مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

دور حمض الجبرليك في إنبات بذور الخوخ الشائك *Prunus spinosa* L. وبذورخوخ الدب *Prunus ursina* L.

الدكتور فيصل دواي*
الدكتور هيثم اسماعيل**
صفاء صبوح***

(تاريخ الإيداع 31 / 8 / 2008. قبل للنشر في 2008/10/23)

□ الملخّص □

تمت زراعة بذور ونوى الثمار التي تم جمعها من المواقع (كسب،الحفة) على وسط آجار0.7% في الظلام في درجات الحرارة 10مْ،بينت النتائج عدم تأثير حمض الجبرليك في إنبات نوى النوعين المدروسين بجميع التراكيزالمستخدمة، بينما أدى كسر الغلاف الخشبي والمعاملة بحمض الجبرليك إلى إنبات البذور،حيث كانت أفضل نسب إنبات لبذور الخوخ الشائك 72%عند المعاملة بالتركيز 6000 ppm ،و60% عند المعاملة بالتركيز 4000 ppm ،ولبذور خوخ الدب 64% عند المعاملة بالتركيز 6000 ppm .

أدت المعاملة لمدة ساعة بجميع التراكيز المستخدمة من حمض الجبرليك إلى تشوه في أجزاء البذرة (جذير، فلقات) لكلا النوعين.

الكلمات المفتاحية: الخوخ الشائك،خوخ الدب،النوى،إنبات البذور، حمض الجبرليك.

* أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
** أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.
*** طالبة دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (5) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (5) 2008

The role of Gibberllic acid on germination of *Prunus spinosa* L.seeds and *Prunus ursina* L.seeds

Dr. Faisal Douay*
Dr. Haitham Ismail **
Safaa Sabbouh ***

(Received 31 / 8 / 2008. Accepted 23/10/2008)

□ ABSTRACT □

The seeds of ripe fruits which were collected from Kassab and Alhaffa have been germinated on Agar-medium 0.7% in dark at 10 Cº. The results showed that the different concentrations of GA3 did not have any effect on the germination of coated seeds of two species, while the treatment of discoated seeds with GA3 improved the germination which gave the higher percentage at 6000 ppm concentration (72%), whereas 60% of seeds were germinated at 4000 ppm (*P.spinosa* L.), and 64% of (*P.ursina* L.) were germinated at 6000 ppm of GA3 concentration. The treatment with GA3 for 1 hour resulted in deformation of seedlings of both species.

Keywords: *Prunus spinosa* L., *Prunus ursina* L. , coated seed, germination, Gibberllic acid.

***Professor , Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Professor, Department of Horticulture , Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Postgraduate student, Department of Horticulture , Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يتبع الخوخ جنس *Prunus* L ، تحت فصيلة *Prunoideae*، والفصيلة الوردية *Rosaceae* ، (MOUTERED, 1960) .

تنتشر أنواع من الخوخ في المناطق المعتدلة في آسيا و أوروبا و شمال أمريكا (محفوض، 1981)، ومن أهمها خوخ الدب الذي يوجد في جبال صلنفة وكسب شمال اللاذقية،والخوخ الشائك الذي يوجد على الحدود السورية التركية و في منطقة ماردين (استنبولي، 2004).

يعتبر النوعان خوخ الدب و الخوخ الشائك من المصادر الوراثية النباتية الهامة التي تجب صيانتها و ذلك عن طريق جمعها و حمايتها وإتاحة المجال لاستخدامها بطرائق التقييم و تحسين أصناف الخوخ لانتخاب سلالات ذات مواصفات عالية الجودة،و يؤدي الإكثار البذري للحصول على غراس ذات مواصفات جيدة بأعداد تفي حاجة المزارعين، و مقاومة للأمراض و الحشرات و للظروف البيئية من جفاف أو رطوبة شديدة في التربة، ومقاومة للبرودة (محفوض، دواي، سليمان، 1994)،إلاأن بذور الخوخ ذات جنين ساكن و تتطلب فترة ما بعد النضج بوجود الرطوبة و O2 للتغلب على السكون و يعتقد أن سكون بذور الخوخ سببه غلاف البذرة القاسي الذي يمكن أن يبدي مقاومة للإنبات رغم نفوذ يته للماء (HARTMAN *et al.*,1959 ; HEIT, 1967 ; TUKEY, 1924)، وتعتبر المعاملة بحمض الجبرليك ضرورية للتخلص من هذه الظاهرة ،حيث دلت نتائج بعض الدراسات على أن معاملة بذور بعض أنواع الجنس *Prunus* L بحمض الجبرليك و بتراكيز معينة أدت إلى زيادة نسبة الإنبات (LEECHAO *et al.*,1966 ;LIN,BOE 1972)، وحسب (ROUSKA *et al.*,1980;MEHANA et al, 1985) أمكن الاستعاضة عن التبريد بالمعاملة بحمض الجبرليك في بذور الدراق و التفاح،كما أشار (CETINBAS *et al.*,2006) إلى أن لحمض الجبرليك تأثيراً في كسر طور السكون بتركيز 500 p.p.m في بذور *P.avium* ذات الغلاف وعديمة الغلاف، وأكد (KAHLON *et al.*, 1987)على أن معاملة بذور الدراق بـ GA3 تركيز 150 p.p.m أدت إلى زيادة الإنبات وزيادة طول جذور البادرات.

قد تعزى الزيادة في نسبة إنبات البذور المعاملة بحمض الجبرليك إلى أن الحمض يقلل من الدور التثبيطي لحمض الأبسيسيك و كذلك يشجع من تكوين أو زيادة فعالية أنزيمات التحلل المائي و منها Amylase الذي يحلل النشا إلى سكريات تمد الجنين بالطاقة كما أن الحمض يشجع من تكوين الحمض النووي RNA و بذلك يعمل على تنشيط الفعاليات الحيوية (KHAN ,1980;MOORE,1979).

أهمية البحث وأهدافه:

تكون بذور معظم أنواع *Prunus* L الحديثة الحصاد ساكنة و إنباتها قليل(CHEN *et al.*, 2002). إلاأن معاملة بذور الفاكهة بالجبرلين تركيز 100–500 مغ/ل تحسن إنبات البذور الساكنة والتي تحتاج لكسر طور سكونها للمعاملة بالحرارة المنخفضة دون 10مْ وتحت ظروف رطوبة عالية 80–90% ويمكن بهذه المعاملة تعويض عملية التنضيد الصيفي للبذور وذلك لكسر طور السكون الناتج عن الاحتياجات الضوئية (أشعة حمراء 640 ميلي ميكرون) (قطنا، 1998) ، كما أشار (CARERRA *et al.*, GIBA *et al.*, 1983;KARAM *et al.*, 2001 ;1988) إلى أن استخدام حمض الجبرليك يؤدي إلى زيادة الإنبات في العديد من الأنواع، لذلك نسعى من خلال هذا

البحث إلى دراسة تأثيرالمعاملة بحمض الجبرليك بتراكيز مختلفة ولفترات مختلفة في إنبات نوى وبذور الخوخ الشائك و خوخ الدب وتحديد التركيز والمدة الأفضل بهدف:

1-إدخال تقنية المعاملة بحمض الجبرليك خاصة بالنوعين الخوخ الشائك و خوخ الدب إلى المشاتل العامة و الخاصة.

2-الحصول على أصول لاستخدامها لاحقاً في عمليات التربية والانتخاب وللتطعيم عليها للحصول على أصناف و سلالات جديدة متحملة للظروف البيئية الصعبة .

طرائق البحث و مواده:

1-المادة النباتية :

تم استخدام نوى وبذور النوعين الخوخ الشائك *Prunus spinosa* L. و خوخ الدب *Prunus ursin*a L. . واللذين يعتبران من أكثر الأنواع انتشاراً في الساحل السوري بحالتهما البرية حيث تعتبر هذه المناطق الموطن الأصلي لهما .

2- طريقة العمل :

جمعت ثمار النوعين في مرحلة النضج الكامل من موقع الحفة بتاريخ 2006/9/2 للخوخ الشائك ومن موقع كسب بتاريخ 2006/9/6 لخوخ الدب وذلك اعتماداً على لون الثمار ،حيث أشار (ALBENSKII *et al*.,1956;SWINGLE,1925;ZIELINKI,1958) إلى ضرورة جمع الثمار في مرحلة النضج الكامل ،وذلك لسهولة التنظيف ولتحسين الإنبات(GRISEZ,1974;HUNTZINGER,1968) ،ويدل لون الثمار على درجة نضجها ،حيث إن الثمار السوداء يكون لونها محمراً قبل النضج، أما الثمار الحمراء فيكون لونها مصفراً أو أحمر فاتحاً أو أخضر قبل النضج (GRISEZ,1974).

تم إزالة الغلاف الثمري الخارجي والمتوسط للحصول على النوى التي نظفت جيداً و جففت في الظل، ثم خزنت في درجة حرارة المخبر لحين استخدامها في تنفيذ التجربة التالية:

قسمت التجربة إلى المعاملات التالية: (نوى ،بذور) ×نوعين×مدتين زمنيتين (10ثوان،ساعة) ×أربعة تراكيز من حمض الجبرليك (PPm6000-4000-1000-500) إضافة إلى الشاهد.

تم تحضير وسط الزراعة آجار 0.7 % و ذلك بإضافة 7 غ آجار لكل لتر ماء مقطر مع التسخين حتى الحصول على محلول متجانس ، تم سكب المحلول في أنابيب اختبار، وأغلق كل أنبوب بقطعة قطن ثم غلف بورق سيلوفان،وضعت الأنابيب ضمن حوامل معدنية، وتم تعقيم الأنابيب و المواد اللازمة للزراعة بوضعها في الأوتوغلاف في الدرجة 120 مْ لمدة 20 دقيقة.

غمرت نوى وبذور الخوخ الشائك و خوخ الدب لمدة10ثوان وساعة بالتراكيز (p.p.m6000-4000-1000-500) ،ثم زرعت مباشرة إضافة للشاهد في الوسط داخل الأنابيب وذلك بمعدل 25 نواة أو بذرة في كل مكرر(نواة أو بذرة في كل أنبوب) ووضعت الحوامل المعدنية بعد إتمام عملية الزراعة في الحاضنة في درجة الحرارة 10مْ في الظلام .

اعتبرت البذور نابتة عند استطالة الجذير و اختراقه أغلفة البذرة حيث تصبح في هذه الحالة قادرة على إعطاء نبات جديد (ISTANBOULI 1976;DOUAY 1980) .

تم أخذ قراءات الإنبات أسبوعياً ، ثم حللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي Stat view،وعرضت بشكل خطوط بيانية، وتم استخدام معادلة (HARRINGTON, 1962) المعدلة من قبل (DOUAY, 1980) و ذلك لاختصار الخط البياني إلى قيمة عددية واحدة و حساب كفاءة الإنبات.

$$\text{Aptitude de germination} = \frac{N1T1+N2T2+.....}{NG \quad \frac{NG}{NT}}$$

حيث : NG:عدد البذور النابتة في نهاية التجربة .

NT:عدد البذور الكلي التي زرعت في بداية التجربة .

N2:عدد البذور التي تنبت ما بين الزمن T1وT2

N1:عدد البذور التي تنبت في زمن معين T1

النتائج والمناقشة:

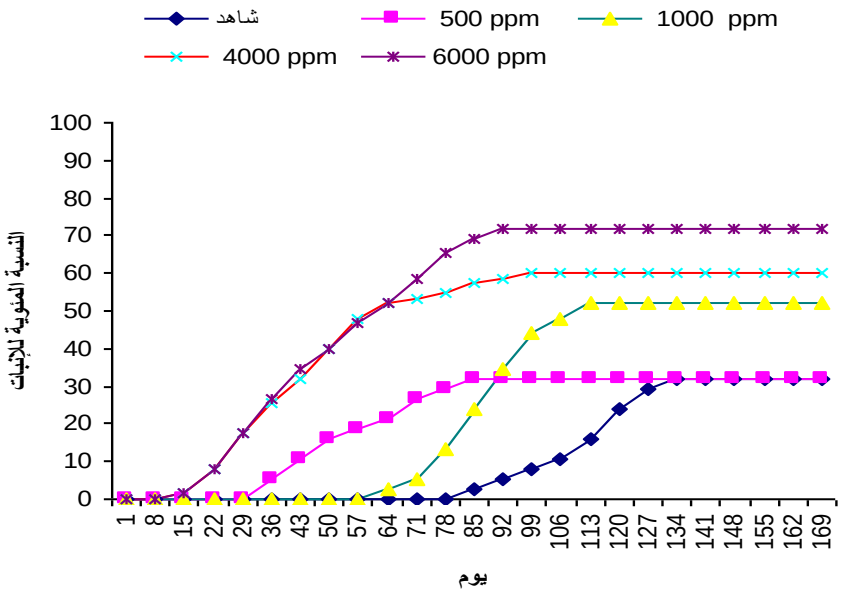
بينت النتائج عدم تأثير المعاملة بحمض الجبرليك بجميع التراكيز والفترات المستخدمة في إنبات نوى الخوخ الشائك وخوخ الدب، وهذا يتفق مع (LIN *et al.*,1972)الذي أشار إلى عدم تأثير GA3 في إنبات بذور الخوخ السليمة غير المبردة، وتتعارض نتيجة دراستنا مع (SOUROUR,1988) حيث أكد أن معاملة النوى بحمض الجبرليك فقط أدت إلى زيادة متوسط النسبة المئوية للإنبات مقارنة مع النوى غير المعاملة.

في حين بينت النتائج الموضحة بالشكل (1)بأن بذور الخوخ الشائك تبدأ بالإنبات بعد (29–57–8–8 يوماً) عند معاملتها لمدة 10ثوان على التوالي بالتراكيز (500–1000–4000–6000p.p.m) مقارنة مع بذور الشاهد التي تبدأ بالإنباي بعد 78 يوماً،حيث كانت أعلى نسبة إنبات للبذور المعاملة بالتركيز p.p.m6000 (72%) ، تلتها البذور المعاملة بالتركيز p.p.m4000 (60%) بالمقارنة مع الشاهد (32%) ، ويبين التحليل الإحصائي عند المستوى 5% عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز (500–1000 ppm) والشاهد، وبين التركيزين (4000–6000ppm)،في حين تفوق كل من التركيزين (4000–6000 ppm) معنوياً على التراكيز (500–1000ppm) وعلى الشاهد ، و قيمة (LSD.0,05 = 14.029).

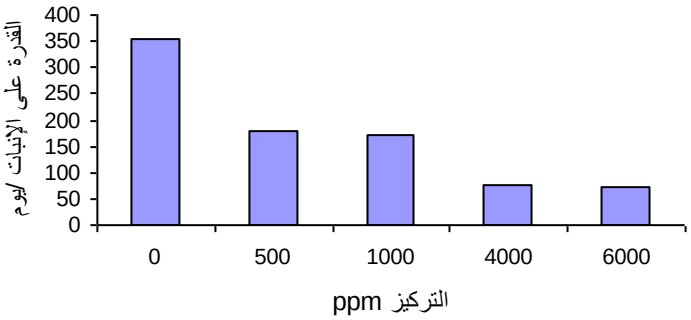
وهذا يتفق مع (CHAO *et al.*,1966) حيث أشار إلى أن المعاملة بحمض الجبرليك تعتبر بديلاً عن التنضيد في المشمش وخوخ الحدائق لكنها فعالة فقط عند إزالة الأندوكارب ، ومع (SHATAT *et al.*, 1985) اللذين توصلا إلى أن معاملة بذور *Prunus mahaleb* بـ GA3 تركيز 3000 p.p.m مدة 48 ساعة أدت إلى زيادة الإنبات مقارنة مع الشاهد في حين لم يكن للتراكيز الأخفض (1500,1000,500,100) p.p.m تأثير مميز مقارنة مع الشاهد.

ولدى استخدام معادلة (HARRINGTON ,1962) المعدلة من قبل (DOUAY, 1980) تبين أن قيم كفاءة الإنبات للمعاملة مدة 10 ثوان بالتراكيز(500 –1000–4000–6000 p.p.m)هي على التوالي (178–173–78–71 يوماً) و353 يوماً للشاهد،وبالتالي فإن أسرع إنبات للبذور كان عند المعاملة بالتركيز p.p.m6000 ثم البذور المعاملة بالتركيز 4000 p.p.m الشكل(2)،وتبين نتيجة التحليل الإحصائي عدم وجود فروق

معنويـــة بـــين التركيـــزين (ppm6000–4000)، فـــي حـــين تفـــوق كـــلا التركيـــزين معنويـــاً علـــى التراكيـــز (ppm 1000–500) ، و قيمة (LSD.0,05 =76.484).



الشكل(1) تأثير المعاملة بحمض الجبرليك مدة 10ثوان في إنبات بذور *P.spinosa* L.

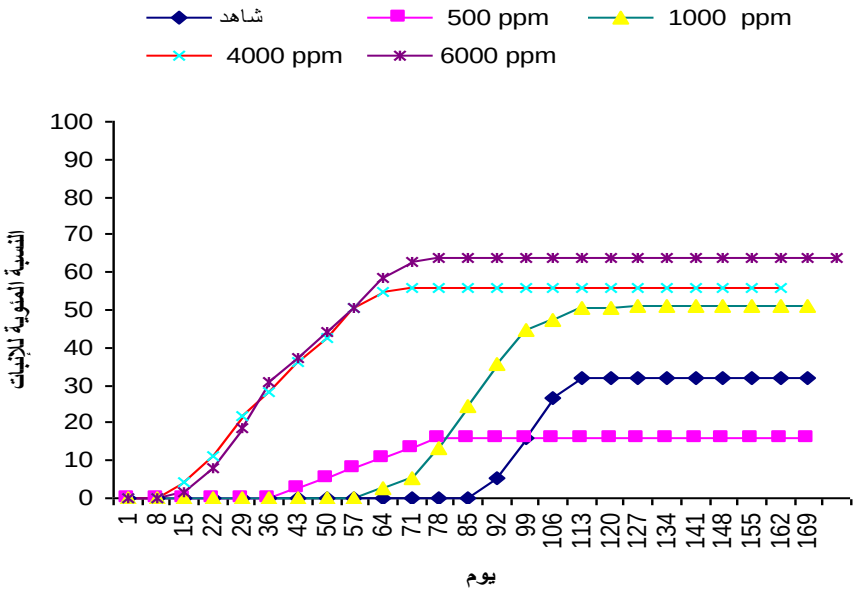


الشكل(2) قيم القدرة على إنبات بذور *P.spinosa* L. المعاملة بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك

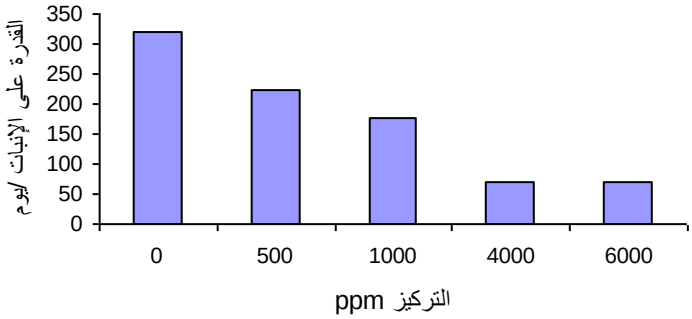
أما فيما يخص خوخ الدب فقد بدأ إنبات بذوره بعد (36–57–8 يوماً) عند معاملتها لمدة 10ثوان على التوالي بالتراكيز (p.p.m6000–4000–1000–500) وبدأ إنبات بذور الشاهد بعد 85 يوماً، وكانت أعلى نسبة إنبات للبذور المعاملة بالتركيز p.p.m6000 (64%) ، تلتها البذور المعاملة بالتركيز p.p.m 4000 (56%) الشكل (3).

و تبين نتيجة التحليل الإحصائي عند المستوى 5%تفوق جميع التراكيز المستخدمة معنوياً على الشاهد ،وتفوق التراكيز (ppm 6000–4000–1000) معنوياً على التركيز ppm 500 ،وعدم وجود فروق معنوية بين التراكيز (ppm 6000–4000–1000)، و قيمة (LSD.0,05 =12.604).

ولدى استخدام معادلة (HARRINGTON, 1962) المعدلة من قبل (DOUAY, 1980) تبين أن قيم كفاءة الإنبات للمعاملة مدة 10 ثوان بالتراكيز (500–1000–4000–6000 p.p.m)هي على التوالي (222–176–71–69 يوماً) و320 يوماً للشاهد ،وبالتالي إن أسرع إنبات للبذور المعاملة بالتركيز p.p.m6000 ثم البذور المعاملة بالتركيز 4000 p.p.m الشكل(4)، وتبين نتيجة للتحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز (500–1000 ppm) والشاهد، في حين تفوق كل من التركيزين (4000–6000 ppm) معنوياً على التركيز (500 ppm) وعلى الشاهد، ولم يظهر التحليل أية فروق معنوية بين التراكيز (1000–4000–6000 ppm) وقيمة (LSD.0,05 =172.042).



الشكل(3) تأثير المعاملة بحمض الجبرليك مدة 10ثوان في إنبات بذور *P.ursina* L.



الشكل(4) قيم القدرة على إنبات بذور *P.ursina* L. المعاملة بتراكيز مختلفة من حمض الجبرليك

أما بذور كلا النوعين المدروسين المعاملة لمدة ساعة بالتراكيز (500–1000–4000–6000 p.p.m) فلم تنبت على الإطلاق وظهرت عليها علامات التشوه في أجزاء البذرة المختلفة الشكل(5)، الشكل (6).

1000 ppm

500 ppm

6000 ppm

4000 ppm

الشكل(5) بذور *P.spinosa* L . معاملة مدة ساعةبالتراكيز (500–1000–4000–6000 ppm) من حمض الجبرليك

1000 ppm

500 ppm

6000 ppm

4000 ppm

الشكل(6) بذور . *P.ursina* L معاملة مدة ساعةبالتراكيز (500–1000–4000–6000 ppm) من حمض الجبرليك

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

من خلال ما سبق يمكن استنتاج ما يلي:

1-إن معاملة بذورالخوخ الشائك لمدة 10 ثوان بالتركيزين(4000 -6000ppm) أدت إلى رفع نسبة الإنبات مقارنة مع باقي المعاملات.

2- أدت معاملة بذور خوخ الدب لمدة 10 ثانية بالتراكيز(1000- 4000 -6000ppm) أدت إلى رفع نسبة الإنبات مقارنة مع باقي المعاملات.

3-أدت معاملة بذور كلا النوعين وبكافة التراكيز لمدة ساعة إلى منع الإنبات كلياً.

4- إن نوى النوعين المدرسين المعاملة بحمض الجبرليك وبكافة التراكيز لم تنبت على الإطلاق.

التوصيات:

استناداً إلى النتائج السابقة نوصي بمعاملة بذور الخوخ الشائك مدة 10 ثوان بالتركيز 4000 ppm، ومعاملة بذور خوخ الدب مدة 10 ثوان بالتركيز 1000 ppm قبل الزراعة.

المراجع:

1-استنبولي،أحمد، دراسة جنس *Prunus* L ضمن مشروع التنوع الحيوي في منطقة الحفة،مشروع الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع الحيوي الزراعي في المناطق الجافة،دمشق،2004.

2- قطنا هشام ،*المشاتل والإكثار الخضري* – منشورات جامعة دمشق ،مطبعة الإتحاد ،1998.

3- محفوض،محمد،دواي،فيصل،سليمان،سليمان، -*أساسيات الفاكهة و الخضار* -*جزء الفاكهة*،مديرية الكتب والمطبوعات،كلية الزراعة،جامعة تشرين،.1994

4- محفوض،محمد ، *إنتاج الفاكهة*، مديرية الكتب و المطبوعات، كلية الزراعة،جامعة تشرين،1981.

5-ALBENSKII, A.V., NIKITIN, P.D.,eds, *Agrolesomeliortsiya. 3rd ed. Gos Lit., Moskva. Izd. S-kh.*. [Handbook of afforestation and soil amelioration. Transl. TT 66-51098. 1967. Springfield, VA: U. S. Department of Commerce, CFSTI, 1956, 516,

6-CARERRA,C.,REGINATON,ALOMSO,S.,*Seed dormancy and germination in P.mahaleb L* . seed abstract, 1988,11-22.

7-CETINBAS,M,KOYUNCU,F.,*Improving germination of Prunus avium L.seeds by Gibberllic acid,potassium nitrate and thiourea*, Hort. Sci. (PRAGUE), 33(3):119-123.(Department of Horticulture,Faculty of Agriculture, Univ of Suleyman Demirel, Isparta, Turkey ,2006.

8-CHAO, L., WALKER, D.R., *Effects of temperature, chemicals, and seed coat on apricot and peach seed germination and growth*, Proceedings of the American Society of Horticultural Science, 88: 1966,232B238

9-CHEN,S.Y.,CHINE,C.T., *Germination and storage behaviour of Prunus spinulosa seeds*,Taiwan J for sci, 17(1): 2002,59-66.

10-DOUAY,F., *Etude experimental de la germination et pluse 27 particulierment de L' activation Des semences de 1,olivir(olea uropaeal)* these,univ.Aix Marselle, III , 1980,167.

11-GRISEZ, TJ, *Prunus, L., cherry, peach, and plum. In: Schopmeyer CS, tech coord. Seeds of woody plants in the United States*. Agric. Handbk. 450. Washington, DC: USDA Forest Service,1974, 658B673

12-GIBA,Z.,GRUBIC,D.,CONJEVICR, *the effect of white light, growth regulators and temperature on the germination of the blueberry(Vaccium myrtillus L)* seed science &Technology, 21: 1983,521-529.

13- HARRINGTON,J.F., *The effect of temperature on the germination of several kinds of vegetable seed*,XVITH;Inter,horticult;Cong;1962,(bruxells92-441).

14-HARTMAN, H.T., KESTER, D.E., *Plant propagation: principles and practice,* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall,1959, 559.

15-HEIT,C.E., *Propagation from seed: 6. Hard seededness critical factor,* American Nurseryman, 125(10): 1967a,10B12, 88B96.

16-HUNTZINGER, H.J., *Methods for handling black cherry seed,* Res. Pap. NE-102. Upper Darby, PA: USDA Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 1968, 22.

17-ISTANBOULI,A.,*etude experimental sur la nature des period de repos des semences et des bourgeons de L`Olivier (olea europaeal),*Mis au point d.une technique de production rapid de jeunes plants. These univer. Daix-Marseille III.135.Fac.des science jeone,1976.

18-KAHLON, P.S.,DANESH-CHANDER,CHANDER,D., *A study on the seed germination and subsequent seedling growth I peach(Prunus persica Batsch*), CV.Sharbati. Department of Horticulture,Khalsa college, Amritsar, India. Research-and-Developmet-Reporter, 4:1, 1987,81-84;9ref.

19-KARAM ,N.S.,ALSALEM,M.M.,*Breaking dormancy in arbutus andrachne L seed by stratification and gibberrllic acid* ,seed science &technology, 29: 2001,51-56.

20-KHAN,A.A., *The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination.2 nd. edition,* North Holland publishing company Amsterdam, New York Oxford,1980.

21-LEECHAO , WALKER, D.R. , *Effect of temperature ,chemicals and seed coat on apricot and peach seed germination and growth*. Amer. Soc. Hort. Sci, 88: 1966,232-238.

22-LIN, C.F.,BOE, A.A., *Effects of some endogenous and exogenous growth regulators on plum seed dormancy*. Hort science, 97: 1972,41-44.

23-MEHANA, T.H., GEORGE, C.M.,NISHI IIMAC.,.*Effects of temperature, chemical treatments and endogenous hormone content on peach seed germination and subsequent seedling growth*. Scientia Horti culturae, 27: 1985,63-73.

24-MOORE,T.C., *Biochemistry and physiology of plant hormones springer*-Verly. New York Heidelbery Berlin,1979..

25- MOUTERED, P., *Nouvelle flore du Liban et de La Syrie*, dar et Machriq Berouth, 1960.

26-ROUSKA, SD., HUGARD, J.,JONARDR,VILLEMUP, *contribution a l etude de la germination des graines de peche (Prunus persica Batsch) cultivar* INRA-GF305 Comtes Rendus de l` Academie des sciences, 297: 1980 ,861-864.

27-SHATAT, F.,SAWWAN a, J., *Effect of promalin and Gibberllic acid(GA3)on germination of mahaleb cherry seeds*. university of Jordan, Amman, Dirasat., 12: 1985,7-12;5ref.

28- SOUROUR, M., *Effect of the endocarp,stratification and Gibberllic acide on germination and biochemical changes during after-ripening of apricot, almond, peach,and plum seed.the Tsis*. univ. elxan. Fac. Agri. 1988, 1-185

29-SWINGLE, C.F., *Heavy losses follow late stratification of plum and cherry seeds*, National Nurserymen, (33): 1925, 197-200.

30-TUKEY, H.B., *Studies of fruit seed storage and germination*. New York State Agricultural Experiment Station Bulletin, 509: 1924, 1B119

31-ZIELINSKI, Q.B., *Some factors affecting seed germination in sweet cherries, Proceedings of the American Society of Horticultural Science*, (72): 1958,123−128.