تأثير حامض الجبرليك والكاينتين والسماد المركب NPK في إنبات البذور ونمو شتلات المشمش *Prunus armeniaca* L.

٢- في النمو وتركيز العناصر المعدنية لأصول المشمش البذرية.

نبيل محمد أمين عبدالله الأمام نجلاء أسود عابد الحمداني
قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة والغابات- جامعة الموصل- العراق

الخلاصة

نفذت تجربة عاملية في مشتل كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل / مدينة الموصل / العراق خلال موسم النمو ٢٠٠٧. لدراسة تأثير نقع بذور المشمش (الصنف المحلي) المنضده في ثلاثة تراكيز من حامض الجبرليك وهي صفر و٥٠٠ و١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$وتسميد الشتلات الناتجة بعد مرور ٤٥ يوم من الزراعة بالسماد المركب المذاب وبثلاثة تراكيز صفر و ١٠٠و ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ ورش الشتلات بثلاثة تراكيز بمخلوط حامض الجبرليك:الكاينتين (١:١) بتركيز صفر و١٥٠ و٣٠٠ ملغم $K:GA_3$. لتر$^{-1}$ فضلا" عن دراسة كافة التداخلات بين العوامل المدروسة. بينت النتائج ان نقع بذور المشمش بتركيز ١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ والتسميد بالسماد المركب NPK ولاسيما عند التركيز ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ والرش بتركيز ٣٠٠ ملغم $K:GA_3$.لتر$^{-1}$ أما بصورة فردية أو مشتركة قد أدى الى زيادة معنوية في عدد الأوراق ومساحة الورقة وفي تركيز الكلوروفيل في الأوراق وتركيز العناصر المعدنية (NPK) ، ولأجل بتحسين النمو وزيادة عدد الأوراق لأصول المشمش البذرية أنه ينصح بأستعمال المعاملة ١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$+٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$+١٥٠ ملغم $K:GA_3$.لتر$^{-1}$في عدد الأوراق. في حين أدى أضافة ١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$+ ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$+ ٣٠٠ ملغم $Kin:GA_3$.لتر$^{-1}$الى زيادة معنوية في تركيز العناصر المعدنية (NPK) في الأوراق.

المقدمة

يعد المشمش Apricot وأسمه العلمي .*Prunus armeniaca* L أحد أنواع الفاكهة النفضية ذات النواة الحجرية المهمة والتجارية والذي يعود إلى العائلة الوردية Rosaceae (Bal، ٢٠٠٥). ان استخدام التغذية المعدنية ومنظمات النمو في مشاتل الفاكهة تعد أحدى التقنيات الزراعية المهمة لانتاج اعداد كبيرة من شتلات الفاكهة في المشاتل (الراوي، ١٩٨٤). وأن لطريقة إضافة العناصر المعدنية في صورة محاليل مع ماء الري يضمن توزيعاً جيداً للعناصر الغذائية ليصل إلى مناطق إنتشار الجذور وبسرعة ويقلل من نسبة الفقد منها نتيجة لعدم تعريضها للجو فترة زمنية طويلة وزيادةكفاءة السماد من حيث زيادة تيسير وجاهزية العناصر المضافة إلى التربة (ابراهيم، ١٩٩٨). وقد بينت العديد من الدراسات ان نقع بذور اشجار الفاكهة النفضية في تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك والتسميد الكيميائي والرش بمنظمات النمو سبب زيادة واضحة في النمو الخضري لشتلات الفاكهة ومنهم Kilany (١٩٨٦) على بذور الخوخ صنف Meet – Ghamr وHassan (٢٠٠٢) على شتلات العنب عديم البذورThompson Seedless وRahemi و Heidari (٢٠٠٢) على شتلات الفستق *Pistaica vera* ونوعين من حبة الخضراء *Pistacia mutica* و *Pistacia Kinjuk*. وتهدف الدراسة الى معرفة تأثير نقع بذور المشمش في تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين في تحسين نمو الأصول البذرية للمشمش (الصنف المحلي).

مواد البحث وطرائقه

نفذت تجربة عاملية في مشتل قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق خلال موسم النمو ٢٠٠٧ ، لدراسة تأثير النقع بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين في نمو الشتلات البذرية للمشمش (*Prunus armeniaca* L.) الصنف المحلي.

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٦/٢ وقبوله ٢٠١١/١/١٢

واتبع في تنفيذ التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD للتجارب العاملية بثلاثة عوامل ، الأول نقع البذور في ثلاثة تراكيز من محلول حامض الجبرليك وهي صفر و ٥٠٠ و ١٠٠٠ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ لمدة ٢٤ ساعة بعد اكمال عملية التنضيد وقبل الزراعة. والعامل الثاني تسميد الشتلات بثلاث مستويات من السماد المركب NPK المذاب في الماء الى التربة وهي صفر و ١٠٠ و ٢٠٠ ملغم NPK . لتر$^{-1}$. والعامل الثالث رش الشتلات بثلاثة تراكيز من مخلوط حامض الجبرليك:الكاينتين (Kin:GA_3) وهي صفر: صفر و١٥٠: ١٥٠ و٣٠٠: ٣٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$. ودراسة كافة التداخلات بين العوامل الثلاثة المدروسة وبثلاثة مكررات وباستخدام (١٥) شتلة لكل وحدة تجريبية. واستعملت في هذه التجربة أكياس بلاستيكية سوداء اللون ذات ارتفاع ٣٠ سم وقطر ١٥ سم التي تستوعب لـ ٣.٥ كغم من الوسط الزراعي الجاف هوائياً والمستخدمة في الزراعة وملئت الاكياس بالوسط الزراعي تربة مزيجية رملية : سماد حيواني : بتموس (٣: ٢/١ : ٢/١) حسب (الأمام والجبوري، ٢٠٠٨) وتم إجراء التحليل الفيزيائي والكيميائي للوسط الزراعي المستخدم لزراعة البذور في التجربة عند بدء التجربة قبل إجراء عملية التسميد وكما مبين في الجدول (١). زرعت البذور في منتصف آذار من عام ٢٠٠٧ وبواقع بذرتين في كل كيس بعمق (٣-٤سم) .

الجدول (١) :بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لأنموذج التربة المستخدمة في التجربة

مفصولات التربة (%)			النسجة	تفاعل التربة (pH)	التوصيل الكهربائي ds/m Ec	المادة العضوية (%)	كاربونات الكالسيوم (%)
رمل	غرين	طين					
٣٠.١	٥٥.٤	١٤.٥	مزيجية غرينية	٧.٣	٢.٥١	٣.٩	٢١.٥

المحتوى الجاهز للعناصر الغذائية (ملغم/كغم)		
N	P	K
٥٠.١	٨.٥	٢٥٧

* تم اجراء تحاليل التربة في مديرية زراعة نينوى.

تم تفريد البادرات وبواقع بادرة واحدة لكل كيس، وبعد وصول البادرات إلى ارتفاع ٨-١٠سم وتم تحضير السماد المركب من سماد اليوريا ٤٦% وسماد السوبر فوسفات الثلاثي ٤٥% وكبريتات البوتاسيوم ٥٠% حسب التراكيز المذكورة وأضافته بمقدار ١٠٠ سم^3 لكل رية وبستة دفعات واعتباراً من ١/أيار/٢٠٠٧ ولغاية ٢٠/حزيران/٢٠٠٧ (باعتبار عشرة أيام بين دفعة وأخرى).وبعد وصول ارتفاع البادرات إلى ٢٠-٢٥سم تم الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وبرشتين الاولى في ١٥/ايار/٢٠٠٧ والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الاولى وتم استخدام المادة الناشرة (Tween-20) وبتركيز ٠.١% لزيادة تجانس توزيع وانتشار المحلول على الاوراق في حين رشت شتلات معاملة المقارنة (الشاهد) في كل موعد بالماء فقط. وقد تم اجراء كافة العمليات البستنية خلال موسم النمو من سقي ومكافحة الأدغال والآفات بصورة منتظمة ومتساوية لجميع المعاملات في المشتل.وتم حساب عدد الاوراق المكتملة النمو المتكونة على كافة الشتلات لكل وحدة تجريبية في بداية شهر أيلول (موعد التطعيم). وتقدير مساحة الورقة طبقاً لمعادلة (Dvornic، ١٩٦٥) إذ أخذت (٢٠) ورقة كاملة الاتساع و مكتملة النمو من الورقة الثالثة إلى الورقة السادسة من قمة الساق والنموات المتكونة على الشتلات من كل وحدة تجريبية ووزنت الاوراق الكاملة ومن ثم أخذت منها مقاطع معلومة المساحة (١سم^2). ثم وزنت تلك المقاطع لاستخراج مساحة الورقة الواحدة وفقاً للمعادلة التالية:

مساحة الورقة (سم^2) = وزن الورقة كاملة × مساحة المقطع الصغير / وزن المقطع الصغير من الورقة

وتم تقدير الكلوروفيل (أ) والكلوروفيل (ب) والكلوروفيل الكلي في اوراق شتلات المشمش المكتملة النمو والتي تم اخذها من الورقة الثالثة إلى الورقة السادسة من قمة الساق والنموات الحديثة وتم قراءة امتصاص الضوء على الاطوال (٦٦٣ و ٦٤٥) نانوميتر باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer من نوع Abel موديل PD-303 (Machinney، ١٩٤١ وArnon، ١٩٤٩ وHarborne، ١٩٧٣).تم تطبيق المعادلات الآتية وفقاً لما ذكره (Wright و Wickard، ١٩٩٨).

$$[(12.7 \times Abs_{663}) - (2.69 \times Abs_{645})] \times ml\ Aston$$

$$\text{Chl a (mg/g leaf)} = \frac{}{\text{mg . leaf tissue}}$$

$$\text{Chl b (mg/g leaf)} = \frac{[(22.9 \times \text{Abs}_{645}) - (4.68 \times \text{Abs}_{663})] \times \text{ml Aston}}{\text{mg . leaf tissue}}$$

Total Chlorophyll = Ch.a + Ch.b

وتم تقدير تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق المكتملة النمو ذات الاتساع الكامل (fullyexpended leaves) ومن جميع شتلات الوحدة التجريبية وبعدد (١٢) ورقة من كل وحدة تجريبية في منتصف شهر آب (Bhargava و Raghupahti ، ١٩٩٩). حللت بيانات نتائج التجربتين احصائياً كلٌ على انفراد حسب جدول تحليل التباين (ANOVA TABLE) باستعمال الحاسوب حسب نظام SAS (Anonymous، ٢٠٠١) لتحليل التجارب الزراعية وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncans Multiple) تحت مستوى احتمال ٥% حسب ما ذكره Roger Mead و Hasted (٢٠٠٣).

النتائج والمناقشة

عدد الأوراق على الشتلات (ورقة. شتلة$^{-1}$): يتضح من نتائج الجدول (٢) ان النقع بتركيز ١٠٠٠ ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في معدل عدد الأوراق للشتلة مقارنة بمعاملتي النقع (٥٠٠ وصفر ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$) كما تفوقت معاملة النقع بـ ٥٠٠ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة الشاهد، وقد ترجع زيادة عدد الأوراق على الشتلات مع زيادة تراكيز النقع بحامض الجبرليك إلى زيادة المحتوى الهورموني في البذور والتي أدت إلى تحفيز وتنشيط التمثيل الحيوي للمكونات الحيوية في الجنين وزيادة النمو اللاحق من خلال زيادة سرعة نواتج عملية التمثيل الضوئي التي تستعمل في عمليات النمو المختلفة فضلا عن زيادة نمو البراعم الابطية وزيادة عدد الأفرع على الشتلات (جدول، ٤) نتيجة تقليل تأثير السيادة القمية وشيخوخة الأوراق وتساقطها ومما يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق على الشتلات (وصفي، ١٩٩٥ والإمام والبريفكاني، ٢٠٠٦). ويلاحظ أن التسميد بالسماد المركب تأثيرا واضحا في زيادة عدد الأوراق للشتلة فقد تفوقت معاملة التسميد بـ ٢٠٠ ملغم NPK .لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٠٠ وصفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة التسميد بـ١٠٠ ملغم NPK .لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة صفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$ وربما يعزى سبب زيادة عدد الأوراق على الشتلات بزيادة معدلات التسميد بالسماد المركب NPK إلى زيادة تركيز هذه العناصر في الأوراق وزيادة بناء الكلوروفيل في النبات مما يؤدي إلى رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي زيادة كمية الكاربوهيدرات واستخدامها في عمليات النمو الخضري للشتلات ومنها زيادة عدد الأوراق (الشاذلي ،١٩٩٩ والدوري، ٢٠٠٧) ويظهر من نتائج الجدول نفسه إن للرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين تأثير معنوي في زيادة عدد الأوراق للشتلة ولا سيما عند التركيز ٣٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة الرش بـ ١٥٠ ملغم .لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة الشاهد. وقد يعود سبب زيادة عدد الأوراق على شتلات المشمش مع زيادة تراكيز حامض الجبرليك والكاينتين في محلول الرش إلى زيادة النمو الطولي لشتلات المشمش وزيادة تفتح البراعم الجانبية التي تتفتح عندها الأوراق وزيادة المحتوى للكلوروفيل والمساحة الورقية والتي قد تؤدي إلى زيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة نواتجه المستعملة في نمو الشتلات وزيادة عدد أوراقها وهذا يتماشى مع (الإمام والجبوري، ٢٠٠٧ والدوري، ٢٠٠٩). فضلا عن الدور الحيوي للسايتوكاينتات في زيادة إنتاج البروتينات والأحماض الامينية لا سيما RNA نتيجة لتنبيه وزيادة النشاط لفعالية الجينات المسؤولة عن تكوين الإنزيمات لا سيما المختزلة للنترات مثل إنزيم Nitrate Redctase والتي تسبب في زيادة نمو الشتلات وزيادة عدد أوراقها (أبو زيد، ١٩٩٠). وتشير نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسةإلى تفوق المعاملتين (١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ + ٢٠٠ملغم NPK .لتر$^{-1}$ + ٣٠٠ و١٥٠ ملغم.لتر$^{-1}$) واللتان تفوقتا معنويا على سائر المعاملات بينما سجلت معاملة الشاهد أدنى عدد للأوراق. وقد تعزى زيادة عدد الأوراق من خلال التداخلات الثنائية والثلاثية للعوامل المدروسة إلى التأثير التراكمي المشترك للعوامل المدروسة في زيادة عدد الأوراق على الشتلات.

الجدول(٢): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في عدد الأوراق المتكونة على شتلات المشمش (ورقة.شتلة$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بالـ GA_3 والـNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	٣٢.٣٣ ل	٣٧.٠٠ ك	٣٩.٣٣ ي	٣٦.٢٢ و	٤٢.٠٤ ج
	١٠٠	٤٠.٣٣ ي	٤٢.٠٠ ط	٤٤.٣٣ زح	٤٢.٢٢ و	
	٢٠٠	٤٥.٠٠ زح	٤٧.٦٧ و	٥٠.٣٣ د	٤٧.٦٧ د	
٥٠٠	صفر	٣٩.٦٧ ي	٤٣.٦٧ ح	٤٥.٠٠ زح	٤٢.٧٨ هـ	٤٧.٧٤ ب
	١٠٠	٤٥.٦٧ ز	٤٨.٣٣ و	٤٩.٦٧ د هـ	٤٧.٨٩ د	
	٢٠٠	٥٠.٦٧ د	٥٠.٣٣ ج	٥٣.٦٧ب ج	٥٢.٥٦ ب	
١٠٠٠	صفر	٤٥.٠٠ زح	٤٨.٣٣ هـ و	٥٤.٣٣ب ج	٤٩.٢٢ ج	٥٢.٨٩ أ
	١٠٠	٤٩.٣٣د هـ و	٥٤.٠٠ب ج	٥٤.٦٧ب ج	٥٢.٦٧ ب	
	٢٠٠	٥٥.٣٣ ب	٥٧.٠٠ أ	٥٨.٠٠ أ	٥٦.٨٠ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٣٩.٢٢ ز	٤٢.٢٢ و	٤٤.٦٧ هـ	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٤٥.٣٣ هـ	٤٨.٤٤ د	٤٩.٤٤ ج		
	١٠٠٠	٤٩.٨٩ ج	٥٣.١١ ب	٥٥.٦٧ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	٣٩.٠٠ ح	٤٣.٠٠ ز	٤٦.٢٢ هـ	٤٢.٧٤ ج	
	١٠٠	٤٥.١١ و	٤٨.١١ د	٤٩.٥٦ ج	٤٧.٥٩ ب	
	٢٠٠	٥٠.٣٣ ج	٥٢.٦٧ ب	٥٤.٠٠أ	٥٢.٣٣ أ	
متوسطات تأثير الـ Kin :GA_3		٤٤.٨١ ج	٤٧.٩٢ ب	٤٩.٩٢أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

مساحة الورقة (سم^2): تظهر نتائج الجدول (٣) إن نقع البذور بتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك تأثير معنوي في زيادة مساحة الورقة فقد تفوقت معاملة النقع بتركيز ١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ٥٠٠ وصفر ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة النقع بتركيز ٥٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ على معاملة الشاهد وقد يعزى إلى زيادة مساحة الورقة مع زيادة تراكيز النقع بحامض الجبرليك وإلى الدور الحيوي لحامض الجبرليك أثناء إنبات البذور والذي يعمل على استطالة الرويشه استجابة لفعالية الجبرلين الداخلي والمضاف لان هذا الهورمون يعمل على زيادة الإنزيمات المحللة للمواد الغذائية المعقدة في الفلقات والعمل على انتقالها في صورة سهلة الذوبان والانتقال وزيادة النمو وتكوين الأوراق وزيادة مساحتها (أبو زيد،١٩٩٠) وتشير النتائج أيضا إلى أن التسميد بـ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ سبب زيادة معنوية في مساحة الورقة مقارنة" بالمعاملتين ١٠٠ وصفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة التسميد بـ١٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ على معاملة الشاهد في معدل مساحة الورقة.

وقد تعزى زيادة المساحة الورقة إلى التغذية المعدنية الجيدة بالعناصر الكبرى NPK والتي تؤدي إلى زيادة انقسام الخلايا واتساعها وبالتالي زيادة مساحة الورقة (الإمام والاسحاقي، ٢٠٠٩) وتشير النتائج أيضا إلى أن الرش بحامض الجبرليك والكاينتين سبب زيادة معنوية في معدل مساحة الورقة ولا سيما الرش بتركيز ٣٠٠ ملغم Kin : GA_3 .لتر$^{-1}$ كما تفوقت المعاملة ١٥٠ ملغم Kin: GA_3 .لتر$^{-1}$ على معاملة الشاهد. وقد يعود سبب زيادة نصل الورقة إلى الدور الفسيولوجي لمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين على المجموع الخضري لشتلات المشمش من خلال زيادة عدد الخلايا وحجمها وزيادة اتساعها وتحسين مرونة جدار الخلايا علاوة على إن الرش بحامض الجبرليك يزيد من التمثيل الحيوي للكلوروفيل في الأوراق وزيادة نواتج التمثيل الحيوي لعملية التركيب الضوئي والتي تعمل على زيادة اتساع الأوراق كما إن للسايتوكاينين دور مهم في زيادة مساحة نصل الورقة وزيادة مساحتها من خلال تشجيعها للانقسام الخلوي (Salisbury و Ross، ١٩٩٢، ووصفي، ١٩٩٥). وتشير نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة أن المعاملة (١٠٠٠ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ + ٢٠٠ ملغم

NPK. لتر$^{-1}$ +٣٠٠ ملغم Kin: GA_3 .لتر$^{-1}$) حققت أعلى معدل لمساحة الورقة والتي تفوقت معنوياً على معظم المعاملات بينما سجلت معاملة الشاهد أدنى معدل لمساحة الورقة وترجع هذه الزيادة في معدل مساحة الورقة إلى التأثير الايجابي المشترك ولا سيما للتراكيز العالية للعوامل الثلاثة المدروسة.

الجدول(٣): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في مساحة الورقة لشتلات المشمش (سم^2.شتلة$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بالـ GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	١٥.٠٠ ل	١٦.٣٣ ك	١٧.٦٠ح ط	١٦.٣١ و	١٧.٨٦ ج
	١٠٠	١٨.٠٣وزح	١٨.٢٣ زح	١٨.٥٦ هـ و	١٨.٢٨ د	
	٢٠٠	١٨.٨٣د هـ	١٩.٠٠ د هـ	١٩.١٦ ج د	١٩.٠ ج	
٥٠٠	صفر	١٦.٩٣ي	١٧.٤٠ ط ي	١٧.٦٣ح ط	١٧.٣٢ هـ	١٨.٥٨ ب
	١٠٠	١٧.٦٩زح	١٩.٢٠ج د	١٩.٦٠ب ج	١٨.٩٢ ج	
	٢٠٠	١٩.٨٠ب	١٩.٩٠ ب	١٨.٨٠د هـ	١٩.٥٠ ب	
١٠٠٠	صفر	١٨.٣٤ هـوز	١٨.٩٣د هـ	١٩.٩٣ ب	١٩.١٠ ج	٢٠.٢٩ أ
	١٠٠	٢٠.٦٠ ب	٢٠.٧٧ أ	٢١.٠٠ أ	٢٠.٧٨ أ	
	٢٠٠	٢٠.٧٣ أ	٢١.٠٠ أ	٢١.١٧ أ	٢٠.٩٦أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	١٧.٢٨ ح	١٧.٨٦ ز	١٨.٤٤ هـ و	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	١٨.٢٣ و	١٨.٨٣ د	١٨.٧٨ د هـ		
	١٠٠٠	١٩.٩٢ ج	٢٠.٢٣ ب	٢٠.٧٠أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	١٦.٧٩ و	١٧.٥٦ هـ	١٨.٣٩د	١٧.٥٨ ج	
	١٠٠	١٨.٨٧ ج	١٩.٤٠ ب	١٩.٧٢أ	١٩.٣٣ ب	
	٢٠٠	١٩.٧٩ أ	١٩.٩٧ أ	١٩.٧١أ	١٩.٨٢ أ	
متوسطات تأثير الـ Kin :GA_3		١٨.٤٨ ج	١٨.٩٧ ب	١٩.٢٧أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

عدد التفرعات المتكونة على الشتلات (فرع. شتلة$^{-1}$) : توضح نتائج الجدول (٤) إن نقع البذور بحامض الجبرليك أدى إلى زيادة معنوية في معدل عدد التفرعات على شتلات المشمش فقد تفوقت معاملة النقع بـ١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ معنويا على معاملتي ٥٠٠ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ وتفوقت معاملة النقع بـ٥٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة الشاهد أيضا" وربما يعزى سبب زيادة عدد التفرعات من خلال زيادة تراكيز النقع بحامض الجبرليك إلى زيادة تركيزه في البذور والذي أدى إلى زيادة النمو اللاحق للشتلات وتشجيع زيادة تفتح البراعم الابطيه. وأظهرت النتائج إن التسميد بالسماد المركب NPK تأثيراً معنوياً في زيادة عدد التفرعات فقد حققت معاملة التسميد بـ ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ تأثيراً معنوياً على معاملتي التسميد بـ ١٠٠ وصفر ملغم. لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة التسميد بـ ١٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ معنويا على الشاهد. وقد يرجع السبب في ذلك إلى الدور الحيوي للعناصر الكبرى المستعملة وأدوارها الفسيولوجية والمتعددة في النبات كتكوين البروتوبلازم وفي التمثيل الحيوي للعديد من المركبات الحيوية داخل النبات أيضا مثل الأحماض الامينية والأحماض النووية الأميدات والبروتينات وفي بناء الكلوروفيل في الأوراق وتنشيط بعض الإنزيمات فضلا عن العلاقة المباشرة بانقسام الخلايا والنموات المرستيمية وفي تكوين المركبات الحاملة للطاقة وزيادة المساحة الورقية للنبات والتي تؤدي إلى رفع كفاءة عملية التركيب الضوئي وزيادة كمية الكاربوهيدرات المتكونة وتأثيرها في زيادة التفرع على النبات (الشاذلي١٩٩٩). ويلاحظ من نتائج الجدول أيضا إن الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين تأثيراً معنوياً في زيادة عدد التفرعات على الشتلات إذ تفوقت معاملة الرش بـ ٣٠٠ملغم .لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملتي الرش بـ ١٥٠ وصفر ملغم .لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة الرش بـ ١٥٠ملغم.لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة الشاهد.

الجدول(٤) : تأثير النقع بحامض الجبرليك والتسميد بسماد NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في عدد التفرعات على شتلات المشمش (فرع.شتلة$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بال GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	٢٧.٣٣ ن	٣١.٠٠ م	٣١.٣٣ م	٢٩.٨٩ هـ	٣٤.٤٤ ج
	١٠٠	٣٢.٠٠ م	٣٧.٠٠زك	٣٧.٣٣ ودك	٣٥.٤٤ د	
	٢٠٠	٣٦.٠٠ ل	٣٨.٠٠ هـك	٤٠.٠٠د هـ و	٣٨.٠٠ ب ج	
٥٠٠	صفر	٣٣.٣٣ ل م	٣٥.٠٠ ل	٣٨.٣٣ هـح	٣٥.٥٦ د	٣٩.٤٤ ب
	١٠٠	٣٦.٣٣ط ي ك	٣٩.٣٣د-ح	٤٠.٦٧د هـ	٣٨.٧٨ ب ج	
	٢٠٠	٣٩.٣٣ د-ح	٤٤.٠٠ب ج	٤٨.٦٧ أ	٤٤.٠٠ أ	
١٠٠٠	صفر	٣٧.٠٠ زك	٣٦.٠٠ي ل ك	٣٩.٠٠د-ح	٣٧.٣٣ ج	٤٠.٥٩ أ
	١٠٠	٣٦.٦٧ط ي ك	٣٩.٦٧ د	٤١.٦٧ج د	٣٩.٣٣ ب	
	٢٠٠	٤٠.٣٣د هـ	٤٥.٣٣ ب	٤٩.٦٧أ	٤٥.١١ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٣١.٧٨ هـ	٣٥.٣٣ د	٣٦.٢٢ د	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٣٦.٣٣ د	٣٩.٤٤ ب	٤٢.٥٦ أ		
	١٠٠٠	٣٨.٠٠ ج	٤٠.٣٣ب	٤٣.٤٤ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	٣٢.٥٦ و	٣٤.٠٠ هـ	٣٦.٢٢ د	٣٤.٢٦ ج	
	١٠٠	٣٥.٠٠د هـ	٣٨.٦٧ ج	٣٩.٨٩ ج	٣٧.٨٥ ب	
	٢٠٠	٣٨.٥٦ ج	٤٢.٤٤ ب	٤٦.١١ أ	٤٢.٣٧ أ	
متوسطات تأثير الـ Kin :GA_3		٣٥.٧٣ ج	٣٨.٣٧ ب	٤٠.٧٤ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

وقد يعزى سبب زيادة عدد التفرعات مع زيادة تراكيز الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين إلى تشجيع زيادة تفتح البراعم الابطيه وتحفيز النمو من خلال استمرار الأنسجة المرستميه للنمو علاوة على دور حامض الجبرليك والكاينتين في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للشتلات وزيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل (جدول، ٧) والذي يؤدي إلى زيادة سرعة ونواتج عملية التمثيل الضوئي واستخدام المواد الكاربوهيدرات الناتجة من هذه العملية في عمليات البناء والنمو ومنها زيادة عدد التفرعات على الشتلات (ابوزيد، ١٩٩٠ و وصفي، ١٩٩٥ والإمام والجبوري، ٢٠٠٨).وتظهر نتائج التداخل بين العوامل المدروسة أن المعاملة بـ١٠٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ +٢٠٠ملغم NPK.لتر$^{-1}$ + ٣٠٠ ملغم .لتر$^{-1}$ من حامض الجبرليك:الكاينتين .لتر$^{-1}$ تفوقت معنويا على معظم المعاملات. في حين سجلت معاملة الشاهد أدنى عدد للتفرعات على شتلات المشمش ويعزى زيادة عدد التفرعات على سيقان المشمش في التداخلات الثنائية والثلاثية إلى التأثير الايجابي المشترك للعوامل المدروسة في زيادة تفتح البراعم الجانبية وبالتالي زيادة عدد التفرعات على شتلات المشمش.

محتوى الكلوروفيل (أ) في الأوراق: يتضح من نتائج الجدول (٥) تفوق معاملتي النقع بـ١٠٠٠و٥٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة صفر ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ ولكن لم يكن هناك فرق معنوي بين المستويين ٥٠٠ و ١٠٠٠ ملغم.GA_3 .لتر$^{-1}$.

وقد أدت إضافة السماد المركب إلى زيادة معنوية في زيادة الكلوروفيل (أ) في الأوراق وقد تفوقت معاملة التسميد بـ ٢٠٠ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٠٠ وصفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$ فضلا عن تفوق المعاملة بـ ١٠٠ملغم NPK. لتر$^{-1}$ على معاملة صفر ملغم. NPK. لتر$^{-1}$ وكانت النتائج بالاتجاه نفسه عند المعاملة بالرش بمخلوط حامض الجبرليك : الكاينتين فقد تفوقت معاملة الرش بـ٣٠٠ ملغم Kin: GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٥٠ وصفر . ملغم Kin: GA_3.لتر$^{-1}$ وتفوقت معاملة الرش بـ ١٥٠ ملغم Kin : GA_3. لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة صفر ملغم.لتر. أما نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة فقد أوضحت النتائج تفوق المعاملة ٥٠٠ ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ +٢٠٠ملغم NPK.لتر$^{-1}$ + ٣٠٠ملغم Kin: GA_3. لتر$^{-1}$ معنويا على معظم المعاملات في حين سجلت معاملة الشاهد ادنى تركيز للكلوروفيل (أ) في الأوراق.

الجدول(٥): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك الكاينتين وتداخلاتها في محتوى اوراق شتلات المشمش من الكلوروفيل أ (ملغم.غم$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	تداخل النقع	متوسطات

	(ملغم.لتر$^{-1}$)	صفر	١٥٠	٣٠٠	بالـ GA_3 وNPK	النقع GA_3
صفر	صفر	٢.٠٠ ن	٢.٦١ ي-م	٢.٧٧ ط-ل	٢.٤٦ و	٢.٧٧ ب
	١٠٠	٢.٣٥ م	٢.٥٩ ك ل م	٢.٩١ و-ي	٢.٦٢ هـ	
	٢٠٠	٢.٧٧ ط-ل	٣.١٩ هـ وز	٣.٦٨ أ ب	٣.٢١ ج	
٥٠٠	صفر	٢.٥٣ ل م	٢.٦٦ ط-ل	٢.٤٨ ح-ك	٢.٦٨ هـ	٣.٢١أ
	١٠٠	٣.٠٦ ظ-ط	٣.٣٣ ج-و	٣.٥٩ أب ج	٣.٣٢ب ج	
	٢٠٠	٣.٤٣ ب-هـ	٣.٦٩ أ ب	٣.٧٧ أ	٣.٦٣ أ	
١٠٠٠	صفر	٢.٥٠ ل م	٢.٨٨ ح-ك	٣.٤٧ أ- هـ	٢.٨٣ د	٣.١٩أ
	١٠٠	٣.٢٧ د هـ و	٣.٤٧ أ- هـ	٣.٦٤ أ ب	٣.٤٦ ب	
	٢٠٠	٢.٦٣ ي-م	٣.٥٢ أ-د	٣.٦٥ أ ب	٣.٢٧ ج	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٢.٣٧ ز	٢.٨٠ و	٣.١٢ هـ	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٣.٠٠ هـ	٣.٢٣ ج د	٣.٤٠ أ ب		
	١٠٠٠	٢١.٨٠ و	٣.٢٩ ب ج	٣.٤٧ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	٢.٣٤ و	٢.٧٢ هـ	٢.٩١ د	٢.٦٦ ج	
	١٠٠	٢.٩٠ د	٣.١٣ ج	٣.٣٨ ب	٣.١٣ ب	
	٢٠٠	٢.٩٤ د	٣.٤٧ ب	٣.٧٠ أ	٣.٣٧ أ	
متوسطات تأثيرالـ Kin :GA_3		٢.٧ ج	٣.١٠ ب	٣.٣٤ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

محتوى الكلوروفيل (ب) في الأوراق:بينت النتائج الموضحة في الجدول (٦) تفوق نقع البذور بـ ١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة ٥٠٠ وصفر ملغم GA_3. لتر$^{-1}$. أظهرت النتائج أيضا تفوق معاملة التسميد بـ ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٠٠ وصفر ملغم NPK. لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة التسميد بـ ١٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$معنويا على معاملة صفر ملغم NPK. لتر$^{-1}$ وتشير النتائج ايضا إلى التفوق المعنوي للمعاملة ٣٠٠ على المعاملتين١٥٠ و صفر ملغم Kin: GA_3 .لتر$^{-1}$. بينت نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة تفوق المعاملة (صفر ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ + ٢٠٠ملغم NPK. لتر$^{-1}$ +٣٠٠ ملغم Kin: GA_3.لتر$^{-1}$) معنويا على بعض المعاملات ولا سيما معاملة الشاهد التي سجلت أدنى محتوى للكلوروفيل (ب).

الجدول(٦): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في محتوى الأوراق من الكلوروفيل ب (ملغم. غم$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$) صفر	١٥٠	٣٠٠	تداخل النقع بالـ GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
صفر	صفر	٣.٨٣ ز	٤.١٨د-ز	٤.١٨د-ز	٤.٠٧ د	٤.٤٥ ج
	١٠٠	٤.٣٦ج-ز	٤.٣٧ج-و	٤.٤٨ب- هـ	٤.٤٠ ب ج	
	٢٠٠	٤.٦٣ج-و	٤.٤٧أ ب ج	٥.١٠٦أ	٤.٧٣ أ	
٥٠٠	صفر	٣.٩٣وز	٤.٤١ج-و	٤.٤٩ب ج د	٤.٢٧ ج د	٤.٥٥ ب
	١٠٠	٤.٤٦ج-و	٤.٦٤أ-د	٤.٧٧أب ج	٤.٦٢ أ ب	
	٢٠٠	٤.٦٩أ-د	٤.٧٣أ-د	٤.٨٤أب ج	٤.٧٥ أ	
١٠٠٠	صفر	٣.٩٤ هـ وز	٤.٥٥أ-د	٤.٦٢أ-د	٤.٣٧ ب ج	٤.٦٦ أ
	١٠٠	٤.٥١ب ج د	٤.٧٦أ ب ج	٤.٩٣أب ج	٤.٧٣ أ	
	٢٠٠	٤.٦٩أ-د	٤.٨٣أ ب ج	٥.٠٤أ ب	٤.٨٥ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٤.٢٧ د	٤.٤٨ب ج د	٤.٥٩أ ب ج	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٤.٣٦ ج د	٤.٥٩أ ب ج	٤.٧٠ أ ب		
	١٠٠٠	٤.٣٨ ج د	٤.٧١ أ ب	٤.٨٧ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	٣.٩٠ هـ	٤.٣٨ د	٤.٤٣ ج د	٤.٢٤١ ج	
	١٠٠	٤.٤٤ج د	٤.٥٩ب ج د	٤.٧٣أ ب ج	٤.٥٨٩ ب	
	٢٠٠	٤.٦٧ب ج د	٤.٨١ أ ب	٤.٩٩ أ	٤.٨٢٩ أ	
متوسطات تأثيرالـ Kin :GA_3		٤.٣٤ ج	٤.٥٩ ب	٤.٧٢ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق: تشير النتائج الموضحة في الجدول (٧) إلى تفوق معاملتي نقع البذور ١٠٠٠و٥٠٠ ملغم GA_3.لتر-١ معنويا على معاملة صفر ملغم GA_3.لتر-١ واللتين لم تظهرا بينهما أية فروق معنوية في محتوى أوراق شتلات المشمش من الكلوروفيل الكلي. ويعزى سبب زيادة الكلوروفيل في الاوراق لنقعها في تراكيز مختلفة من حامض الجبرليك إلى زيادة محتوى الجنين من حامض الجبرليك والذي يؤدي إلى زيادة النمو اللاحق للشتلات وتحفيز التمثيل الحيوي للكلوروفيل

وزيادة تركيزه في الاوراق (ابوزيد، ١٩٩٠) . وأظهرت نتائج التسميد بالسماد المركب NPK إلى زيادة محتوى الكلوروفيل الكلي مع زيادة مستويات السماد المركب فقد تفوقت المعاملة ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٠٠ وصفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$ كما تفوقت المعاملة ١٠٠ملغم NPK.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملة صفر ملغم NPK.لتر$^{-1}$. وتعزى زيادة تركيز الكلوروفيل في أوراق شتلات المشمش المسمدة بالمستويات المختلفة من السماد المركب NPK إلى اشتراك العناصر الكبرى ولا سيما النتروجين الذي يساعد في بناء الجهاز الخضري والتمثيل الحيوي لصبغة الكلوروفيل وبالتالي زيادة تركيز الكلوروفيل في الاوراق كما ادى الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين إلى زيادة معنوية واضحة في محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي فقد تفوقت المعاملة ٣٠٠ملغم.$Kin:GA_3$ لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٥٠ وصفر ملغم $Kin:GA_3$.لتر$^{-1}$ كما تفوقت المعاملة ١٥٠ ملغم $Kin:GA_3$.لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملة صفر ملغم $Kin: GA_3$. لتر$^{-1}$. يعزى زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل في الاوراق إلى ان الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين يؤدي إلى زيادة تركيز هذين المنظمين للنمو في الاوراق اللذان يعملان على زيادة التمثيل الحيوي للبروتين والـ RNA في الاوراق كما يعملان على منع الانخفاض السريع في تركيز الكلوروفيل وتاخير الشيخوخة فضلا عن زيادة تراكيز العناصر الكبرى في الاوراق (الجداول ٨ و٩و١٠) الذي يساهم في بناء الكلوروفيل في الاوراق (ابو زيد، ١٩٩٠ووصفي ١٩٩٥و Hopkins و Hüner ٢٠٠٤). وتبين نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة إلى التفوق المعنوي للمعاملة (صفر ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ + ٢٠٠ ملغم NPK.لتر$^{-1}$+٣٠٠ ملغم $Kin: GA_3$.لتر$^{-1}$) معنويا على معظم المعاملات في حين سجلت معاملة الشاهد ادنى القيم لهذه الصفة ويرجع ذلك إلى التأثير الايجابي المشترك للعوامل المدروسة.

الجدول(٧): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم. غم$^{-1}$).

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط $Kin:GA_3$ (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بالـ GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	٥.٨٣ م	٦.٧٧ط ك ل	٦.٩٦طـل	٦.٢٥ د	٧.٢١ ب
	١٠٠	٦.٧١ك ل	٦.٩٦ طـل	٧.٤٠و-ي	٧.٠٢ ج	
	٢٠٠	٧.٤٠و-ي	٨.٠٦ ب-و	٨.٧٩ أ	٨.٠٨ أ ب	
٥٠٠	صفر	٦.٤٦ ل	٧.٠٧ ح-ك	٧.٣٤ز-ك	٦.٩٥ ج	٧.٧٦ أ
	١٠٠	٧.٥٢ه -ط	٧.٩٨ ج-ز	٨.٣٦أـد	٧.٩٥ ب	
	٢٠٠	٨.١٢ أ- ه	٨.٤٢ أـد	٨.٥٧أب ج	٨.٣٧ أ	
١٠٠٠	صفر	٦.٤٤ ل	٧.٤٣ و-ي	٧.٧٥د-ح	٧.٢١ ج	٧.٨١ أ
	١٠٠	٧.٧٨ د-ز	٧.٨٩ ج-ز	٨.٥٧أب ج	٨.٠٨ أ ب	
	٢٠٠	٧.٣٣ ز-ل	٨.٣٦ أـد	٨.٧٠ أ ب	٨.١٣ أ ب	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش $Kin :GA_3$	صفر	٦.٦٥ ه	٧.٢٦ د	٧.٧٢ ج	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٧.٣٧ د	٧.٨٢ ب ج	٨.٠٩ أ ب		
	١٠٠٠	٧.١٨ د	٧.٨٩ ب ج	٨.٣٤ أ		
تداخل NPK مع رش $Kin: GA_3$	صفر	٦.٢٤ ه	٧.٠٩ د	٧.٣٥ج د	٦.٨٩ ج	
	١٠٠	٧.٣٤ ج د	٧.٦١ ج	٨.١١ ب	٧.٦٨ ب	
	٢٠٠	٧.٦١ ج	٨.٢٨ ب	٨.٦٩ أ	٨.١٩ أ	
متوسطات تأثير الـ $Kin :GA_3$		٧.٠٦ ج	٧.٦٦ ب	٨.٠٥ أ		

* $Kin: GA_3$: حامض الجبرليك : الكاينتين

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

تركيز النتروجين في الأوراق (%): يتضح من نتائج الجدول (٨) ان نقع بذور المشمش بتراكيز مختلفة من حامض الجبرليك سبب زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الاوراق ولا سيما عند التركيز ١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ والذي توفق معنوياً على معاملتي النقع بـ ٥٠٠ و صفر ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة النقع بـ ٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة صفر ملغم GA_3. لتر$^{-1}$. وتبين النتائج أيضاً ان اضافة السماد المركب سبب زيادة معنوية في تركيز النتروجين في الاوراق فحققت معاملة التسميد بـ ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ تفوقاً معنوياً على معاملتي التسميد بـ ١٠٠ وصفر ملغم NPK. لتر$^{-1}$ وتفوقت معاملة التسميد بـ ١٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ على صفر ملغم NPK. لتر$^{-1}$ وكان تأثير الرش بمخلوط حامض الجبريلك والكاينتين بالاتجاه نفسه فقد تفوقت معاملة الرش بـ ٣٠٠ ملغم. لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملتي الرش بـ ١٥٠ وصفر ملغم. لتر$^{-1}$ فضلاً عن تفوق معاملة الرش

بتركيز ١٥٠ ملغم. لتر$^{-1}$ معنوياً على معاملة صفر ملغم. لتر$^{-1}$ وتظهر نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسةإلى تفوق المعاملة ٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ + ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ + ٣٠٠ ملغم Kin:GA_3. لتر$^{-1}$ معنوياً على معظم المعاملات في تركيز النتروجين في الاوراق في حين سجلت معاملة الشاهد أدنى تركيز.

الجدول(٨): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في تركيز النتروجين في أوراق شتلات المشمش.

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$) صفر	١٥٠	٣٠٠	تداخل النقع بال GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
صفر	صفر	١.٨٤ ن	٢.١٢ م	٢.١٥ م	٢.٠٣٨ و	٢.٣٢ ج
	١٠٠	٢.٢٤ ل	٢.٣٤ ك	٢.٤٤ ي ط	٢.٣٥ د	
	٢٠٠	٢.٥٠ ح ط	٢.٥٥ ز ح	٢.٦١ و ز	٢.٥٥ ج	
٥٠٠	صفر	١.٨٦ ن	١.٩١ ن	٢.١٤ م	٢.١٣ ز	٢.٤٧ ب
	١٠٠	٢.١٤ ي	٢.٧٠ج د ه	٢.٨٠ أ ب	٢.٦٣ ب	
	٢٠٠	٢.٧٥ب ج د	٢.٨٣ أ	٢.٨٤ أ	٢.٨١ أ	
١٠٠٠	صفر	١.٩٠ ن	٢.١١ م	٢.٣٣ ل ك	٢.١١ ه	٢.٥٢ أ
	١٠٠	٢.٥٩ و ز	٢.٦٥ ه و	٢.٦٨ د ه	٢.٦٤ ب	
	٢٠٠	٢.٧٦أب ج	٢.٧٩ أ ب	٢.٨٢ أ	٢.٧٩ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٢.٢٠ ه	٢.٣٤ د	٢.٤٠ ج	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	٢.٣٤ د	٢.٤٨ ب	٢.٥٩ أ		
	١٠٠٠	٢.٤٢ ج	٢.٥٢ ب	٢.٦١ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	١.٨٦ ز	٢.٠٥ و	٢.٢٠ ه	٢.٠٤ ج	
	١٠٠	٢.٤٢ د	٢.٥٧ ج	٢.٦٥ ب	٢.٥٤ ب	
	٢٠٠	٢.٦٧ ب	٢.٧٣ أ	٢.٧٦ أ	٢.٧٢ أ	
متوسطات تأثيرال Kin :GA_3		٢.٣٢ ج	٢.٤٤ ب	٢.٥٣ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

تركيز الفسفور في الأوراق: يلاحظ من نتائج الجدول (٩) تفوق معاملة نقع البذور بتركيز ١٠٠٠ملغم GA_3.لتر$^{-1}$ معنويا على معاملتي النقع ٥٠٠ وصفر ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ في تركيز لفسفور في الاوراق كما

تفوقت معاملة النقع بـ ٥٠٠ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة صفر ملغم GA_3 .لتر$^{-1}$ وكان لعامل التسميد بالسماد المركب تاثيرا معنويا في زيادة تركيز عنصر الفسفور في الاوراق فقد تفوقت معاملة التسميد بـ٢٠٠ملغم NPK .لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ١٠٠وصفر ملغم NPK .لتر$^{-1}$. كما تفوقت معاملة التسميد بـ ١٠٠ملغم NPK .لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة الشاهد وسبب معاملتي الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين ١٥٠و٣٠٠ملغم Kin:GA_3 .لتر$^{-1}$ زيادة معنوية في تركيز الفسفور في الأوراق مقارنة بمعاملة صفر ملغم Kin:GA .لتر$^{-1}$ واللتان لم يلاحظ اية فروقات معنوية بينهما ومن نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسةيتضح تفوق المعاملة ١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ +٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ + ٣٠٠ ملغم Kin:GA_3. لتر$^{-1}$ معنوياً على معظم المعاملات في تركيز الفسفور في الأوراق في حين سجلت معاملة الشاهد أدنى تراكيز للفسفور في أوراق شتلات المشمش.

تركيز البوتاسيوم في الأوراق: تبين النتائج الموضحة في الجدول (١٠) التأثير المعنوي للعوامل المدروسة في زيادة تركيز البوتاسيوم في أوراق شتلات المشمش فتظهر النتائج تفوق معاملة نقع البذور بتركيز ١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ معنويا على المعاملتين ٥٠٠ وصفر ملغم GA_3. لتر$^{-1}$ كما تفوقت معاملة النقع بـ٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$على معاملة صفر ملغم GA_3. لتر$^{-1}$، كما يلاحظ تفوق معاملة التسميد بالسماد المركب ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ معنويا على معاملتي التسميد بـ١٠٠وصفر ملغم NPK. لتر$^{-1}$، وتظهر النتائج تفوق المعاملتين ٣٠٠و١٥٠ ملغم GA_3 : Kin. لتر$^{-1}$ معنويا على معاملة صفر ملغم .لتر$^{-1}$ في تركيز البوتاسيوم في الاوراق ، ومن نتائج التداخل الثلاثي بين العوامل المدروسة يلاحظ تفوق المعاملتين (٥٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$+ ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$ +٣٠٠ ملغم Kin:GA_3. لتر$^{-1}$) و (١٠٠٠ ملغم GA_3. لتر$^{-1}$+ ٢٠٠ ملغم NPK. لتر$^{-1}$+٣٠٠ ملغم Kin : GA_3. لتر$^{-1}$) بتركيز البوتاسيوم في الاوراق معنويا على معظم المعاملات في حين سجلت معاملة الشاهد أدنى تركيز للبوتاسيوم اوراق شتلات المشمش.

الجدول (٩): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في تركيز الفسفور في أوراق شتلات المشمش.

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بالـ GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	٠.١٢٤ ث	٠.١٢٧ ص	٠.١٣٥ ن	٠.١٢٨ ز	٠.١٤٦ ج
	١٠٠	٠.١٤٠ م	٠.١٤٧ ل	٠.١٦١ ح ط	٠.١٤٩ و	
	٢٠٠	٠.١٦٢ ح	٠.١٦٢ ح	٠.١٥٣ ك	٠.١٥٩ ه	
٥٠٠	صفر	٠.١٥٧ ي	٠.١٦٢ ح ط	٠.١٦٦ و ز	٠.١٦٢ د	٠.١٦٩ ب
	١٠٠	٠.١٦٦ و ز	٠.١٦٩ و	٠.١٧٧ د ه	٠.١٧١ ج	
	٢٠٠	٠.١٧٩ ج د	٠.١٨٦ أ ب	٠.١٥٢ ك	٠.١٧٢ ج	
١٠٠٠	صفر	٠.١٥٨ ط ي	٠.١٦٤ ز ح	٠.١٧٠ و	٠.١٦٤ د	٠.١٧٦ أ
	١٠٠	٠.١٧٥ ه	٠.١٨٢ ب ج	٠.١٧٨ د ه	٠.١٧٨ ب	
	٢٠٠	٠.١٧٨ د ه	٠.١٨٥ أ ب	٠.١٨٧ أ	٠.١٨٣ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	٠.١٤٢ ز	٠.١٤٥ و	٠.١٤٩ ه	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	١٦٨. ج	٠.١٧٢ ب	٠.١٦٥ د		
	١٠٠٠	٠.١٧٠ ب	٠.١٧٧ أ	٠.١٧٨ أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	٠.١٤٦ ز	٠.١٥١ و	٠.١٥٧ ه	٠.١٥٢ ج	
	١٠٠	٠.١٦٠ د	٠.١٦٦ ج	٠.١٧٢ ب	٠.١٦٦ ب	
	٢٠٠	٠.١٧٣ ب	٠.١٧٨ أ	٠.١٦٤ ج	٠.١٧٢ أ	
متوسطات تأثير الـ Kin :GA_3		٠.١٦٠ ب	٠.١٦٤ أ	٠.١٦٥ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

الجدول(١٠): تأثير نقع البذور بحامض الجبرليك والتسميد بالسماد المركب NPK والرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين وتداخلاتها في تركيز البوتاسيوم في أوراق شتلات المشمش.

GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)	NPK (ملغم.لتر$^{-1}$)	تراكيز مخلوط Kin:GA_3 (ملغم.لتر$^{-1}$)			تداخل النقع بالـ GA_3 وNPK	متوسطات النقع GA_3
		صفر	١٥٠	٣٠٠		
صفر	صفر	١.٠٧ ك	١.٢٥ ه ـط	١.١٩ح ط ي	١.١٧ د	١.٢٢٧ ج
	١٠٠	١.٢٠ ز-ي	١.٢٤ ه ـط	١.٢٩ ج-ز	١.٢٤ ب ج	
	٢٠٠	١.٢٤ ه ـط	١.٢٥ ه ـط	١.٢٧ د-ح	١.٢٥ ب ج	
٥٠٠	صفر	١.٠٩ ك	١.١٤ ك	١.١٧ ط ي	١.١٤ د	١.٢٦٥ ب
	١٠٠	١.٢٥ ه ـط	١.٢٧د-ح	١.٣٠ب-و	١.٢٧ ب	
	٢٠٠	١.٣٦أب ج	١.٣٨أب	١.٣٩أ	١.٣٧ أ	
١٠٠٠	صفر	١.٢٠ح ط ي	١.٢٢و-ي	١.٢٣و-ط	١.٢١ ج	١.٢٩١ أ
	١٠٠	١.٢٤ ه ـط	١.٣٤أـد	١.٣٢أـط	١.٢٨ ب	
	٢٠٠	١.٣٤أـد	١.٢٧أب ج	١.٣٩ أ	١.٣٧ أ	
تداخل نقع الـGA_3 مع رش Kin :GA_3	صفر	١.١٧ د	١.٢٥ب ج	١.٢٥ب ج	تأثير متوسطات NPK	
	٥٠٠	١.٢٣ ج	١.٢٦ب ج	١.٢٩-ب		
	١٠٠٠	١.٢٦ب ج	١.٢٩أ ب	١.٣١أ		
تداخل NPK مع رش Kin: GA_3	صفر	١.١٢ و	١.٢٠ ه	١.٢٠ ه	١.١٧٧ ج	
	١٠٠	١.٢٣ ه	١.٢٧ج د	١.٣٠ ب ج	١.٢٦٩ ج	
	٢٠٠	١.٣١أب	١.٣٣ أ ب	١.٣٥ أ	١.٣٣٦ أ	
متوسطات تأثيرالـ Kin :GA_3		١.٢٢٤ ب	١.٢٧ أ	١.٢٨٧ أ		

* Kin: GA_3: حامض الجبرليك : الكاينتين
* القيم ذات الأحرف المتشابهة لكل عامل أو تداخلاتها كلاً على انفراد لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود تحت مستوى احتمال ٥%.

وربما يعزى سبب زيادة تركيز العناصر المعدنية (النتروجين والفسفور والبوتاسيوم) في الأوراق نتيجة" لنقع البذور بحامض الجبرليك الى زيادة النمو اللاحق للشتلات وزيادة أمتصاص هذه العناصر لتلبية أحتياجات نمو الشتلات وأن عملية التسميد بالسماد المركب أدت إلى زيادة تركيز هذه العناصر في محلول التربه ومن ثم زيادة جاهزيتها للجذور وزيادة كميتها الممتصة علاوة على أن إضافة السماد المركب إلى التربة بصورة ذائبة ربما أدت إلى زيادة كفاءة السماد وزيادة امتصاصه من قبل الجذور(Mengel واخرون ، ٢٠٠١). فضلا عن زيادة المساحة الورقيه وصبغة الكلوروفيل في الاوراق الجداول (الحمداني،٢٠٠٩) من خلال التسميد بالسماد المركب مما يؤدي إلى زيادة هذه العناصر لتلبية حاجة الجهاز الورقي منها وقوة نمو الشتلات ، وتعزى زيادة تركيز العناصر الكبرى NPK في الاوراق نتيجة الرش بمخلوط حامض الجبرليك والكاينتين للدور الحيوي لمنظمات النمو المستعملة في زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل (الجدول،٧) والمساحة الورقيه للشتلات وزيادة طول ووزن المجموع الجذري (الحمداني، ٢٠٠٩) والتي قد تؤدي إلى زيادة الطاقة اللازمة لامتصاص

العناصر الغذائيه من التربه فضلا عن الدور الحيوي للكاينتين الذي يعمل على جذب العناصر المعدنية وزيادة فتح الثغور في الاوراق وقد تصل اتساع فتحة الثغر بدرجة ٥٠% نتيجة" للمعاملة بالكاينتين مما يؤدي إلى زيادة النتح وزيادة امتصاص العناصر الغذائية والمكونات التي تدخل عن طريق الخشب (وصفي، ١٩٩٥).

EFFECT OF GIBBERELLIC ACID, KINETINE AND NPK FERTILIZER ON SEEDS GERMINATION AND APRICOT SEEDLINGS GROWTH (*Prunus armeniaca* L.) 2-ON GROWTH AND MINERAL ELEMENT OF APRICOT ROOTSTOCKS SEEDLINGS

Nabil M. Ameen AL-Imam Najlaa Aswad Abed Al-Hamadany
Dept. of Horticulture, College of Agric. and Forestry, University of Mosul, IRAQ

ABSTRACT

Factorial experiment was carried out on the nurseries of the College of Agriculture and Forestry at University of Mosul /Iraq. During the growth period 2007 to study the impact of apricot seeds at soaking in three concentrations of gibberellic acid 0,500,100 mg GA_3/l for 24 hors, fertilization with (NPK) fertilizers as solutions at three levels 0,100,200 mg NPK.L^{-1} and spraying the transplants with a mix of gibberellic acid and Kinitin 1:1: at three concentration levels of 0,150,300 mg.L^{-1} besides studying the interactions between the investigated factors. The results are briefed that soaking apricot seeds with 1000 mg GA_3.L^{-1}, fertilizing with NPK especially at the concentration 200 mg NPK.L^{-1} and Foliar spraying with the mix of gibberellic acid and Kinitin at 300 mg .L^{-1} resulted in a significant increase in the number of leaves ,leaf surface area, number of branches and concentration of chlorophyll and N,P,K elements in the leaves. For maximizing the growth of Apricot rootstocks , it is advised to the treatment of (1000 mg GA_3 .L^{-1} + 200 mg NPK .L^{-1}+300 mg (gibberellic acid : Kinitin .L^{-1}) that led to an increase in number of leaves and concentration of NPK elements in the leaves.

المصادر

ابراهيم، عاطف محمد (١٩٩٨). أشجار الفاكهة أساسيات زراعتها رعايتها وإنتاجها الطبعة الأولى. منشأة المعارف بالإسكندرية، مصر.

ابو زيد، الشحات نصر (١٩٩٠). الهورمونات النباتية والتطبيقات الزراعية. مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، مكتبة مدبولي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الإمام، نبيل محمد أمين عبد الله وجاسم محمد خلف الاسحاقي (٢٠٠٩). تأثير السماد المركب NPK والرش بالحديد وحامض الجبرليك في نمو وحاصل الرمان صنف سليمي .*Punica granatum* L في العقد، والنمو وبعض الخواص الثمرية، مجلة زراعة الرافدين ٣٧ (٢): ٢٥-٣٧.

الإمام، نبيل محمد أمين عبد الله وعبد الرحمن علي محمد البريفكاني (٢٠٠٦). تأثير التنضيد وحامض الجبرليك (GA_3) في النمو الخضري لشتلات ثلاثة أصناف من البندق .*Corylus avellaua* L، مجلة زراعة الرافدين ٣٤ (٣): ٣٧-٤٩.

الإمام، نبيل محمد أمين عبد الله ويسرى محمد صالح الجبوري (٢٠٠٨). استجابة شتلات الفستق الحلبي البذرية صنف عاشوري .*Pistcia vera* L لاوساط زراعية مختلفة والرش بحامض الجبرليك والزنك لنمو وانتاج اصول الفستق البذرية في موسم نمو واحد، مجلة زراعة الرافدين ٣٦ (٤): ٤-١٦.

الحمداني، نجلاء أسود عابد (٢٠٠٩). تأثير حامض الجبرليك والكاينتين والـ NPK في إنبات البذور ونمو شتلات المشمش .*Prunus armeniaca* L . رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

الدوري، احسان فاضل صالح (٢٠٠٧). تأثير الكبريت والنتروجين والرش الورقي بحامض الاسكوربيك في النمو الخضري والمحتوى المعدني لاشجار التفاح الفتية صنفي Anna و Vistabella. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

الراوي، عادل خضر سعيد (١٩٨٤). المشاتل كتاب تطبيقي لتربية وإكثار وزراعة وتسويق نباتات المشاتل، كتاب مترجم عن كيردكروس مان وجيورج فينيوت وهاينزايدكروتون، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – العراق.

الشاذلي، سعيد عبد العاطي (١٩٩٩). تكنولوجيا تسميد وري أشجار الفاكهة في الأراضي الصحراوية. المكتبة الاكاديمية، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الصحاف، فاضل حسين وأيمان محمود حسين (٢٠٠٤). طريقة سريعة لحساب المساحة الورقية في الخيار، مجلة التقني، ١٧(١): ٨٩-٩٤.

وصفي، عماد الدين (١٩٩٥) منظمات النمو والازهار واستخدامها في الزراعة، المكتبة الاكاديمية، القاهرة.

يوسف، يوسف حنا وعبد الجبار حسن سلوم (١٩٨٤). انتاج الفاكهة النفظية (٢). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

Arnon, D. I. (1949). Copper enzymes isolates chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta vulgaris*. Plant Physiol., 24: 1-15.

Anonymous (2001). Statistical analysis system. SAS institute Inc. Cary NC. 27511, USA.

Bal, J. S. (2005). Fruit Growing. 3rd edt. Kalyan: publishers, New Delhi-110002.

Bhargava, B. S. and H. B. Raghupathi (1999). Analysis of Plant Materials for Macro and Micronutrients. P: 42-82.

Dvornic, V. (1965). Lucrari Practiced Ampelografia Ed. Didactica Sipedagica, Bucresti, Romania.

Hassan, A. S. (2002). Effect of some GA_3, yeast and, nitrogen and potassium foliar spray treatments on yield. Fruit quality and leaf characteristics of Thompson seedless grapevines. Zagazaig J. Agric. Res. 29(1): 73-97.

Harborne J. B. (1973). Phyto-chemical Methods. Agide to modern techniques of plant Analysis 3rd Edition. Chapm. and Hall Pub. Smp.

Hopkins, W. G. and N. P. A. Hüner (2004). Introduction of plant physiology. 3rd Edition. John Wiley and Sons, Inc. U.S.A

Kilany, O. A. (1986).Studies of germination of peach seeds. 1-Effect of seed coat, stratification and growth regulators. Annals of Agric. Sci. Moshtohor, 24 (4): 2174-2179.

Machinney G. (1941). Manual of List logical Staining Methods of pathology. 3rd ed Mc graw-Hill Com., Newyork, PP: 258-301.

Mengel, K ; E. A. Kirkby ; H. Kosegarten ;and Th. Appel (2001). Principles of Plant Nutrition . 5th Edition . Kluwer Academic Publishers . London .

Rahemi, M. and M. Heidari (2002). Growth and chemical composition of pistachio root stock in response to growth regulators under saline conditions. Acta. Hort. 591: 333-340.

Roger mead, R. N. C. and A. M. Hasted (2003). Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology. Champan 3ed Edi: Hall, RC, ACRC Press Co., Washington, D. C.

Salisbury, F. B. and C. W. Ross (1992). Plant Physiology. Wadsworth publishing company. Belmont, California A. Division of Wadsworth, Inc.

Wright, J. and D. Wickard (1998).Spectrophotometer determination of chlorophylls in leaves. Biochemistry 321, National Science Foundation.