تأثير النقع بمحلول حمض الجبرليك في إنبات بذور بعض أصناف الفستق الحلبي ونوعية الغراس الناتجة

د. جرجس مخول مخول*

وفاء علي عطاف**

(تاريخ الإيداع 6 / 2 / 2021. قبل للنشر في 16 / 8 / 2021)

□ ملخّص □

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين ومخابر كلية الزراعة لدراسة تأثير النقع بمحلول حمض الجبرليك في إنبات بذور عدة أصناف من الفستق الحلبي ("أبو ريحة" و "عجمي" و "مراوحي")، ونوعية الغراس الناتجة، وكانت النتائج على الشكل الآتي:

- أدت عملية النقع بمحلول حمض الجبرليك بتراكيز مختلفة لمدة 24 ساعة إلى زيادة نسبة إنبات بذور الأصناف المدروسة "أبو ريحة" و "عجمي" و "مراوحي"، واختلفت نسبة الإنبات باختلاف التركيز المستخدم والصنف المدروس؛ إذْ أعطت معاملة نقع بذور الصنف أبو ريحة بالتركيز 600 جزء بالمليون أعلى نسبة إنبات (92.19%) وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات، بينما أعطت معاملة نقع بذور كل من الصنفين "عجمي" و " مراوحي" بالتركيز 400 جزء بالمليون أعلى نسبة إنبات (64.07%، 38.02%) على التوالي.
- تم الحصول على أفضل نوعية للغراس الناتجة (طول الغرسة ، قطر الساق الرئيس، متوسط وزن الغرسة) للأصناف المدروسة عند المعاملة بالنقع بمحلول حمض الجبرليك تركيز 400 جزء بالمليون للصنف "أبو ريحة" 44.33سم، 4.82ملم، 40.5غ) على التوالي، بينما أعطت المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون لبذور الصنف "عجمي" أفضل نوعية للغراس الناتجة من حيث طول الغرسة (47.25سم)، وقطر الساق الرئيس (3.36ملم)، ومتوسط وزن الغرسة (40.6غ)، أما أفضل نوعية لغراس الصنف "مراوحي" فكانت عند استخدام التركيز 400 جزء بالمليون وبلغ متوسط طول الغرسة (37.22سم)، ومتوسط وزن الغرسة (42.0غ)، بينما كان متوسط قطر الساق الرئيس (3.52ملم) عند النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون.

الكلمات المفتاحية: فستق حلبي– إنبات البذور– نقع البذور بالجبرلين– " أبو ريحة"– "عجمي"، "مراوحي"، نوعية الغراس.

* أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية. Email: georges.makhoul@tishreen.edu.sy

** مشرفة على الأعمال– قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.

Effect of soaking with Gibberellic Acid (GA3) on seeds germination and Seedling quality of some varieties of pistachio

Dr. Georges Makhoul Makhoul*
Wafaa Ali Attaf**

(Received 6 / 2 / 2021. Accepted 16 / 8 /2021)

□ ABSTRACT □

This research was carried out in the nursery of Tishreen University and the laboratories of the Faculty of Agriculture to study the effect of soaking seeds of several varieties of pistachios ("Abu Riha", "Ajami" and "Marawahi"), in different levels of gibberellic acid solution (GA3) on the germination percentage and the quality of resulted seedlings.
The results show that; the soaking of seeds in different concentrations of GA3 for 24 hours led to an increase in the germination percentage of the seeds of the studied varieties "Abu Rayha", "Ajami" and "Marawahi". The percentages of germination varied according to the concentration used of GA3 and the variety studied. The treatment of soaking the seeds of the cultivar Abu Rayha at a concentration of 600 ppm gave the highest germination percentage (92.19%) and was significantly superior to the rest of the treatments, while the treatment of soaking the seeds of other both cultivars "Ajami" and "Marawhi" at a concentration of 400 ppm gave the highest germination percentage (64.07% and 38.02%), respectively.
• The best quality of the resulted seedlings (plant hight, main stem diameter and average seedling weight) was obtained for the studied cultivars when treated by soaking with 400 ppm GA3 solution for the variety "Abu Riha" 44.33 cm, 4.82 mm, 40.5 g) respectively, while the treatment with a concentration of 200 ppm for "Ajami" cultivar seeds had the best quality of the resulted seedlings in terms of plant hight (47.25 cm), main stem diameter (3.36 mm) and average seedling weight (40.6 g). The best quality of "Marawhi" variety seedlings was when using the GA3 concentration of 400 ppm, and the average seedling hight was (37.22 cm), with average weight of (42.0 g), while the average diameter of the seedling stem was (3.52 mm) at the level of 600 ppm of GA3.

Keywords: pistachio – Gibberellic Acid- germination of seeds - "Abu Raiha" - "Ajami", "Marwahi", Seedlings quality.

* **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. georges.makhoul@tishreen.edu.sy**
****Work Supervisor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة والدراسة المرجعية:

تنتشر زراعة الفستق الحلبي حالياً في محافظات حلب و حماه و إدلب بشكل رئيس، كما انتشرت زراعته في السنوات الأخيرة في محافظتي السويداء ودرعا؛ إذْ أدخل في مشروع الحزام الأخضر كشجرة مقاومة للجفاف. (Mahfoud and Makhoul, 2016).

تنجح زراعة الفستق الحلبي في المناطق ذات الصيف الحار الطويل والشتاء البارد لضرورة تعرضها لساعات برودة لكسر طور السكون لبراعمها، وبصفة عامة يمكن أن تتحمل الشجرة رطوبة الهواء المنخفضة جداً، وعلى العكس من ذلك فإن الرطوبة العالية تؤثر سلباً في تطور الشجرة. وتُعد إيران وتركيا وسورية والولايات المتحدة الأمريكية من أكثر الدول إنتاجاً لثمار الفستق الحلبي، وتعتمد طريقة الإكثار البذري للحصول على غراس من أجل التطعيم عليها، (Talaie and Panahi, 2002).

توسعت المساحة المزروعة بالفستق الحلبي في السنوات العشر الأخيرة، وازداد عدد الأشجار زيادة كبيرة حسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام (2018)؛ إذْ بلغت المساحة 59965 هـ أعطت إنتاجاً قدره 61631 طن. ونظراً لأهمية هذه الشجرة فإنه لا بد من توفير المادة النباتية اللازمة من (بذور، غراس، أقلام وبراعم للتطعيم) وتوفير المعلومات الوافية عن التقنيات الزراعية المناسبة، ليتمكن الفنيون والمزارعون من استخدامها، وبالتالي تأمين نجاح هذه الزراعة وحل المشاكل الإنتاجية،(Mahfoud and Makhoul, 2016; Ibrahim *et al*., 1998).

يتبع جنس الفستق (Pistacia) للفصيلة البطمية Anacardiaceae المعروفة على نطاق واسع في العالم، ويضم أشجار وشجيرات (Onay, 2000). تستخدم بذور الفستق الحلبي لإنتاج الأصول البذرية على نطاق تجاري واسع في مختلف بلدان العالم (Hartmann *et al*., 2002). لايكاثر الفستق الحلبي عادة خضرياً بالعقل لصعوبة تجذير عقله سواء الغضة منها أو الناضجة، وإنما تطعم الأصناف الاقتصادية بالقلم أو بالبرعم على أصول مختلفة من الفستق نفسه أو من البطم (Sakoury, 1976; Onay, 2000).

يُعد الصنف "العاشوري" من أهم أصناف الفستق الحلبي المزروع على نطاق واسع في سورية ويشكل 85٪ من المساحة المزروعة بالفستق، (Padulosi and Hadj-Hassan, 1998; Tubeileh *et al*., 2004).

يعد الإكثار البذري وسيلة هامة للحصول على أصناف جديدة فقط، أو الحصول على أصول لتطعيمها، ومن أهم مشاكل الإكثار الجنسي إخراج الجنين من طور راحته.

تُعدّ أغلب أجنة البذور المستخرجة من ثمار طازجة بدون استثناء ساكنة وتفشل في الإنبات ما لم تطبق عليها معاملات محددة لإخراجها من طور السكون (الراحة)، (Mahfoud, 1981; Dway and Ismael, Shawky *et al*., 1980; 2004; Makhoul and AL-Aean, 2009).

يعتبر الجبيرلين (GA_3) منظم نمو هام جداً في النبات، ويتشكل طبيعياً داخله، وله تأثيرات متنوعة في نمو النبات وتطوره. ومن هذه التأثيرات تحريض أجنة البذور على الإنبات، وعلى الاستطالة الجذرية. كما له دور هام في الإزهار وتطور الثمار، (Hopkins, 1999, 2004; Peng and Harberd, 2002; Hartmann *et al* ., 2002; Ozguven, *et al*., 1995)

يكاثر الفستق الحلبي بتطعيم الأصناف المرغوب إكثارها على عدة أصول، ومنها الفستق الحلبي *Pistacia vera* الذي يعد من أفضل أصول الفستق، ودرجة توافقه كبيرة مع الأصناف الاقتصادية المختلفة.

تعد غراس الفستق من الغراس البطيئة النمو في المشاتل، وتحتاج إلى وقت طويل يصل إلى أكثر من سنتين لإيصالها إلى الحجم الملائم لتطعيمها، وتعد من أهم المشاكل التي تعاني منها زراعة الفستق بالعالم (Ameen , *et al.*, 2011).

أكدت العديد من الدراسات أن للأوساط الزراعية تأثيراً كبيراً في زيادة نمو النبات كدراسة (Yousif *et al.*, 1984) على غراس الفستق البذرية، ومن التقنيات الزراعية أيضا إمكانية استخدام تراكيز مختلفة من منظمات النمو والتغذية الورقية بالعناصر الغذائية الضرورية التي تشجع العمليات الفسيولوجية التي تزيد من نمو النبات إذا استعملت بتراكيز وأوقات ملائمة، ومن منظمات النمو هذه الجبرلينات التي تعد أهم الهرمونات النباتية Phytohormones المتكونة طبيعيا داخل الأنسجة النباتية Endogenous، والتي تلعب دورا رئيسا في نمو وتطور النبات خلال دورة حياته (Hans and Jan, 1997; Wasfi, 1994)؛ إذ يشترك حامض الجبرليك مع الضوء و ثاني أوكسيد الكربون والحرارة معاً في التسريع من نمو الغراس (Wood and Hanover, 1981).

أكد (AK and Nikpeyma, 1995) إن المعاملة بحامض الجبرليك بتركيز 1000 مغ GA_3/لتر سجلت أعلى طول للغراس الناتجة، وطول السلاميات. كما أن نقع البذور بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة يخرجها من سكونها وبالتالي يتحسن إنباتها Dway and Ismael, 2004; Dway and Makhoul,2020; Esmaeilpour and Van (George, 2008; Damme , 2016)).

بين (Abou Rayya *et al.*, 2018) من خلال تجاربه أن نقع بذور (نواة) صنف الفستق الحلبي " العاشوري" بالماء لمدة 36 ساعة قبل الزراعة أعطت أعلى نسبة إنبات وصلت إلى 65.33% وأقل فترة زمنية لمتوسط عدد الأيام اللازمة للإنبات 13 يوم فقط.

إن نقع بذور الصنف "عاشوري" بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك (GA3) و البنزيل أدينين (BA) يؤثر بشكل واضح في نسبة إنباتها؛ إذْ بينت النتائج إن النقع بحمض الجبرليك بتركيز 200 جزء بالمليون مع 100 جزء بالمليون من البنزيل أدينين لمدة 12 ساعة قبل الزراعة أعطت أعلى نسبة إنبات بلغت 88.50%، Ameen and Al-Imam, 2007; Al-Imam and Al-Brifkany, 2006a). وهذا ما أكده أيضاً (Al-Fawaier, 1994) من خلال نتائج أبحاثه المتضمنة نقع بذور الفستق الحلبي بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك.

درس (Ak *et al.*, 1995) تأثير نقع بذور الفستق الحلبي بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة (125، 250، 500، و 1000) جزء بالمليون لمدة 24 و48 ساعة في نسبة إنباتها، وبيّنوا من خلال نتائجهم أن أعلى نسبة إنبات بلغت 73.33% في معاملة النقع بحمض الجبرليك تركيز 125 جزء بالمليون ولمدة 48 ساعة. بينما كان أكبر طول للغراس الناتجة ولسلامياتها في معاملة النقع بحمض الجبرليك 1000 جزء بالمليون لمدة 48 ساعة، أما معاملتي النقع بحمض الجبرليك بالتركيزين 250 و 500 جزء بالمليون فأعطيا أفضل الغراس من حيث النوعية.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية زراعة الفستق الحلبي في سورية وازدياد المساحات المزروعة في العديد من المحافظات؛ خاصة في محافظة حماه التي أصبحت تحتل المركز الأول من حيث المساحة المزروعة والإنتاج، وتنمو أشجاره في ترب مختلفة، سواء الفقيرة أو الغنية بالعناصر الغذائية، وتقاوم ارتفاع نسبة الكلس الفعّال والملوحة فيها، وتُعدّ أشجار الفستق الحلبي مقاومة لبرد الشتاء ولحر الصيف، وقد هدف البحث إلى دراسة تأثير نقع بذور ثلاثة أصناف من الفستق الحلبي بتراكيز

مختلفة من حمض الجبرليك قبل الزراعة لتحديد أفضل تركيز من حيث نسبة الإنبات وسرعته، ونوعية الغراس الناتجة لاستخدامها كأصول من أجل التطعيم عليها بالأصناف الهامة اقتصادياً، وتأمين الغراس بأعداد كبيرة للمزارعين.

طرائق البحث ومواده

1-المواد المستعملة:

-ثمار مكتملة النضج من الفستق الحلبي لثلاثة أصناف هي: "**أبو ريحة**"، "**مراوحي**"، **و** "**عجمي**".

2- مصدر البذور:

تم الحصول على بذور (الأنوية) الأصناف المدروسة من مركز البحوث العلمية الزراعية في حماه، وقسمت بعد ذلك إلى مجموعات، تضمنت كل مجموعة 96 نواة، ووضعت في أكياس قماشية نفوذة للهواء.

نفذت التجربة في كلية الزراعة ومشتل الجامعة. وتضمنت التجربة المعاملات الآتية:

1-شاهد بدون معاملة.

2- نقع البذور بحمض الجبرليك بتركيز 200 PPM مدة 24 ساعة قبل الزراعة.

3- نقع البذور بحمض الجبرليك بتركيز 400 PPM مدة 24 ساعة قبل الزراعة.

4- نقع البذور بحمض الجبرليك بتركيز 600 PPM مدة 24 ساعة قبل الزراعة.

نفذت كل معاملة في 6 مكررات؛ إذ تضمن كل مكرر 16 بذرة بمجموع قدره 96 بذرة لكل معاملة. ونفذت التجربة خلال العامين 2019 و 2020.

نُفذت الزراعة خلال شهر آذار من كل عام (3/15/ 2019 و 2020/3/13)، وسجل بدء الإنبات وسرعته ووتيرة الإنبات، وأحصي عدد الأنوية النابتة من اليوم الأول للإنبات وحتى نهاية التجربة. كما درست الغراس من حيث طولها وطول الجذر الوتدي وطول الساق الرئيس، والوزن الرطب لكل من الساق الرئيس والمجموع الجذري، وثخانة الساق على ارتفاع 10 سم من العنق الجذري.

صممت التجربة بالطريقة العشوائية الكاملة، ومن ثم حُللت النتائج باستخدام برنامج الحاسوب GENSTAT واختبار ANOVA من الدرجة الأولى، وحساب أقل فرق معنوي (LSD5%) لمقارنة المتوسطات.

النتائج والمناقشة:

1- نسبة إنبات بذور الصنف "أبو ريحة":

نلاحظ من الجدول (1) إن معاملة النقع بمحلول حمض الجبرليك GA3 بتركيز 600 جزء بالمليون كانت الأفضل كنسبة إنبات في كلا العامين وبمتوسط قدره 92.19%. بينما كانت أقل نسبة إنبات في الشاهد وبمتوسط 30.21% فقط. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة النقع بمحلول الجبرلين 600 جزء بالمليون على بقية المعاملات، كما تفوقت معاملتي النقع بحمض الجبرليك بالتركيزين 200 و 400 جزء بالمليون على الشاهد مع عدم وجود فرق معنوي بينهما. ومن خلال النتائج يتضح بأن نقع أنوية الصنف "أبو ريحة" بمحلول الجبرلين تركيز 600 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة يؤدي إلى كسر طور الراحة (السكون) في أجنة أنويته ويغني عن عملية التنضيد. هذه النتائج تتفق مع نتائج (Ameen and Al-Imam, 2007) التي بينت بأن نقع أنوية الصنف "عاشوري" بتراكيز

مختلفة من الجبرلين (GA_3) يؤثر بشكل واضح في نسبة إنباتها. ومع نتائج (George, 2008) التي بين من خلالها أن نقع الأنوية بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة يزيل سكونها، وبالتالي يتحسن إنباتها، ومع نتائج (Yousif, *et al.*, 1984; Abu-Qaoud, 2007) .

الجدول (1): نسبة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "أبو ريحة" حسب المعاملات.

المعاملة	نسبة الإنبات %		المتوسط
	2019	2020	
شاهد بدون معاملة	31.25c	29.17c	30.21d
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	68.75b	66.67b	67.71b
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	62.50b	58.33b	60.42cb
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	92.71a	91.67a	92.19a
LSD5%	9.33	9.08	9.21

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فرق معنوي.

2- نسبة إنبات أنوية الصنف "عجمي":

يتبين من النتائج المعروضة في الجدول (2) إن معاملة أنوية الصنف "**عجمي**" بالنقع بمحلول حمض الجبرليك GA3 بتركيز 400 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة أعطت أعلى نسبة إنبات خلال عامي الدراسة 2019 و 2020 وبمتوسط قدره 64.07%، تلتها معاملة النقع بحمض الجبرليك بالتركيز 200 جزء بالمليون بنسبة 48.92%، ومن ثم معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون بنسبة 41.36% كمتوسط لعامي الدراسة. بينما كانت أقل نسبة إنبات في الشاهد خلال عامي التجربة وبمتوسط 36.15% فقط. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة النقع بمحلول حمض الجبرليك 400 جزء بالمليون على بقية المعاملات بما فيها الشاهد. كما تفوقت معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون على كل من معاملتي الشاهد والنقع بحمض الجبرليك بتركيز 600 جزء بالمليون، بينما لم يوجد فرق معنوي بين المعاملتين الشاهد والنقع بالتركيز 600 جزء بالمليون. ومن خلال النتائج يتضح بأن نقع أنوية الصنف "عجمي" بمحلول حمض الجبرليك تركيز 600 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة أثر سلباً في نسبة الإنبات، كما إن النقع بحمض الجبرليك بتركيز 200 جزء بالمليون لم يحقق الغاية المرجوة؛ إذْ بقيت نسبة الإنبات منخفضة (48.92%). هذه النتائج تتفق مع نتائج (Ameen and Al-Imam, 2007) التي بينت بأن نقع أنوية الصنف "عاشوري" بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك (GA3) يؤثر بشكل واضح في نسبة إنباتها. ومع نتائج (George, 2008) التي بين من خلالها أن نقع البذور بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة يزيل سكونها، وبالتالي يحسن إنباتها. ومع نتائج (Ak *et al.*, 1995) الذي درس تأثير نقع أنوية الفستق الحلبي بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة (125، 250، 500، و 1000) جزء بالمليون لمدة 24 و48 ساعة في نسبة إنباتها، وبيّن من خلال نتائجه إن أعلى نسبة إنبات بلغت 73.33% في معاملة النقع بحمض الجبرليك تركيز 125 جزء بالمليون ولمدة 48 ساعة.

الجدول (2): نسبة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "عجمي" حسب المعاملات.

المعاملة	نسبة الإنبات %		المتوسط
	2019	2020	
شاهد بدون معاملة	38.96c	33.33b	36.15d
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	47.83b	50.00a	48.92b
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	65.63a	62.50a	64.07a
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	38.54c	44.17a	41.36cd
LSD5%	7.13	6.61	6.17

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فرق معنوي.

3-نسبة إنبات أنوية الصنف "مراوحي":

نلاحظ من النتائج في الجدول (3) إن معاملة النقع بالجبرلين بالتركيز 400 جزء بالمليون أعطت أعلى قيمة لإنبات الأنوية وبلغت (38.02%)، ومن ثم معاملتي النقع بالتركيزين 600 و 200 جزء بالمليون بنسبة 28.13% و 27.09% لكل منهما على التوالي، بينما كانت أقل قيمة في الشاهد وبلغت نسبة إنباته 23.96% فقط. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون على بقية المعاملات بما فيها الشاهد، كما تفوقت معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون على معاملة الشاهد، الجدول (3). هذه النتائج لاتتفق مع نتائج (Ameen and Al-Imam, 2007) و (Ak *et al*., 1995)، وقد يعود ذلك إلى الصنف المدروس من ناحية، وقد تكون التراكيز المستخدمة غير ملائمة لهذا الصنف. الجدول (3).

الجدول (3): نسبة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "مراوحي" حسب المعاملات.

المعاملة	نسبة الإنبات %		المتوسط
	2019	2020	
شاهد بدون معاملة	22.92c	25.00b	23.96c
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	29.17b	25.00b	27.09b
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	38.54a	37.50a	38.02a
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	31.25b	25.00b	28.13b
LSD5%	4.11	3.40	3.61

*القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فرق معنوي.

4- وتيرة إنبات أنوية أصناف الفستق الحلبي المدروسة:

4-1- وتيرة إنبات أنوية الصنف "أبو ريحة":

نلاحظ من الجدول (4) أن الأنوية المعاملة بالنقع بحمض الجبرليك بالتراكيز 200 و400 و 600 جزء بالمليون بدأت بالإنبات بعد 9 أيام من الزراعة بنسب إنبات مختلفة تراوحت بين 9.76% و 8.33% و9.72% على التوالي، وتوقف بعد 10 أيام في المعاملتين 200 و400 جزء بالمليون وبنسبة 66.67% و 58.33% على التوالي و بعد 11 يوم في معاملة النقع بحمض الجبرليك بالتركيز 600 جزء بالمليون وبنسبة 91.67%. بينما نلاحظ أن أنوية الشاهد بدأت بالإنبات بعد 14 يوم بنسبة 1.39% وتوقف الإنبات بعد 11 يوم بنسبة إنبات 29.16% فقط. نستنتج من النتائج السابقة أن نقع بذور

صنف الفستق "أبو ريحة" بمحلول حمض الجبرليك تركيز 600 جزء بالمليون يؤمن أعلى نسبة إنبات للبذور، ويغني عن عملية التنضيد، الجدول (4). و الشكل البياني (1) يبين وتيرة الإنبات.

جدول (4- أ): بدء إنبات أنوية الصنف "أبو ريحة" واستمراريته لعام 2019.

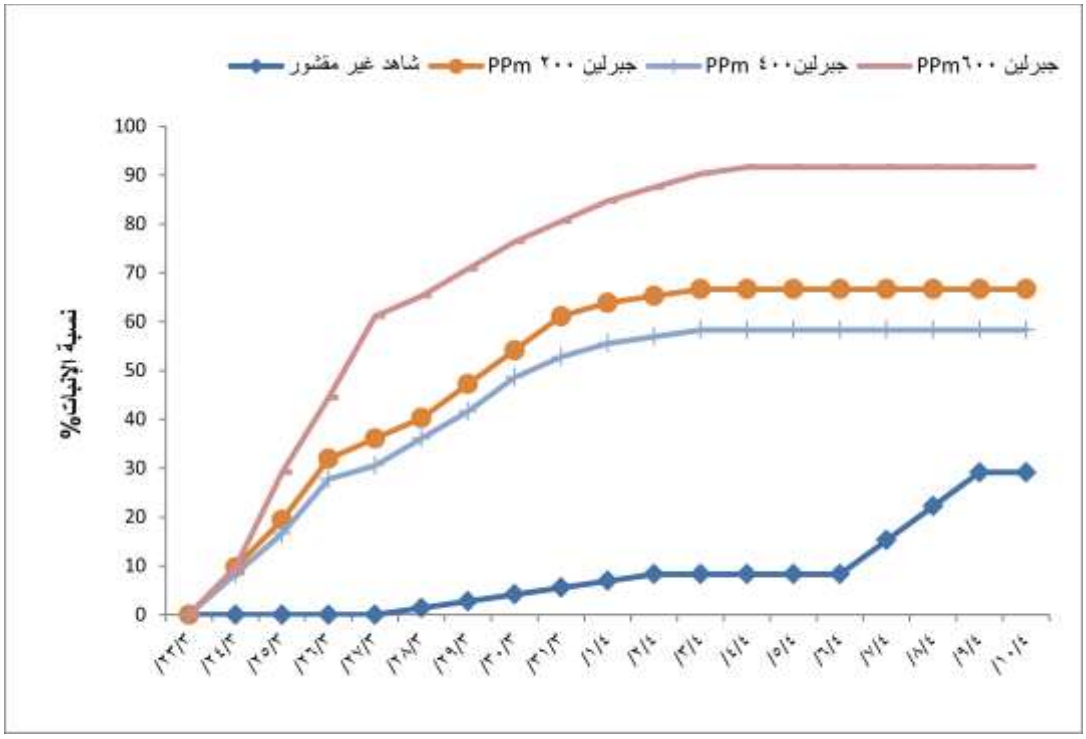
المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار الإنبات	نسبة الإنبات %
شاهد بدون معاملة	3/15	3/29	14	1.36	4/9	11	28.13
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/15	3/24	9	9.68	4/3	10	64.58
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/15	3/24	9	8.18	4/3	10	55.21
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/15	3/24	9	10.76	4/4	11	88.54

جدول (4- ب): بدء إنبات بذور الصنف "أبو ريحة" واستمرار الإنبات لعام 2020.

المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار فترة الإنبات	نسبة الإنبات %
شاهد بدون معاملة	3/13	3/28	15	1.42	4/13	16	30.21
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/13	3/23	10	9.84	4/4	12	68.75
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/13	3/23	10	8.48	4/4	12	61.45
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/13	3/23	10	8.68	4/5	13	94.79

جدول (4-ج): متوسط نسبة إنبات بذور الصنف "أبو ريحة" لعامي الدراسة عند بدء الإنبات وفي نهايته.

	نسبة الإنبات % عند بدء الإنبات			نسبة الإنبات % النهائي		
المعاملة	2019	2020	المتوسط	2019	2020	المتوسط
شاهد بدون معاملة	1.36	1.42	1.39	28.13	30.21	29.16
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	9.68	9.84	9.76	64.58	68.75	66.67
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	8.18	8.48	8.33	55.21	61.45	58.33
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	10.76	8.68	9.72	88.54	94.79	91.67



الشكل (1): وتيرة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "أبو ريحة" حسب المعاملات كمتوسط للعامين 2019 و2020

4-2- وتيرة إنبات أنوية الصنف "عجمي":

يتبين من الجدول (5-ج) أن البذور المعاملة بالنقع بحمض الجبرليك بالتراكيز 200 و400 و 600 جزء بالمليون بدأ فيها الإنبات بعد 11 يوم بنسبة 2.96% في معاملة النقع بتركيز 200 جزء بالمليون و 1.39% في كل من معاملتي النقع بتركيز 400 و 600 جزء بالمليون. وتوقف الإنبات بعد 8 أيام في معاملتي النقع بالتركيزين 200 و 400 جزء بالمليون، وبنسبة 50.00% و 62.51% على التوالي، بينما توقف الإنبات بعد 9 أيام في المعاملة 600 جزء بالمليون وبنسبة 37.51%. أما أنوية معاملة الشاهد فبدأت بالإنبات بعد 16 يوم من الزراعة وبنسبة 5.38% وتوقف بعد 15 يوم عند نسبة 35.42%، وكان الأبطأ من حيث سرعة النمو. نستنتج مما سبق أن معاملة النقع بمحلول حمض الجبرليك بالتركيز 400 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة كانت الأفضل من حيث سرعة الإنبات ونسبته مقارنة بالمعاملات الأخرى. والشكل البياني (2) يبين وتيرة الإنبات.

جدول (5- أ): بدء إنبات أنوية الصنف "عجمي" واستمرار الإنبات لعام 2019.

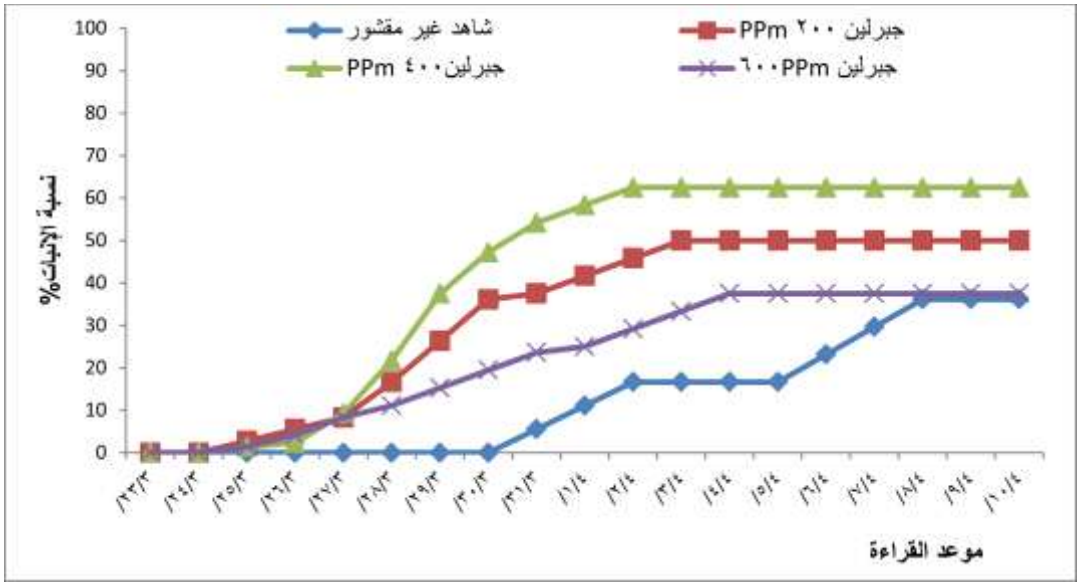
المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار فترة الإنبات	نسبة الإنبات % النهائية
شاهد بدون معاملة	3/15	3/31	16	5.21	4/8	15	37.50
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/15	3/26	11	2.78	4/3	8	48.96
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/15	3/26	11	1.04	4/3	8	59.38
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/15	3/26	11	1.04	4/4	9	40.63

جدول (5- ب): بدء إنبات أنوية الصنف "عجمي" واستمرار الإنبات لعام 2020.

المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار فترة الإنبات	نسبة الإنبات % النهائية
شاهد بدون معاملة	3/13	3/28	17	5.55	4/13	16	33.33
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/13	3/23	10	3.13	4/4	12	51.04
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/13	3/23	10	1.74	4/4	12	65.63
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/13	3/23	10	1.74	4/5	13	34.38

جدول (5-ج): متوسط نسبة إنبات بذور الصنف "عجمي" عند بدء الإنبات وفي نهايته.

	نسبة الإنبات % عند بدء الإنبات			نسبة الإنبات % النهائي		
المعاملة	2019	2020	المتوسط	2019	2020	المتوسط
شاهد بدون معاملة	5.21	5.55	5.38	37.50	33.33	35.42
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	2.78	3.13	2.96	48.96	51.04	50.00
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	1.04	1.74	1.39	59.38	65.63	62.51
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	1.04	1.74	1.39	40.63	34.38	37.51



الشكل (2): وتيرة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "عجمي" حسب المعاملات كمتوسط للعامين 2019 و2020

4-3- وتيرة إنبات أنوية الصنف "مراوحي":

نلاحظ من الجدول (6) أن أنوية الصنف "مراوحي" المعاملة بالنقع في محلول حمض الجبرليك بالتراكيز 200 و400 و 600 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة، بدأت بالإنبات بعد 12 يوم في معاملة النقع بالتركيز 200 جزء

بالمليون، وبعد 13 يوم عند النقع بالتركيزين 400 و600 جزء بالمليون، بنسبة 1.39% للمعاملات الثلاث، وتوقف الإنبات بعد 6 أيام في معاملتي النقع بالتركيزين 400 و600 جزء بالمليون وبنسبة إنبات 37.50% 25.00% على التوالي، بينما توقف الإنبات في معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون بعد 7 أيام وبنسبة 25% فقط. أما فيما يخص الشاهد نلاحظ بأن الإنبات بدأ بعد 14 يوم من الزراعة بنسبة إنبات 6.94% وتوقف بعد 8 أيام بنسبة 25% فقط. وبالتالي يمكن القول بأن معاملة أنوية الصنف "مراوحي" بالنقع لمدة 24 ساعة بالتركيز 400 جزء بالمليون كانت الأفضل من حيث نسبة الإنبات وسرعته. والشكل البياني (3) يبين وتيرة الإنبات.

جدول (6-أ): بدء إنبات أنوية الصنف "مراوحي" واستمرار الإنبات لعام 2019.

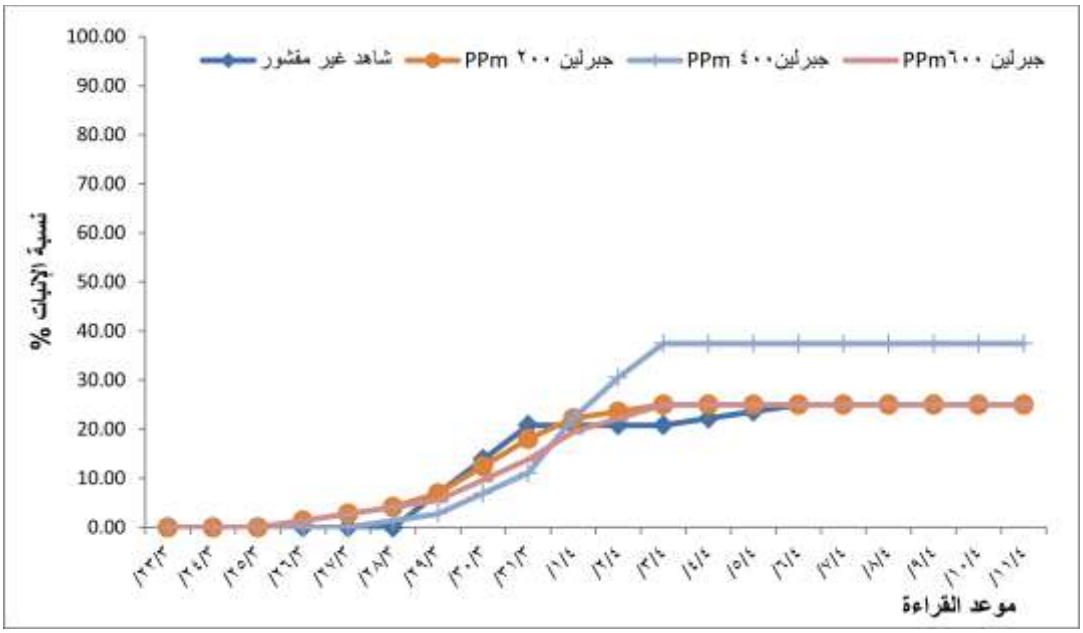
المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار فترة الإنبات	نسبة الإنبات % النهائية
شاهد بدون معاملة	3/15	3/29	14	5.55	4/6	8	22.92
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/15	3/27	12	0.92	4/3	7	26.04
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/15	3/28	13	1.86	4/3	6	36.46
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/15	3/28	13	1.86	4/3	6	27.08

جدول (6- ب): بدء إنبات أنوية الصنف "مراوحي" واستمرار الإنبات لعام 2020.

المعاملة	موعد الزراعة	بدء الإنبات	بدء الإنبات بعد/يوم	نسبة الإنبات %	توقف الإنبات	استمرار فترة الإنبات	نسبة الإنبات % النهائية
شاهد بدون معاملة	3/13	3/28	17	8.33	4/13	16	27.08
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	3/13	3/23	10	1.86	4/4	12	23.96
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	3/13	3/23	10	0.92	4/4	12	38.54
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	3/13	3/23	10	0.92	4/5	13	22.92

جدول (6-ج): متوسط نسبة إنبات أنوية الصنف "مراوحي" عند بدء الإنبات وفي نهايته.

	نسبة الإنبات % عند بدء الإنبات			نسبة الإنبات % النهائي		
المعاملة	2019	2020	المتوسط	2019	2020	المتوسط
شاهد بدون معاملة	5.55	8.33	6.94	22.92	27.08	25.00
المعاملة بالجبرلين 200 PPM	0.92	1.86	1.39	26.04	23.96	25.00
المعاملة بالجبرلين 400 PPM	1.86	0.92	1.39	36.46	38.54	37.50
المعاملة بالجبرلين 600 PPM	1.86	0.92	1.39	27.08	22.92	25.00



الشكل (3): وتيرة إنبات أنوية صنف الفستق الحلبي "مراوحي" حسب المعاملات كمتوسط للعامين 2019 و 2020

6- تأثير نقع الأنوية بالجبرلين قبل الزراعة في نوعية الغراس الناتجة:

6-1- تأثير النقع بالجبرلين في متوسط طول الغرسة الكلي:

يتبين من الجدول (10) أن عملية النقع بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة لمدة 24 ساعة قبل زراعة بذور أصناف الفستق الحلبي المدروسة أثرت بشكل واضح في متوسط طول الغرسة (الساق مع الجذر الوتدي)، وأختلف هذا التأثير من صنف إلى آخر.

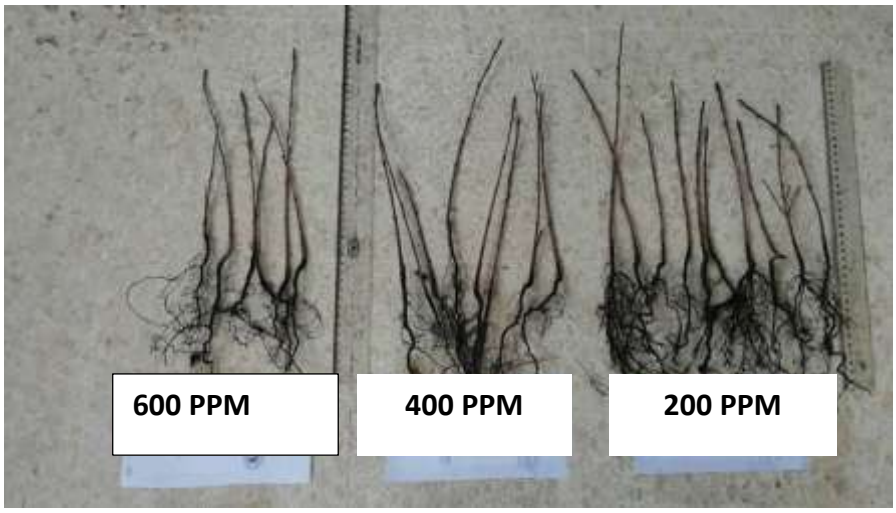
بلغ متوسط طول الغرسة عند الصنف "أبو ريحة" 44.33 سم عند النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون، تلتها معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون (44.0 سم)، ومن ثم معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون 43.5سم، بينما كان أقل طول للغرسة في معاملة الشاهد 35.43سم، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات بحمض الجبرليك ولكنها تفوقت معنوياً على الشاهد. بينما كان التأثير واضحاً في غراس الصنف "عجمي"؛ إذْ بلغ متوسط طول الغرسة 47.25 سم عند المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون، و 39.56 سم في معاملة النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون، و32.00سم في معاملة نقع البذور قبل الزراعة بالتركيز 600 جزء بالمليون، بينما بلغ أقل طول للغرسة في معاملة الشاهد 27.67سم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملتي النقع بالتركيزين 200 و 400 جزء بالمليون على كل من معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون والشاهد، كما تفوقت معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون على معاملة النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون، ولم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون والشاهد. أما متوسط طول الغرسة للصنف "مراوحي" فبلغ 37.22 سم عند نقع البذور بحمض الجبرليك لمدة 24 ساعة وبتركيز 400 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون

34.70 سم، ومن ثم معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون 26.60سم بينما بلغ أصغر متوسط لطول الغرسة عند الشاهد 23.67. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملتين 400 و 600 جزء بالمليون على كل من معاملة 200 جزء بالمليون والشاهد، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين 400 و 600 جزء بالمليون، الجدول (10) والأشكال (4 و 5 و 6).

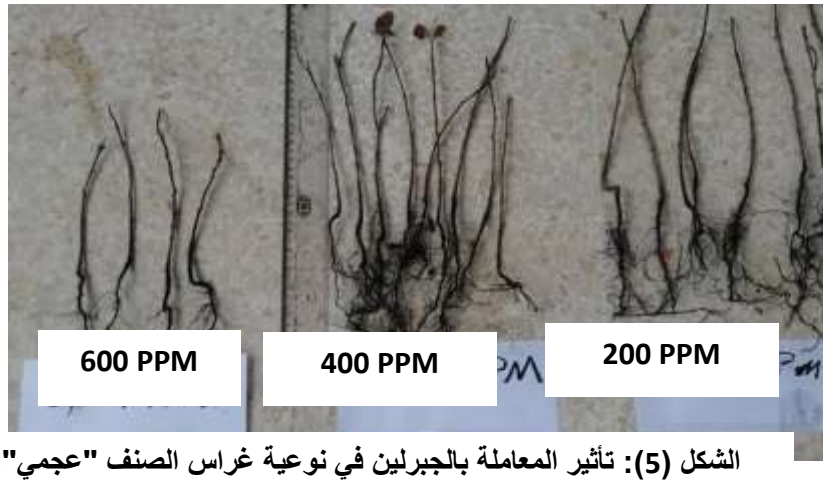
جدول (10): تأثير حمض الجبرليك في متوسط طول الغرسة/سم لغراس الفستق الحلبي.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	35.43b	27.67d	23.67d
200PPM	43.50a	47.25a	26.60c
400PPM	44.33a	39.56b	37.22ab
600PPM	44.00a	32.00c	34.70b
Lsd5%	6.85	6.36	7.04

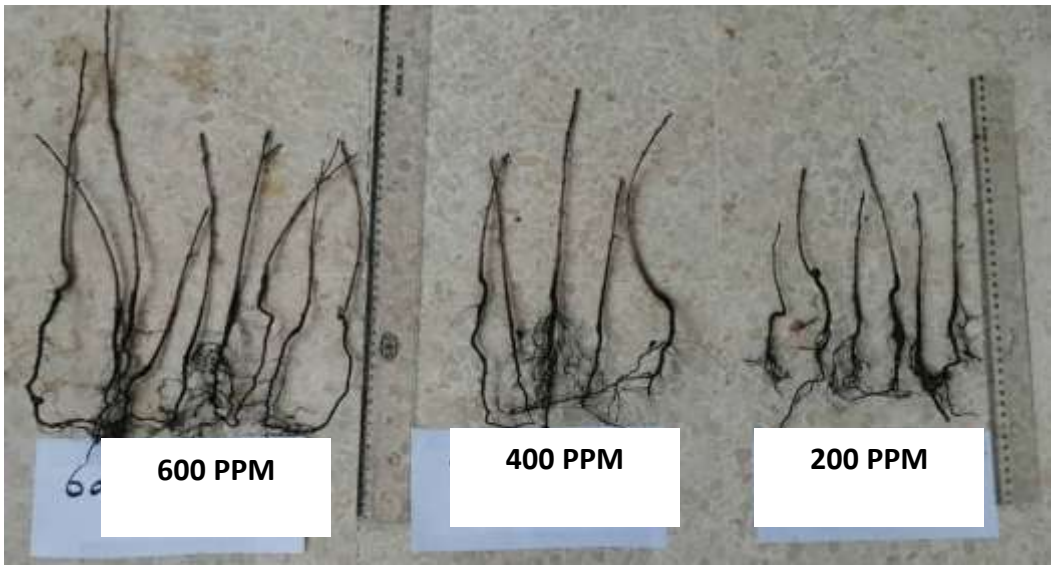
*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.



الشكل (4):تأثير المعاملة بالجبرلين فى نوعية غراس الصنف "أبو ريحة".



الشكل (5): تأثير المعاملة بالجبرلين في نوعية غراس الصنف "عجمي".



الشكل (6): تأثير المعاملة بالجبرلين فى نوعية غراس الصنف "مراوحى".

6-2- تأثير النقع بالجبرلين في متوسط طول الساق للغراس الناتجة:

نلاحظ من الجدول (11) أن معاملة بذور الأصناف المدروسة بالنقع بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك قبل الزراعة بـ 24 ساعة أثرت بشكل واضح في متوسط طول الساق للغراس الناتجة مقارنة بالشاهد، واختلف التأثير باختلاف الصنف.

بالنسبة لغراس الصنف "أبو ريحة" كان أكبر متوسط لطول الساق 22.08سم عند نقع البذور بالتركيز 600 جزء بالمليون، ومن ثم عند المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 21.92سم، فالمعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون 20.65سم، بينما كان أقل طول في غراس الشاهد 13.98سم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات الثلاث ولكنها تفوقت جميعها على الشاهد.

أما بالنسبة لمتوسط طول الساق لغراس الصنف "عجمي" فبلغ 22.75سم عند المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 20.17سم، ومن ثم المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 16.50سم أقلها كان في الشاهد 15.73سم. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملتي نقع بذور الصنف "عجمي" قبل الزراعة بالتركيز 200 و 400 جزء بالمليون من حيث متوسط طول الساق للغراس الناتجة على متوسط طول الساق في المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون والشاهد، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين بالتركيزين 200 و 400 جزء بالمليون وبين معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون والشاهد. الجدول (11).

وبالنسبة لمتوسط طول الساق لغراس الصنف مراوحي يتبن من الجدول (11) أن المعاملة بالجبرلين بالتركيز 400 جزء بالمليون أعطت أعلى قيمة (17.83سم)، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون (17.10سم)، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون (12.60سم) فمعاملة الشاهد 11.33سم. وبنتيجة التحليل الإحصائي تبين بأن المعاملتين بالتركيزين 400 و 600 جزء بالمليون تفوقتا على المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون وعلى الشاهد أيضاً، بينما لم يكن بينهما أي فرق معنوي. الجدول (11).

جدول (11): تأثير حمض الجبرليك في متوسط طول الساق/سم لغراس الفستق الحلبي.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	13.98b	15.73b	11.33c
200PPM	20.65a	22.75a	12.60b
400PPM	21.92a	20.17a	17.83a
600PPM	22.08a	16.50b	17.10a
Lsd5%	3.34	3.81	3.70

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

6-3- تأثير النقع بحمض الجبرليك في متوسط طول الجذر/سم للغراس الناتجة:

من النتائج المعروضة في الجدول (12) يتبين أن معاملة بذور الأصناف المدروسة بالنقع بتراكيز مختلفة من الجبرلين قبل الزراعة بـ 24 ساعة أثرت بشكل واضح في متوسط طول الجذر الوتدي للغراس الناتجة، واختلف التأثير من صنف لآخر من الأصناف المدروسة. وكان أكبر متوسط لطول الجذر الوتدي لغراس الصنف "أبو ريحة" 22.85سم عند نقع البذور بالتركيز 200جزء بالمليون، ومن ثم عند المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 22.42سم، فالمعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 21.92سم، بينما كان أصغر متوسط لطول الجذر في الشاهد 17.23سم. وقد

بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين معاملات نقع البذور بحمض الجبرليك وإنما تفوقت جميعها على الشاهد. أما بالنسبة لمتوسط طول الجذر الوتدي لغراس الصنف "عجمي" فبلغ 24.50سم عند المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 19.39سم، ومن ثم المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 15.50سم، وأصغر القيم كانت في غراس الشاهد. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق معنوي بين معاملات النقع بحمض الجبرليك، كما تفوقت هذه المعاملات على الشاهد. الجدول (12).

فيما يتعلق بمتوسط طول الجذر الوتدي لغراس الصنف مراوحي نلاحظ من الجدول (12) أن أصغر قيمة كانت في غراس الشاهد 10.53سم بينما أكبر قيمة كانت في معاملة نقع البذور بحمض الجبرليك بالتركيز 400 جزء بالمليون (19.49سم)، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون (17.60سم)، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون (14.00سم). وبنتيجة التحليل الإحصائي تبين بأن معاملات نقع البذور قبل الزراعة بحمض الجبرليك تفوقت معنوياً على غراس الشاهد من متوسط طول الجذر الوتدي، كما تفوقت المعاملتين بالتركيزين 400 و 600 جزء بالمليون على المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون بينما لم يكن بينهما أي فرق معنوي. الجدول (12).

جدول (12): تأثير حمض الجبرليك في متوسط طول الجذر/ سم لغراس أصناف الفستق الحلبي المدروسة.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	17.23	11.21d	10.53d
200PPM	22.85a	24.50a	14.00c
400PPM	22.42a	19.39b	19.49ab
600PPM	21.92a	15.50c	17.60b
Lsd5%	2.40	3.74	2.96

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

4-6-4- تأثير نقع الأنوية بحمض الجبرليك قبل الزراعة في متوسط قطر الساق/ملم للغراس الناتجة:

معاملة بذور الأصناف المدروسة بالنقع بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك قبل الزراعة بـ 24 ساعة أثرت بشكل واضح في متوسط قطر الساق للغراس الناتجة مقارنة مع الشاهد وفيما بينها أيضاً، واختلف التأثير باختلاف الصنف المدروس.

من النتائج في الجدول (13) يتبين أن أكبر قيمة لمتوسط قطر الساق لغراس الصنف "أبو ريحة" على ارتفاع 10 سم من سطح التربة كانت في معاملة نقع البذور بالتركيز 400 جزء بالمليون (4.82 ملم)، ومن ثم في المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون (4.28 ملم)، فالمعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون (4.10 ملم)، وأصغر قيمة كانت في غراس الشاهد (3.32ملم). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملات النقع بحمض الجبرليك على الشاهد، كما تفوقت معاملة النقع بحمض الجبرليك بتركيز 400 جزء بالمليون على معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون مع عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين 400 و 600 جزء بالمليون.

أما بالنسبة لمتوسط قطر الساق لغراس الصنف "عجمي" فبلغ 3.36 ملم في المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 3.21 ملم، ومن ثم المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 3.17 ملم، بينما لم يتجاوز متوسط قطر الغرسة 2.16 ملم في الشاهد. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فرق معنوي بين معاملات النقع بالجبرلين من حيث قطر الغرسة، بينما تفوقت جميعها على غراس الشاهد. الجدول (13). وفيما يتعلق

بمتوسط قطر الساق لغراس الصنف "مراوحي" نلاحظ من الجدول (13) أن اكبر قيمة كانت في معاملة النقع بحمض الجبرليك بالتركيز 600 جزء بالمليون وبلغت 3.52 ملم، تلتها معاملة النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون 3.50 ملم ومن ثم معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون 3.21 ملم، ولم يكن بينها أي فرق معنوي، وإنما تفوقت جميعها على غراس الشاهد التي بلغ فيها متوسط قطر الساق 2.71 ملم فقط. الجدول (13).

جدول (13): تأثير حمض الجبرليك في متوسط قطر الساق/ملم لغراس أصناف الفستق الحلبي المدروسة.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	3.32d	2.16b	2.71b
200PPM	4.10c	3.36a	3.21a
400PPM	4.82ab	3.17a	3.50a
600PPM	4.28bc	3.21a	3.52a
Lsd5%	0.58	0.41	0.44

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

4-6-5- تأثير نقع الأنوية بحمض الجبرليك قبل الزراعة في متوسط وزن الغرسة/غ بعمر سنة:

إن معاملة أنوية الأصناف المدروسة بالنقع بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك قبل الزراعة بـ 24 ساعة أثرت بشكل واضح في متوسط وزن الغرسة، واختلف هذا التأثير من صنف لآخر من الأصناف المدروسة. وكان أكبر متوسط لوزن الغرسة للصنف "أبو ريحة" 40.5غ في المعاملة 400 جزء بالمليون، تلتها المعاملة 600 جزء بالمليون 33.5غ ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون 29.1غ، بينما لم يتعد متوسط وزن غراس الشاهد 22.4غ. الجدول (14). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق المعاملة 400 جزء بالمليون على المعاملتين 600 و200 جزء بالمليون، كما تفوقت كافة معاملات النقع بحمض الجبرليك على الشاهد. أما بالنسبة لمتوسط وزن الغرسة للصنف "عجمي" فبلغ 40.6غ في المعاملة 200 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 26.1غ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 24.5غ، بينما لم يتعد 21.8غ في غراس الشاهد. الجدول (14). ومن نتائج التحليل الإحصائي نلاحظ تفوق المعاملة 200 جزء بالمليون على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، بينما لم يوجد فرق معنوي بين بقية المعاملات. الجدول (14).

اختلف متوسط وزن الغرسة للصنف مراوحي بشكل واضح بين المعاملات المختلفة من جهة ومع الشاهد من جهة أخرى، ونلاحظ من الجدول (14) أن أصغر قيمة كانت في غراس الشاهد 9.4غ، بينما أكبر قيمة كانت في المعاملة بحمض الجبرليك بالتركيز 400 جزء بالمليون 42.0غ، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون (31.6غ)، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون (16.8غ). وبنتيجة التحليل الإحصائي تبين بأن معاملات نقع الأنوية قبل الزراعة بحمض الجبرليك تفوقت معنوياً على غراس الشاهد، كما تفوقت المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون على المعاملتين 600 و 200 جزء بالمليون ، والمعاملة 600 جزء بالمليون على المعاملة 200 جزء بالمليون. الجدول (14).

جدول (14): تأثير حمض الجبرليك في متوسط وزن الغرسة/غ بالكامل للأصناف المدروسة .

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	22.4d	21.8cb	9.4d
200PPM	29.1cb	40.6a	16.8c
400PPM	40.5a	26.1b	42.0a
600PPM	33.5b	24.5b	31.6b
Lsd5%	**6.2**	**6.8**	**5.3**

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

4-6-6- تأثير النقع بحمض الجبرليك في متوسط وزن الساق/غ (فوق سطح التربة) لغراس الأصناف المدروسة:

تباين متوسط وزن الساق للغراس المدروسة باختلاف المعاملات من جهة وباختلاف الأصناف المدروسة من جهة أخرى. ففي غراس الصنف "أبو ريحة" بلغ أعلى متوسط في المعاملة 400 جزء بالمليون (29.9غ)، تلتها المعاملة 600 جزء بالمليون 29.0غ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون 22.4غ، بينما لم يتعد متوسط وزن الغرسة في الشاهد 16.8غ. الجدول (15). وتفوقت المعاملتان 400 و 600 جزء بالمليون على المعاملة 200 جزء بالمليون وعلى الشاهد، كما تفوقت المعاملة 200 جزء بالمليون على الشاهد. أما بالنسبة لمتوسط وزن الساق لغراس الصنف "عجمي" فبلغ 28.8غ في المعاملة 200 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 18.6غ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون 17.0غ، وكانت أقل القيم في غراس الشاهد 11.4غ. الجدول (15). ومن نتائج التحليل الإحصائي نلاحظ تفوق المعاملة 200 جزء بالمليون على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، كما تفوقت المعاملتان 400 و600 جزء بالمليون على الشاهد. الجدول (15).

اختلف متوسط وزن الساق لغراس الصنف مراوحي بشكل واضح بين المعاملات المختلفة من جهة ومع الشاهد من جهة أخرى، ونلاحظ من الجدول (15) أن أصغر قيمة كانت في غراس الشاهد 8.9غ، بينما أكبر قيمة كانت في المعاملة بحمض الجبرليك بالتركيز 400 جزء بالمليون 28.4غ، تلتها المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون (20.0غ)، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون (11.9غ). وبنتيجة التحليل الإحصائي تبين بأن المعاملة 400 جزء بالمليون تفوقت معنوياً على كافة المعاملات الأخرى، كما تفوقت المعاملة بالتركيز 600 جزء بالمليون على المعاملتين 200 جزء بالمليون والشاهد، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة 200 جزء بالمليون والشاهد. الجدول (15).

جدول (15): تأثير حمض الجبرليك في متوسط وزن الساق / غ لغراس الأصناف المدروسة.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	16.8c	11.4c	8.9dc
200PPM	22.4b	28.8a	11.9c
400PPM	29.9a	18.6b	28.4a
600PPM	29.0a	17.0b	20.0b
Lsd5%	5.5	5.3	4.6

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

4-6-7- تأثير النقع بحمض الجبرليك في متوسط وزن المجموع الجذري للغرسة/غ:

نلاحظ من الجدول (16) إن معاملة بذور الأصناف المدروسة بالنقع بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك قبل الزراعة بـ 24 ساعة أثرت بشكل واضح في متوسط وزن المجموع الجذري للغرسة، وتباين هذا التأثير من صنف لآخر من الأصناف المدروسة. وكان أكبر متوسط لوزن المجموع الجذري لغراس الصنف "أبو ريحة" 9.3غ في المعاملة 400 جزء بالمليون، تلتها المعاملة 600 جزء بالمليون 7.7غ ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون 6.7غ، بينما كان متوسط وزن المجموع الجذري لغراس الشاهد 3.7غ. الجدول (16). وقد تفوقت المعاملة 400 جزء بالمليون على المعاملتين 200 جزء بالمليون والشاهد. أما بالنسبة لمتوسط وزن المجموع الجذري لغراس الصنف "عجمي" فبلغ 8.8غ في المعاملة 600 جزء بالمليون، تلتها المعاملة بالتركيز 400 جزء بالمليون 8.4غ، ومن ثم المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون 8.2غ، بينما لم يتعد 7.1غ في غراس الشاهد. الجدول (16). ومن نتائج التحليل الإحصائي نلاحظ عدم وجود فرق معنوي بين كافة المعاملات بما فيها الشاهد. الجدول (16).

إن عملية نقع أنوية الصنف "مراوحي" بالتركيز 400 جزء بالمليون أثر بشكل واضح في متوسط المجموع الجذري للغرسة وبلغ 13.0غ، تلتها معاملة النقع بالتركيز 600 جزء بالمليون 9.8غ، ومن ثم معاملة النقع بالتركيز 200 جزء بالمليون4.9غ، فالشاهد 2.2غ. الجدول (16). وبالتالي تفوقت معاملة النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون معنوياً على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد من حيث متوسط وزن المجموع الجذري للغراس الناتجة، تلتها المعاملة بالنقع بالتركيز 600 جزء بالمليون. الجدول (16).

جدول (16): تأثير حمض الجبرليك في متوسط وزن المجموع الجذري / غ لغراس الأصناف المدروسة.

المعاملة	الصنف أبو ريحة	الصنف عجمي	الصنف مراوحي
شاهد	3.7c	7.1a	2.2d
200PPM	6.7b	8.2a	4.9c
400PPM	9.3a	8.4a	13.0a
600PPM	7.7ba	8.8a	9.8b
Lsd5%	2.2	2.7	2.4

*القيم المشركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

يتبين من النتائج السابقة :

1- إن عملية نقع بذور أصناف الفستق المدروسة بحمض الجبرليك تباينت في تأثيرها في نسبة الإنبات من صنف لآخر؛ إذْ إن نقع بذور الصنف "أبو ريحة بالتركيز 600 جزء بالمليون لمدة 24 ساعة قبل الزراعة أعطى أفضل النتائج (92.19%) مقارنة بالتركيزين 200 و 400 جزء بالمليون. بينما عملية النقع بالتركيز 400 جزء بالمليون

لبذور الصنفين " عجمي" و " مراوحي" فكانت الأفضل؛ إذْ بلغت نسبة الإنبات 64.07% و 38.02% على التوالي، ومع ذلك نلاحظ بأن هذه النتيجة غير مرضية بالنسبة للصنف "مراوحي" ولم تحقق الغاية المرجوة مقارنة بالشاهد.

2- تم الحصول على أفضل نوعية للغراس الناتجة (طول الغرسة، قطر الساق الرئيس، متوسط وزن الغرسة) للأصناف المدروسة عند المعاملة بالنقع بمحلول حمض الجبرليك تركيز 400 جزء بالمليون لكل من الصنفين "أبو ريحة" و " مراوحي"، بينما أعطت المعاملة بالتركيز 200 جزء بالمليون لبذور الصنف "عجمي" أفضل نوعية للغراس الناتجة.

التوصيات:

من خلال النتائج نوصي بالآتي:

1- نقع بذور الصنف "أبو ريحة" بحمض الجبرليك تركيز 600 جزء بالمليون لمد 24 ساعة قبل الزراعة كون هذه العملية أعطت أفضل نسبة إنبات، ونقع بذور الصنف "عجمي" بالتركيز 400 جزء بالمليون.

2- دراسة تأثير تراكيز أخرى أو فترة نقع أطول لبذور الصنف "مراوحي" لأن التراكيز المستخدمة ومدة النقع لم تعطِ نتائج مرضية مقارنة بالشاهد.

Reference

1. ABOU RAYYA M.S., THANAA, SH.M., EISA R.A. AND NABILA E.K. (2018). *Effect of water soaking periods on germination percentage and growth characteristics of "Ashoury' pistachio (Pistacia vera L.) Seedlings*. Bioscience research, 2018, 15(4): 4274-4278.
2. ABU-QAOUD, HASSAN (2007). *Effect of Scarification, Gibberllin acid and stratification on Seed Germination of Three Pistacia species*. An- Najah Univ.J. Res. (N.Sc) Vol.21, 2007.
3. AK, B. E. AND NIKPEYMA, Y. (1995). *The effect of GA_3 application on pistacia nut seed germination and seedling growth*. Acta. Hort. (abstract) 419:115-120.
4. AL-FAWAIER, K.M.F. (1994). *Effect of stratification , gibberellin acid (GA3) and promalin on the germination of Pistacia atlantica Desf. Seeds.* M.Sc. Thesis, Faculty of Graduate studies, University of Jordan.
5. AL-IMAM,N.M.A. AND A.A. M. AL-BRIFKANY (2006a). *Effect of stratification and Gibberellic acid (GA3) on seedling vegetative growth of three cultivars of hazelnut (Corylus avellana L.)* Mesoptamia, J. of Agric., 34(4): 49-61.
6. AMEEN AL-IMAM, N.M. AND SALEH AL-JUBURY, Y.M. (2011).*Response of seed germination and subsequent seedling growth of Aleppo pistachio cultivar "Ashoury" (Pistacia vera L.) to different growing media*. International Society for Horticulral Science, Acta Horticulturae 912. 245-252.
7. AMEEN, M. NABIL AND AL-IMAM, A.(2007). *Effect of soaking periods, Gibberelic Acid, and Benzyladenine on Pistachio seeds germination and subsequent seedling growth (Pistacia vera L.).* Mesoptamia J. of Agric. Vol.(35) No.(2).
8. ANNUAL STATISTICAL ABSTRACT (2018): Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syria.
9. DWAY, F. AND MAKHOUL,G. (2020). *Principles of horticulture*, directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Syria.381P.
10. DWAY, F; ISMAEL, H. (2004). *Nurseries and vegetative propagation*. directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria, 329 PP.
11. ESMAEILPOUR, A. AND P. VAN DAMME (2016). *Evaluation of seed soaking times on germination percentage, germination rate and growth characteristics of pistachio seedlings*. Acta Horticulturae, 1109(17):107-112.

12. GEORGE P. STEINBAUER, (2008). *Dormancy and germination of Fraxinus seeds*.plant physiology, 824p.
13. HANS, K. and A. D. JAN (1997). *The five classical plant hormones*. The Plant Cell. (9): 1197-1210.
14. HARTMANN.H.T.; KESTER,D.E.; DAVIES.F.T. and GENEVE,R.L.(2002). *Plant propagation principles and practices*. 7th Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. 07458.
15. HOPKINS,W.G. (1999). *Introducution of plant physiology*. 2nd Edition. John wiely & Sons, Inc.USA.
16. HOPKINS,W.G. and N.P.A. HUNER, (2004). *Introducution of plant physiology*. 3RD Edition. John wiely & Sons, Inc.USA.
17. IBRAHIM, B. HAJJ; KERDUCH, MUHAMMAD; Al RAYES, RAFIG (1998). *The pistachio tree and its different techniques*. 1998/95 ACD.
18. MAHFOUD, M. (1981). *Fruit production, ,* directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Syria.
19. MAHFOUD, M., MAKHOUL, G. (2016). *Deciduous fruit production* (1), directorate of Books and Publications, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Syria.327P.
20. MAKHOUL, G. AND AL-AEAN, B. (2009). *Effect of some physical treatments on breaking seeds Dormancy of some wild Syrian Pears strains*.J. of the ad. In Agr. Researches, Vol. 14(4)2009 923-939.Egypt.
21. ONAY,A. (2000). *Somatic Embryogensis from Mature Seed Cultures of Pistacia atlantica.* Turk J. Agric. 24: 465-473.
22. OPTIZ, K. W. (1972). *The pistachio nut. Agric. Ext. University of California*. AXT. 315.
23. OZGUVEN, A.I., AK. B.E. AND NIKPEYMA, Y. (1995). *The effect of GA3 Applications on Pistachio nut seed germination and seedling growth*, ISHS Acta Horticlturae 419: I International symposium on pistachio.
24. PADULOSI, S. and A. HADJ-HASSAN, (1998). *Towards a comprehensive documentation and use of pistacia genetic diversity in central and west Asia.*North Africa andEurope. Report of IPGRI work shop, 14-17 December, 1998, Irbid Jordan.
25. PENG, J. and N.P. HARBERD (2002). *The role of GA-mediated signaling in the control of seed germination.* Plant Biology 5: 376-381.
26. SAKOURY, K. (1976). *Propagation of Pistachio by cutting.* MSc Thesis. California state University. Fresno.
27. SHAWKY I.; TOMI A.El.; RAWASH M.A.; and MAKANEM M. (1980). *Preliminary studies on the germination of Pyrus communis seeds*. *Research Bulletin , Ain shams university , Faculty of Agreculture* , 826, 12 pp .(from seed abstracts , 1980, 3,1030).
28. TALAIE, A; PANAHI, B (2002). Pistachio growing in Iran. Acta Hortic. 591, 133-138.
29. TUBEILEH, A.; A. BRUGGEMAN and F. TURKELBOOM (2004). Growing Olives and other tree Species in Marginal dry environments, Natural Resources Management Program, ICARDA, Alepo, Syria.
30. WOOD, B. W. and J. W. HANOVER (1981). *Accelerating the growth of black walnut seedlings*. Tree Planters' Notes (32)2:35-38.
31. YOUSIF, H.Y., K. HASSAN, AND H. AL SADDON (1984). *Effect of Gibberellic Acid on Pistachio (Pistacia vera L.): Nuts Germination and subsequent seedling growth*. Iraqi J. of Agric. Sci. 2:43-54 .