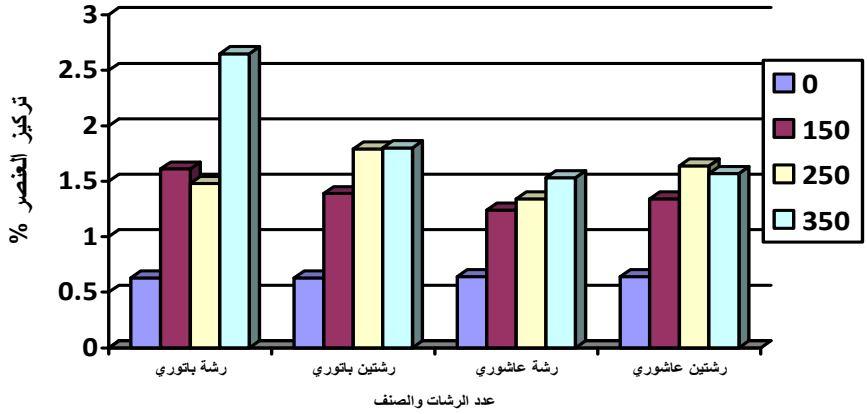
	نسبة المواد الصلبة الذائبة% TSS							
الموعد	االموعد الرابع				الموعد الثالث			
الصنف	باتوري		عاشوري		باتوري		عاشوري	
التراكيز	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة	رشتين	رشة
0	8.45	8.45	7.50	7.50	8.40	8.40	7.33	7.33
150	8.50	8.45	8.75	8.75	8.40	8.40	8.40	8.60
250	9.25	8.75	9.25	8.00	9.00	8.50	9.20	7.86
350	10.00	9.75	8.65	8.55	9.85	9.66	8.26	8.00
L.S.D	5%							
مواعيد A	0.11							
تراكيز B	0.18							
أصنافC	0.24							
رشات D	ns							
A.B.C.D	0.147							

تبين المخططات البيانية التالية تغيرات محتوى الثمار من العناصر المعدنية حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري. (الأشكال 1، 2، 3، 4، 5، 6).



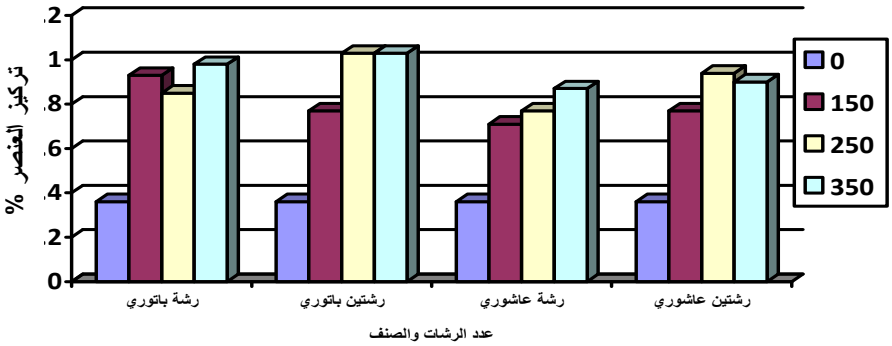
L.S.D: تركيز= 0.43، أصناف = 0.11، رشات = 0.098.

الشكل(1) تغيرات المحتوى من عنصر الآزوت حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.



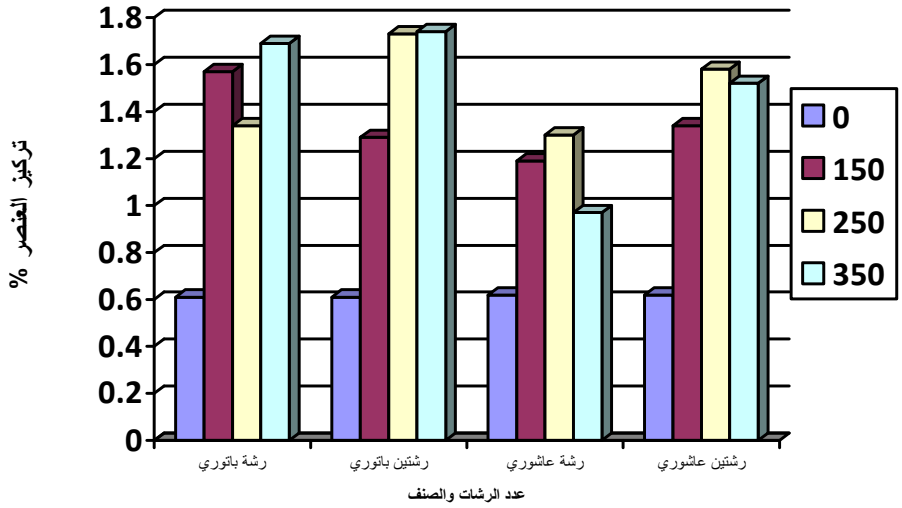
L.S.D : تركيز= 0.21، أصناف = 0.56، رشات = ns.

الشكل (2) تغيرات المحتوى من عنصر الفوسفور حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.



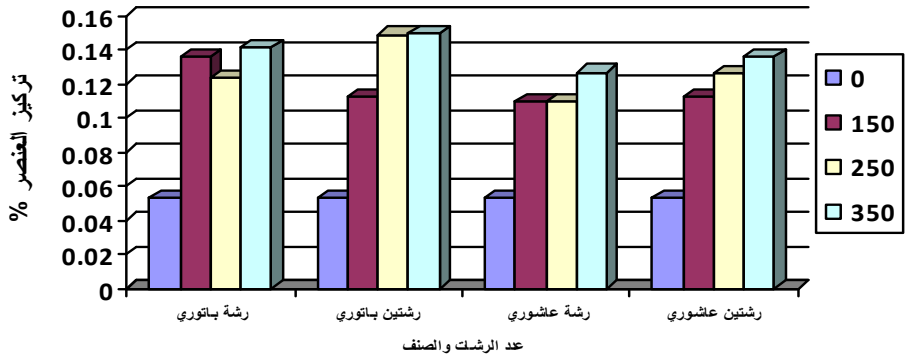
L.S.D: تركيز= 0.41، أصناف = 0.11 ، رشات = 0.083.

الشكل (3) تغيرات المحتوى من عنصر البوتاسيوم حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.



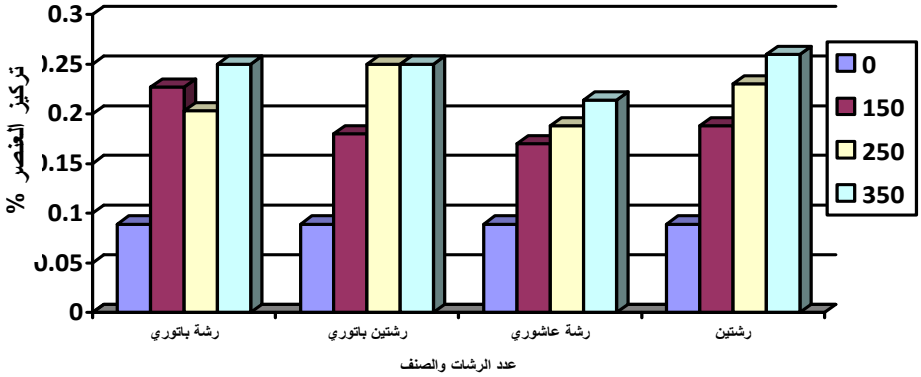
L.S.D: تركيز= 0.213، أصناف = 0.102، رشات = ns.

الشكل (4) تغيرات المحتوى من عنصر المغنزيوم حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.



L.S.D: تركيز= 0.03، أصناف = ns، رشات = ns.

الشكل (5) تغيرات المحتوى من عنصر الكالسيوم حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.



L.S.D : تركيز= 0.016، أصناف = 0.021، رشات = ns.

الشكل (6) تغيرات المحتوى من عنصر البورون حسب اختلاف تراكيز مركب بروهكساديون الكالسيوم، وعدد الرشات، خلال الموعد الرابع في صنفي الفستق العاشوري، والباتوري.

الاستنتاجات، والتوصيات

إن رش مركب بروهكساديون الكالسيوم بتركيز 350 ملغ/ل، بمعدل رشتين، على الصنف الباتوري، حسن المواصفات الكمية، والنوعية للثمرة. ونوصي بإجراء دراسات موسعة عن تأثير هذا المركب في سرعة النضج، والقيمة التسويقية للمنتج.

REFERENCES المراجع

1- Aiyelaagbe, I.; Keutgen, N; and Noga, G. (2005). Photosynthesis, Light Acclimation of Photosynthesis and Chlorophyll Fluorescence of Lemon in Response to Water Stress and Shading. Environ. Control Biol., 43 (4) pp.83-290.

2- Alldredge, J. R., and N. Dasgupta. (2003). Multiple Comparisons in Resource Selection Using Logistic Regression. Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics. 8:356-366.

3- Beasely, E. O. (1970.) Field losses of Peanuts in North Carolina. J. Am. Peanut Res. Educ. Assoc. 2:78–86.

4- Black, B.L. (2004). Prohexadione-Calcium Decreases Autumn Runners and Advances Branch Crowns of 'Fruit' Strawberry in a Cold-Climate Annual Production System. Journal American Society Hortscience. 129:479-485.

5- Byers, R E and Carbaugh, D H. (2004). The Influence of Prohexadione-Calcium Sprays on fruit Tree Growth, Chemical Fruit Thinning, & Return Bloom p-122-123.

6- Byers, R. E & Combs, L. D. (2007). Prohexadione-Calcium Suppression of Apple Tree Shoot Growth as Affected by Spray Additives Journal Plant Physiology. No;1.p:115-119 .

7- Claire, C and Philippe, P. (2007). Effects of the Plant Growth Regulator Prohexadione-Calcium and the Sar-Iinducer Benzyl-S-Methyl on the Quality of Pistahio at Harvest. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 81 (1),pp. 139-145.

8- Giuffida, G.; Saitta, M.; Latorre, L. and Bombaci, L. (2006). Carotenoid, Chlorophyll and Chlorophyll-Derived Compounds in Pistachio Kernels (Pistacia Vera L.) from Sicily Dipartimento di Chimica Organicae Biologica, Facoltà di Scienze, Università di Messina, Contrada Papardo, Salita Sperone. Messina, Italie . 31, 98166.

9- Crane, C & Ismat, M. and Al – Shallan .(1973). Physical & Chemical Changes as Associated With Growth of the Pistachio Nut .Gamer .Soc. Hort .Sci .vol .98(6).

10- Drodriguez,d.(2004).Prohexadione-calcium Suppression of Apple Tree Shoot Growth as Affected by Spray Additives .HortScience American Society for Horticultural Science, N°1 ,Vol. 39. p.119

11- Goli, M. Barzegar & M.A. Sahari, (2005). Antioxidant Activity and Total Phenolic Compounds of Pistachio (Pistacia Vera) Hull Extracts, Food Chemistry, vol .92 , pp. 521–525

12- Grossmann K, König-Kranz S, and Kwiatkowski J. (1994). Photo Hormonal Changes in Intact Shoots of Oil Treated With the Calycle Hexahedron Growth Retardant Prohexadione Calcium. 90: 139–143.

13-Huang, Y. J; Tang, B; Swanson, B. A and Rasco, A. (2003). Effect of Calcium Concentration on Textural Properties of High and Low Acryl Mixed Gellman Gels. Carbohydrate Polymers. 54:517-522.

14-Kucukoner E. and Yurt, B. (2003). Some Chemical Characteristics of Pistacia Vera Varieties Produced in Turkey, European Food Research and Technology ,vol . 217, pp. 308–310

15- Kuden, A. B; Kaska, N. and Tanrieer, E. (1995). Determining the Chilling Requirements & Growing Degree Hours of Some Pistachio Nut Cultivars & Region. Act.Horticulture , Number 419.pp. 155

16- Kunter, B. Gülsen. Y. and Ayfer. M, (1995). Determination of the Most Suitable Harvest Time for Green Colour and High Kernel Quality of Pistachio Nut (Pistacia Vera). International Symposium on Pistachio Nut, Acta. Horticulturae 419. pp. 393–397.

17- Laura, L. & Whatley, Ph. D. (2001). Registration of the New Active Ingredient Prohexadione Calcium Contained in the Pesticide Product Apogee? Plant Growth Regulator (EPA Reg. No. 7969-pp.188).

18- Lemarquand, A; Orain, G; Campion, C. and Simoneau, P. (2006). Effects of the Plant Growth Regulator Prohexadione-Calcium and the Sar-Inducer Acibenzolar-S-Methyl on the Quality of Apples& Pistacia Vera at Harvest Journal of Horticultural Science and Biotechnology. NO. 81 (1), PP: 139-145

19- Martínez, M. T. (2001). Application de Prohexadione -Calcium Comme Régulateur de Croissance de la Vigne. Effets Sur la Fermentation et les Propriétés Organoleptiques de la Variété Tempérant Département de Chimie. Université de La Rioja. pp.58

20- Mitchem, W. E. and Bats, R. B. (1996). Peanut response to Prohexadione Calcium, a New plant Growth Regulator. Peanut Sci. 23:1–8.

21- Radement, W. Spinelli, F, Gosta. (2005). Prohexadione- CA: Modes of Action of Amultifunctional Plant Bioregulator for Fruit Trees Act. Horticulture. 590:173-182.

22- Satil, F; Azcan, N. (2003). Fatty Acid Composition of Pistachio Nuts in Turkey, Chemistry of Natural Compounds. Vol. 39, pp. 322–324.

23- Schupp, J. W. P; Cowgill, J. R;. Robinson, T. R and Compton, J. (2004). Water Conditioners & Growth Control and Fruit Cracking of Empire' Apple& Pistacia vera caused by Prohexadione-calcium Surfactants Increase Journal: HortScience Vol: 38, No. 2) 423-431

24- Spears, J. F. (2001). Peanut Seed Supply and Quality. p.4-7. In Peanut Iinformation 2001. Publ. Ag-331. North Carolina Coop. Ext. Serv., Raleigh.

Received	2009/06/04	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2010/01/25	قبول البحث للنشر