مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

Study of the influence of heat and covers on germinating seeds and embryos of olive(*Olea europaea L.*) cultivar "Alkhdery" in a controlled environment

Dr. Faysal doway [*]
Dr. Ahmed Istanbouli [**]
Kholoud ahmed abbas [***]

(Received 18 / 12 / 2018. Accepted 25 / 6 /2018)

□ ABSTRACT □

The experiment was done to investigate the germination of seeds and embryos of *Olea europaea* "Alkhdery" in the Germination Laboratory- Faculty of Agriculture-Tishreen University during 2016-2017.

The Study consisted of multiple experiments ,each of which consisted of many treatments . Every treatment had 3 replicates , where one had 10 seeds/embryos . The planting was performed on Agar medium 0.8%.

The results showed that the ideal temperature for the germination of olive seeds was 13 c°. However , the rhythm of germination decreased when the temperature went beyond or below 13c° and stopped at 5c° and 25 c°.

The ideal temperature for the germination of embryos was 13c° . However , many embryos germinate early at 20 or 25 c° with sharp decrease in the germination level .

As for kernels the results showed that they couldn't germinate at 13 c° due to their hard coats which stopped the entrance of water and oxygen.

Also , the germination of seeds lagged behind that of the embryos due to the Endosperm coat which covered the embryos and stopped the passage of water and oxygen .In addition to that, it contained materials that crippled the germination process .

Keywords : germination, seed ,embryo, olive.

[*] **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University ,Lattakia ,Syria**
[**] **Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University ,Lattakia ,Syria**
[***] **Academic Assistant, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia , Syria.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (3) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (3) 2018

دراسة تجريبية لأثر الحرارة والأغلفة في إنبات بذور وأجنة الزيتون صنف "الخضيري" ضمن ظروف محكمة

د. فيصل دواي *
د. أحمد استنبولي**
خلود احمد عباس***

(تاريخ الإيداع 18 / 12 / 2018. قبل للنشر في 25 / 6 / 2018)

□ ملخّص □

أُجريت الدراسة على انبات بذور وأجنة الزيتون "صنف الخضيري" في مخبر الانبات العائد لكلية الزراعة – جامعة تشرين خلال الأعوام 2016–2017

شملت الدراسة عدة تجارب ، وكل تجربة عدة معاملات في كل منها (3) مكررات ، ولكل مكرر(10) أفراد /جنين ،بذرة/ ، وتمت الزراعة على وسط آجار – آجار بتركيز 0.8%.

أظهرت الدراسة أن الدرجة المثلى لانبات الزيتون صنف الخضيري هي 13 م° ، وكلما ابتعدت درجة الحرارة عن هذه الدرجة تنخفض وتيرة الانبات ، إلى أن تتوقف عند درجتي الحرارة 5 وَ 25 م° .

كما تبين النتائج أن الدرجة المثلى لإنبات الجنين هي 13 م° ، أيضاً مع الإشارة إلى أنَّ جزء من الأجنة قد تمكن من الانبات بصورة مبكرة على حرارة 20– 25 م° مقارنةً مع الانبات على حرارة 13 م°، لكن ترافق ذلك مع انخفاض واضح في نسبة الانبات.

أظهرت النتائج أيضاً عند دراسة تأثير الأغلفة في الإنبات انعدام إنبات النوى على حرارة 13 م°؛ بسبب وجود أغلفة صلبة تعيق امتصاص الماء والأوكسجين ، وكذلك تأخر انبات البذور بالمقارنة مع الأجنة بسبب وجود غلاف الإندوسبرم الذي يحيط بالجنين والذي بدوره يؤخر دخول الماء والأوكسجين إضافةً لاحتوائه مواد مانعة للانبات.

الكلمات المفتاحية : انبات ، بذور ، جنين ، زيتون

*أستاذ–قسم البساتين–كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية –سورية
**أستاذ–قسم البساتين–كلية الزراعة – جامعة تشرين –اللاذقية –سورية
***طالبة ماجستير – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية –سورية.

مقدمة:

تنتمي شجرة الزيتون .*Olea europaea* L إلى الفصيلة الزيتونية Oleaceae والتي تضم 30 جنساً و600 نوعاً نادراً ما تكون جميعها مزروعة (Crossa-Raynaud,1984).

تعددت الآراء حول معرفة الموطن الأصلي لشجرة الزيتون ولعل أكثر الأطروحات قبولاً أطروحة العالم Decandoll (1883) والذي يشير إلى أن كل من سورية الكبرى وإيران تشكل الموطن الأصلي لشجرة الزيتون ؛ إذ لا تزال منتشرة بأشكالها البرية بين الأشجار الحراجية السائدة في تلك المناطق ، ويؤكد ذلك الدراسات الأحدث التي تشير إلى أن الزيتون البري منتشر في مناطق عديدة من سورية(Mouterde ,1983; Chevalier,1948).

تنتشر شجرة الزيتون في المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالي ما بين خطي العرض 33 و 44 درجة ، وفي نصف الكرة الجنوبي ما بين خطي العرض 15 و 44 درجة ، إلاّ أنّ بلدان حوض المتوسط هي المنطقة الرئيسة لزراعة الزيتون في العالم ،إذ تشكّل حوالي97% من المساحات المزروعة في العالم (Dimatleo *et al*.,1992) كما يتركز فيها 90% من انتاج الزيتون في العالم(Fantanazzo and Baldoni ,1999) .

تحتل زراعة الزيتون المرتبة الأولى بين الأشجار المثمرة في سورية من حيث المساحة المزروعة وكمية الانتاج، وتعد شجرة الزيتون أحد أهم مصادر الدخل القومي وأحد أهم محاصيل الأمن الغذائي في سورية.

ويعتبر صنف الخضيري من أكثر الأصناف المنتشرة في الساحل السوري ، حيث يشكل 85% من مجمل زراعة الزيتون في محافظة اللاذقية و 25% من أصناف طرطوس .

تجدر الإشارة إلى أن معظم أصناف الزيتون تنخفض نسبة إنباتها حيث أن 20-25% من نوى الزيتون خالية من البذور (Scaramuzzi,1957) ، ولقد بين Istanbouli (1976) أنّ 11% من بذور الزيتون تحوي على جنين غير مكتمل التكوين.

يعرّف الانبات من الناحية الفيزيولوجية بأنه الانتقال من الحياة الساكنة إلى الحياة النشطة ، أو هو عبارة عن استئناف أجنة البذور للنمو ، ويمر الإنبات بثلاثة أطوار:

1-طور التشرب أو الابتلال: وهو إعادة امتصاص الماء من قبل البذرة أو الجنين ، وهي عملية فيزيائية تتم سواء أكان جنين البذرة حياً أو ميتاً.

2-طور الإنبات الفيزيولوجي: يأتي بعد امتصاص البذرة للماء ، ولكنه يمكن أن يبدأ قبل اكتمال عملية الإمتصاص ، كما هو الحال في الزيتون (Douay,1980).

3-طور الإنبات المورفولوجي أو الظاهري: ويتميز باختراق الجذير لأغلفة البذرة المختلفة وفي حالة الجنين فيتميز بتطاول الجذير أو انعكافه نحو الأسفل مخبرياً (Côme,1970;Douay,1980) ، أما زراعياً فهو ظهور البادرات فوق سطح التربة.

على الرغم من صعوبات الإكثار البذري في الزيتون فإنّ عدة دول تتبع هذه الطريقة لأسباب خاصة ، فأستراليا تتبع طريقة التطعيم على أصول بذرية لأن الأشجار الناتجة تكون قوية ، ولأن الإكثار بالعقل الغضة مكلف جداً ، أما في تركيا فيستخدم للتغلب على الصعوبات البيئية.

تؤثر الحرارة في إنبات بذور الزيتون وقد ربط العلماء تأثيرها في الإنبات بتأثيرها في الأنزيمات الموجودة ضمن البذرة ، لان الحرارة العالية تتلف مفعول الأنزيمات في عمليات تحلل المواد الغذائية المدخرة ، في حين أن انخفاض الحرارة يضعف أو يثبط من عمل الأنزيمات فيتأخر الإنبات أو ينعدم.

توجد درجة حرارة مثلى لانبات بذور الزيتون 13م° وكلما ابتعدنا عنها صعوداً أو هبوطاً يتأخر الإنبات إلى أن يتوقف تماماً إذا ارتفعت الحرارة عن 21 م° أو انخفضت إلى أقل من 4 م° (Istanbouli ,1976; Douay,1980) .

كما وجد استنبولي وكديرة (1982) أن بذور الأركانا تنبت بسهولة في درجات حرارة تتراوح بين 13 إلى 30 م° وهذا يدل على أن هذه البذور غير ساكنة ، وأن تخزين هذه البذور تخزيناً جافاً في درجة الحرارة العادية يخفض قليلاً من سرعة انباتها ومن المحتمل فقدان البذور لحيويتها مع التخزين الطويل.

وترجع صعوبة الإنبات في الزيتون بشكل أساسي إلى الغلاف المتخشب (إندوكارب) ؛ الذي يعيق دخول الماء والأوكسجين إلى الجنين ، وكذلك إلى أغلفة البذور وخاصةً الإندوسبرم الذي يحتوي على مواد مانعة للإنبات (Walai and Villemur,.1971; Istanbouli,.1976;Douay,1980)

يعرف السكون بأنه عدم قدرة البذور على الإنبات حتى في حال توفر الظروف المناسبة (ماء–حرارة–أوكسجين) (Nikolaeva,1977 ;Bewley and Black, 1994 ;Hartman *et al*.,1997 ;Hilhorst *et al* .,2006 ; Yang *et al*., 2007) وقد يكون السكون ظاهرياً بسبب عدم نفاذية غلاف البذرة للماء كما في الخرنوب، أو فيزيولوجياً بسبب عوامل فيزيولوجية داخل البذرة ، وقد يكون عائداً لكلا العاملين(Robert and Gough ,.1996) .

يعود السكون الميكانيكي في الزيتون إلى الغلاف المتخشب الذي يعيق تمدد الجنين (Hartmann *et al* ..,2010)

يوجد سببان رئيسان لسكون البذور الأول ناتج عن غلاف البذرة القاسي غير النفوذ للماء والأوكسجين ، والثاني داخلي سببه الأجنة غير الناضجة (Paul,1998).

تختلف شدة السكون الجنيني عند أجنة بذور الزيتون حسب المنطقة الجغرافية وكذلك حسب الصنف (Gueramah,1981) .

بينت كثير من الأبحاث أنَّ السبب الرئيسي لضعف انبات بذور الزيتون هو الاندوكارب المتحجرة ، بالإضافة إلى أسباب أخرى تتعلق بالسكون متضمنةً غلاف البذرة ، والاندوسبرم ، والجنين بحد ذاته (Lagarda *et al*., 1983 ; Lagarda and Martin, 1983; Prista *et al*., 1999 and Lagarda et al,. 1983) .

وقد بين Sotomayor– Leon and Caballero ، (1994) أن 28% من سكون بذور الزيتون تفرضه الإندوكارب و 56% يفرضه الإندوسبرم.

يحيط الإندوكارب ببذور الزيتون وهو قاسٍ يمنع البذور الموجودة في الداخل من امتصاص كمية الماء الكافية لعملية الإنبات ، بسبب قساوته وعدم قدرة البذور بداخله على تحطيمه أو تغيير شكله ، وبالتالي لا تستطيع الإنبات حتى بعد مرور أكثر من عام في أفضل الظروف المناسبة للإنبات (Istanbouli,1976).

يمكن زيادة نسبة الانبات باتباع أساليب عديدة منها إزالة الإندوكارب ، إذ أنّ أغلفته الصلبة تعمل كحاجز يعيق نفوذ الماء ، وكعائق ميكانيكي يمنع نمو وتمدد الجنين كما في الخوخ الأسود البري (Chang and Werner , 1984) (Esen et al ,.2007) وفي الزيتون (Douay ,1980)

يمكن التغلب على العائق الفيزيائي (السكون) الذي تفرضه أغلفة البذرة في الزيتون ، والذي يعيق خروج الجذير بزراعة الأجنة المعزولة (Koornneef *et al* .,2002 ; Leubner– Metzger ,2003 ; Kucera *et al*.,2005).

أظهرت أجنة الزيتون البري قابلية أعلى للإنبات من بذور الزيتون ، فقد سجلت أعلى نسبة انبات للأجنة (70 %) بعد شهر من الزراعة ، وهذا يعود للتأثير المانع للحافة والإندوسبرم على انبات البذور (Abu-Qaoud ,2005 ; Hannachi *et al.*,2011) .

وفي دراسة أخرى ، تجاوزت نسبة انبات أجنة الزيتون المعزولة من أربعة أصناف منتشرة في جزيرة صقلية 90 % مقارنةً بالبذور و الأجنة المحاطة بغلاف الإندوسبرم والتي أزيلت عنها اللحافة

(Germaná and Pensabene,2003;Germaná *et al.*,2009; Germaná *et al.*,2014)

يلعب الألبومين في الزيتون دوراً سلبياً في إنبات الجنين ؛ لأنه يمتص جزءاً من الأكسجين القادم إلى الجنين عبر أغلفة البذرة المختلفة ، وبنفس الوقت يحتوي على مواد مانعة للإنبات (Istanbouli et Neville , 1977; Douay,1980)

لا يزال التوسع في زراعة الزيتون مستمراً وهو أمر حتمي ؛ نظراً لوجود مساحات كبيرة تصلح لزراعته ، لذلك لا بدَّ من إيجاد طريقة إكثار بذريّة مناسبة تغطّي حاجة القطر من الغراس المطعمة بالأصناف المرغوبة ؛ لتتوافق مع المناطق المختلفة من القطر السوري ، ومع رغبة المزارع باختيار الصنف المفضل ، وحيث أنّ شجرة الزيتون تعد مورداً طبيعياً متجدداً وخياراً زراعياً واستراتيجياً لجزء كبير من الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة بحيث تضمن لهذه المناطق شكلاً مستداماً لاستخدام الأرض.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

النظرة السائدة أن زراعة الزيتون لا تتعدى كونها زراعة واسعة وفي أكثر الأحيان هامشية ، وكثيراً ما تزرع في ظروف غير ملائمة للإنتاج الأمثل وفي أمكنة لا تنجح فيها زراعات أخرى ، حيث بدأت زراعة الزيتون تأخذ اتجاها جديداً اعتمد على التكنيك الحديث واستخدام الوسائل الحديثة في انتاج غراس الزيتون ، أي الانتقال من الإكثار الطبيعي نحو الإكثار الصنعي باستخدام العقل الغضة ذات العمر الكبير والضعيفة فيزيولوجياً ، ونتيجة لتغير الظروف البيئية (حرارة مرتفعة ، رطوبة منخفضة وسطوع شمسي كبير) ، حصل عدم توازن بين العوامل البيئية والعوامل الداخلية ما أدى لضعف النمو الخضري ، وعدم قدرة الشجرة على العودة إلى الحالة الفيزيولوجية الفتية ، فدخلت شجرة الزيتون في مرحلة التدهور ثم الموت مما سبب ضياع كثير من الأصناف الهامة المدخلة ، لذا فإن الحل الأمثل لإنقاذ زراعة الزيتون في سورية هو العودة الى الإكثار البذري مصدر الفتوة والقدرة الفيزيولوجية للنبات ، والاستفادة من الفعل المتبادل ما بين الأصل والطعم ، وهنا تكمن أهمية البحث في إنتاج غراس بذرية قوية ؛ لاستخدامها كأصول للتطعيم عليها بالأصناف المرغوبة كي نتمكن من زراعتها بنجاح في المناطق الجافة ونصف الجافة ، نظراً لعدم إمكانية استخدام الطرق الأخرى في الإكثار(الإكثار الخضري) للتوسع الأفقي والشاقولي لزراعة الزيتون في تلك المناطق .

أهداف البحث:

دراسة تأثير بعض العوامل الداخلية والخارجية في إنبات بذور وأجنة الزيتون صنف "الخضيري" ضمن ظروف محكمة ؛ للحصول على أعلى نسبة إنبات وبأقصر وقت ممكن.

طرائق البحث ومواده:

1. المادة النباتية ومكان تنفيذ البحث:

أجريت الدراسة على انبات نواة وبذور وأجنة الزيتون صنف الخضيري ، المنتشر في محافظة اللاذقية، جمعت الثمار المخصصة للانبات في 2015/10/3 من أشجار مثمرة بعمر 18 سنة في منطقة اللاذقية –قرية رويسة الحرش ترتفع عن سطح البحر 20 م .

أزيلت المواد الشحمية (الإيبي كارب والميزوكارب) يدوياً؛ للحصول على النواة ، حيث غسلت بالماء عدة مرات للتخلص من بقايا اللب ، ثم تركت للتجفيف في الظل لمدة 15 يوماً وخزنت على درجة حرارة المختبر لحين موعد إجراء التجارب.

نفذت التجارب المخبرية في مخبر الانبات العائد لكلية الزراعة– جامعة تشرين خلال الأعوام 2016–2017 .

2. وسط الانبات:

تمت الزراعة مخبرياً على بيئة آجار– آجار(0.8) % تم تحضيرها كالتالي:

تم إضافة 8 غ آجار لكل لتر ماء مقطر مع التسخين حتى الحصول على محلول متجانس، سكب المحلول في أنابيب اختبار ، وأغلق كل أنبوب بقطعة قطن ثم غلف بورق ألمنيوم ، ووضعت الأنابيب بعدئذ ضمن حوامل معدنية ، ثم عقمت الأنابيب والمواد اللازمة للزراعة ، بوضعها في الأوتوكلاف بدرجة حرارة 120 م° لمدة نصف ساعة .

3. طريقة العمل:

وضعت النوى في الكحول الإيتيلي 95% لمدة عشر دقائق ، ثم نقلت إلى محلول هيبوكلوريت الصوديوم 5% لمدة 20 دقيقة ، ثم استخلصت البذور وعقمت بمحلول مبيد فطري كاروريا 5غ /100 مل لمدة عشر دقائق ، وزرعت بشكل حر على سطح البيئة بمعدل بذرتين في كل أنبوب اختبار.

تم استخراج الأجنة بوضع البذور في الماء المقطر والمعقم لمدة 36–48 ساعة ، ثم زرعت على سطح البيئة بمعدل جنينين في كل انبوب اختبار، ضمن غرفة عزل بالقرب من مصدر لهب .

.4. التجارب التي تم تنفيذها:

.1.4. تأثير درجات الحرارة في انبات:

a– بذور الزيتون:

زرعت بذور الزيتون بدرجات حرارة (5، 13،20، 25م°) ؛ وذلك لتحديد درجة الحرارة المثلى لانبات صنف الخضيري ، مع الاشارة أن البرادات والحاضنات تعمل ضمن مجال ± 2 م° عن الدرجة المطلوبة . تمت الزراعة بتاريخ 28/9/2016 شملت التجربة أربع معاملات وزعت المعاملات باستخدام ثلاثة مكررات بمعدل10 بذور/مكرر.

b– أجنة الزيتون:

زرعت أجنة الزيتون بدرجات حرارة (5، 13،20، 25م°) ، وذلك لتحديد درجة الحرارة المثلى للانبات. تمت الزراعة بتاريخ 24/1/2017 شملت التجربة أربع معاملات ،وزعت المعاملات على ثلاثة مكررات بمعدل 10 أجنة / مكرر.

2.4. تأثير الأغلفة في انبات الزيتون:

تم زراعة نوى وبذور وأجنة الزيتون بدرجة حرارة 13 م° لتحديد أثر الأغلفة في الانبات . تمت الزراعة 14/12/2016 ، شملت التجربة ثلاث معاملات (نوى، بذور، أجنة) ، وزعت كل معاملة على ثلاثة مكررات بمعدل 10 (نوى ، بذور، أجنة) / مكرر.

5.3. تحليل النتائج وعرضها:

تم اعتماد معيار الانبات بخروج الجذير خارج أغلفة البذرة ، أما بالنسبة للجنين فمن تطاول الجذير وانحنائه نحو الأسفل وقد أخذت الملاحظات دورياً بفاصل زمني يبلغ 7 أيام للبذور ويومين للأجنة ، وعرضت النتائج على شكل خطوط بيانية لإظهار نسب الانبات المتزايدة بحسب الزمن، وللمقارنة بين الخطوط البيانية تم حساب الزمن المتوسط اللازم للانبات بحسب معادلة (Harrington ,1962) ، تستعمل هذه المعادلة عندما تكون الخطوط البيانية ذات نسب مئوية متقاربة:

$$\text{Aptitude de germination (القدرة على الإنبات)} = \frac{N1T1+N2T2+\cdots+NnTn}{N1+N2+\cdots+Nn}$$

أما إذا كانت النسب المئوية متباينة تستخدم معادلة Harrington المعدلة من قبل (Douay,1980)

$$\text{Paresse germinative (بطء الإنبات)} = \frac{N1T1+N2T2+\cdots+NnTn}{NG\frac{NG}{NT}}$$

حيث أن :

NG: عدد البذور النابتة في نهاية التجربة .

NT: عدد البذور التي زرعت في بداية التجربة.

N1: عدد البذور التي تنبت في زمن معين T1.

N2: عدد البذور التي تنبت ما بين الزمن T1و T2.

- حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج الحاسوب Genstat واختبار القطاعات العشوائية ANOVA لتحديد قيمة أقل فرق معنوي (LSD1%) ،للمقارنة بين متوسطات المعاملات ومعرفة الفروقات المعنوية .

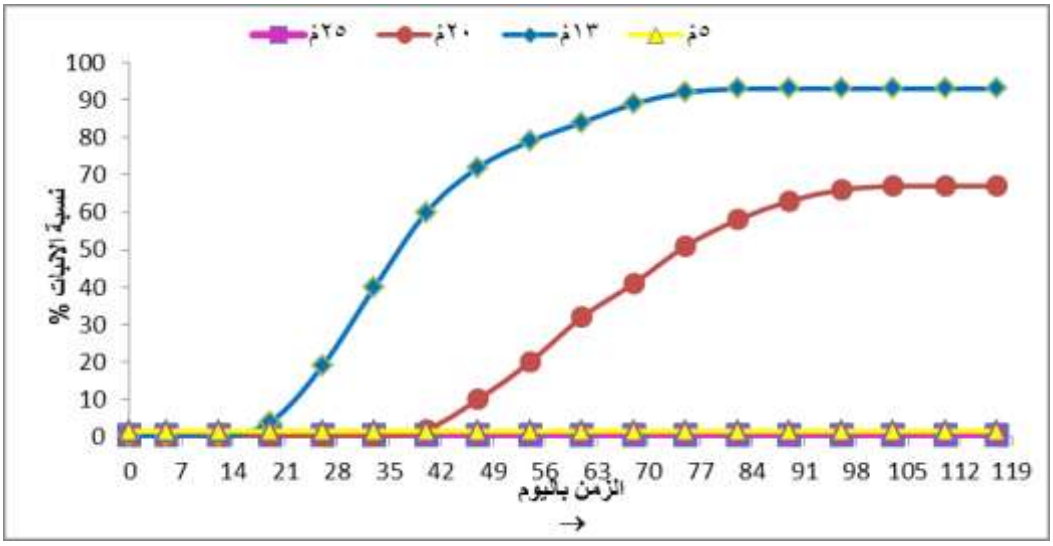
النتائج والمناقشة :

.1. تأثير درجات الحرارة المختلفة في إنبات بذور وأجنة الزيتون صنف "خضيري":

تلعب درجة الحرارة دوراً مؤثراً في الانبات ، ولكل نوع من البذور درجة حرارة مثلى للانبات ، تكون عندها سرعة الإنبات ونسبته عالية ، وحرارة دنيا وأخرى قصوى يتوقف عندها الانبات أو ينعدم ، وبناءً على ذلك تم دراسة أثر درجات الحرارة (5 ،13 ،20 ،25) م° في انبات بذور وأجنة الزيتون صنف خضيري.

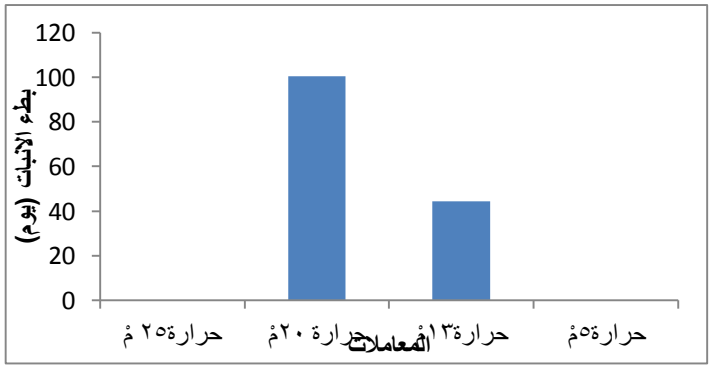
.1.1. تأثير درجات الحرارة المختلفة في انبات بذور الصنف "خضيري" :

أظهرت نتائج الشكل (1) أن البذور قد بدأت بالإنبات بعد 21 يوماً على حرارة 13 م° ، ووصلت نسبته إلى 93% بعد 82 يوماً من الزراعة ، كما بدأت بالإنبات بعد42 يوماً على درجة الحرارة 20 م°، وتوقف الانبات نهائياً بعد 103 أيام من الزراعة ووصلت نسبته إلى 67% ، في حين لم يحدث أي انبات على درجتي الحرارة 5 م° و 25 م° حتى تاريخ انتهاء التجربة (119 يوماً) .



شكل (1) تأثير درجات الحرارة المختلفة في انبات بذور الزيتون صنف "خضيري" في الظلام ،محصول 2015 ، بعمر 12 شهر

لقد تبين بتطبيق معادلة Harrington المعدلة من قبل (Douay,1980) ، أن قيم بطء الانبات للبذور في درجات حرارة مختلفة(5،13،20،25) م° و هي على التوالي(0 ، 44.4 ، 100.4 ، 0) يوماً وهذا يعني أن البذور المزروعة على حرارة 13 م° ، تنبت بشكل أسرع مقارنة مع باقي درجات الحرارة ، تليها البذور المزروعة على حرارة 20 م°، بينما انعدم الانبات على درجتي الحرارة 5 م° ، 25 م° . شكل(2)



شكل (2) قيم بطء انبات بذور الزيتون في درجات حرارة متباينة في الظلام

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (١) وجود فروق معنوية في عدد البذور النابتة تبعاً لدرجات الحرارة المدروسة ، فقد تفوقت معاملة الحرارة 13 م° معنوياً على بقية المعاملات فبلغ عدد البذور 9.3 تلتها معاملة درجة الحرارة 20 م° إذ بلغ عدد البذور النابتة 6.6 في حين لم تنبت البذور على درجتي الحرارة 5 م° وكذلك 25 م°.

جدول(1) متوسط عدد البذور النابتة للصنف "خضيري" عند زراعته في درجات حرارة متباينة

المعاملات	حرارة 5 م°	حرارة 13 م°	حرارة 20 م°	حرارة 25 م°
متوسط عدد البذور النابتة	0c	9.3a	6.6 b	0c
	$LSD_{1\%}$= 1.11			

يشير ذلك إلى أن الدرجة المثلى لانبات بذور زيتون صنف الخضيري هي 13 م° ، وكلما ابتعدنا عن هذه الدرجة تنخفض وتيرة الانبات إلى أن تتوقف عند درجتي الحرارة 5 م° و 25 م°. يتفق ذلك مع معطيات

(Douay,1980)الذي بين أن الابتعاد عن الدرجة المثلى في إنبات بذور الزيتون صعوداً أو هبوطاً يؤخر الإنبات ، ويتوقف تماماً إذا ارتفعت الحرارة عن 21م° أو انخفضت أقل من 4 م°.

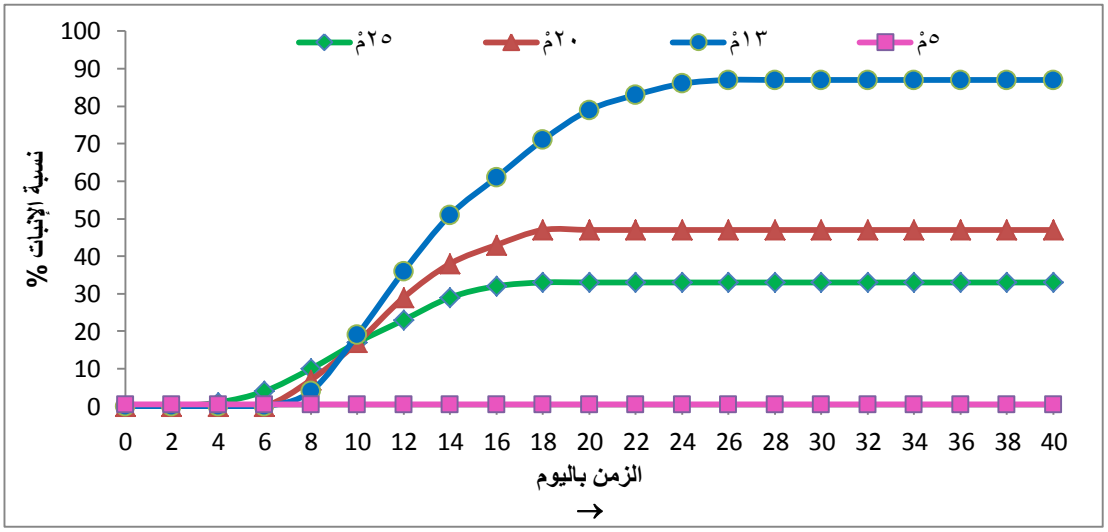
2.1. تأثير درجات الحرارة المختلفة في إنبات أجنة الزيتون:

تبين نتائج الشكل (3) أن جزءاً من الاجنة قد تمكن من الانبات بصورة مبكرة على درجتي الحرارة 20 م° و25 م° مقارنةً مع الانبات على درجة حرارة 13م° ؛ فقد بدأ الانبات بعد 4 أيام على حرارة 25 م° وبعد 6 أيام على درجة حرارة 20 م° ، ترافق ذلك مع انخفاض واضح في نسبتي الانبات (33 ، 47) % وقد توقف الانبات بعد (16 ، 18) يوماً على التوالي ، أي أن الانبات كان سريعاً لدى جزء قليل من الأجنة على حرارة عالية ، في حين لم تتمكن الأجنة الباقية وهي الأكثر من الإنبات نهائياً .

وقد ارتبطت درجة الحرارة عكساً مع الانبات ؛ فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفض معدل الإنبات بشكل واضح، ويعزى عدم انبات الأجنة على حرارة 25 م° إلى أنها ساكنة وفق تفسير (Douay ,1980) .

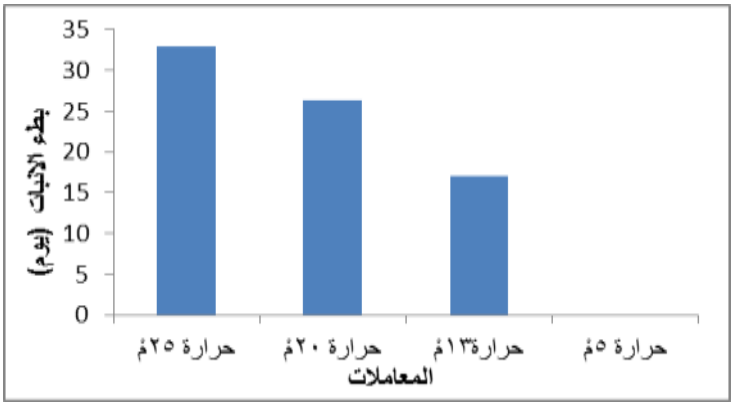
لقد بدأ انبات الأجنة على درجة الحرارة 13 م° بعد 8 أيام ، ووصلت نسبته إلى 87 % بعد 26 يوماً من الزراعة .

تجدر الاشارة أنه لم يحصل أي انبات على حرارة 5 م° بعد 40 يوماً.



شكل (3) تأثير درجات الحرارة المختلفة في انبات أجنة الزيتون صنف "خضيري" في الظلام ، محصول 2015 بعمر 15 شهر

تشير نتائج الشكل (4) استناداً إلى معادلة Harrington المعدلة من قبل (Douay,1980) إلى بطء في الإنبات بلغ (16.9 ، 26.3 ، 33)يوماً على درجات الحرارة(13 ، 20 ، 25) م° على التوالي ، أي إن أفضل درجة حرارة لإنبات أجنة زيتون صنف الخضيري هي 13 م° . تتفق هذه النتائج مع (استنبولي وعربان ،1986) و (Douay,1980) و(القيم ،1996).



شكل (4) قيم بطء انبات أجنة الزيتون في درجات حرارة متباينة في الظلام

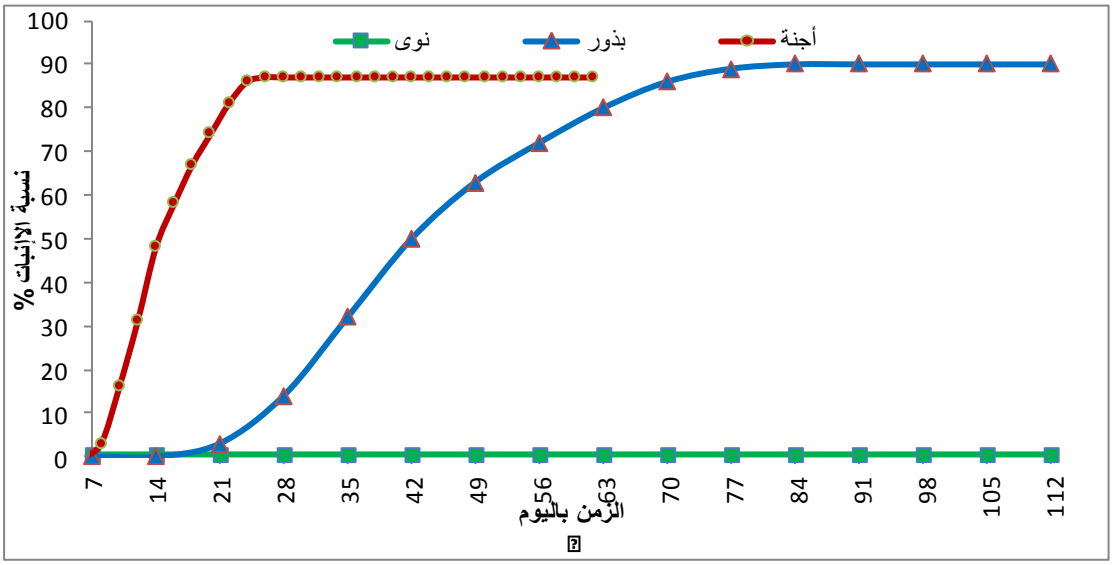
كما تبين نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (٢) ، وجود فروق معنوية بين درجات الحرارة المختلفة المدروسة حيث تفوقت معاملة الحرارة 13 م° معنوياً على بقية المعاملات المدروسة (5، 20، 25) م° .

جدول(2) متوسط عدد البذور النابتة للصنف "خضيري" عند زراعته في درجات حرارة متباينة في الظلام

المعاملات	حرارة 5 م°	حرارة 13 م°	حرارة 20 م°	حرارة 25 م°
متوسط عدد البذور النابتة	0d	8.66a	4.66b	3.33c
$LSD_{1\%}$= 2.371				

2. تأثير الأغلفة في انبات الزيتون صنف "خضيري" :

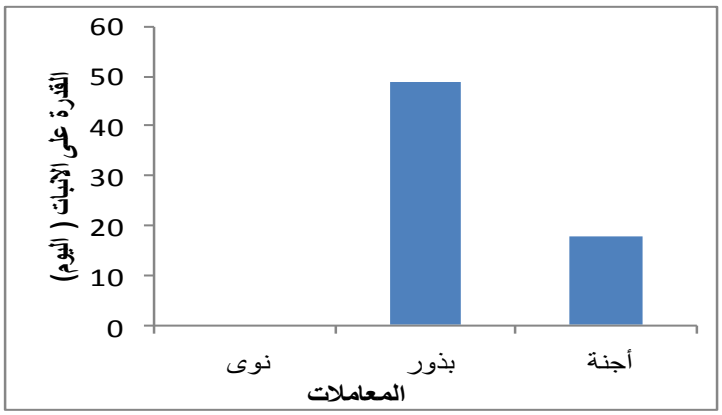
تشير نتائج الشكل (5) إلى أن الأجنة قد بدأت بالإنبات بعد 7 أيام من الزراعة ، ووصلت نسبة الانبات إلى 87% بعد 26 يوماً من الزراعة ، في حين تأخرت البذور في الانبات حتى 14 يوماً من الزراعة ، وتوقف انباتها بعد 82 يوماً من الزراعة ، وكانت نسبة الانبات عند انتهاء التجربة 90 % ، في حين لم تنبت النوى الكاملة خلال فترة الدراسة ، وهذا يدل على أن غلاف النواة المتخشب يُعيق انبات البذور وأنّ ازالته قد نشّط انباتها ، وتوضح أن إزالة كل من اللحافة و الاندوسبرم معاً قد سرع من إنبات الأجنة .



شكل (5)أثر الأغلفة في انبات الزيتون صنف "خضيري" عند زراعة (أجنة – بذور –نوى) بعمر 14 شهر بدرجة حرارة 13م° في الظلام

يمكن تفسير النتيجة بأن الاندوكارب منع نهائياً إنبات بذرة الزيتون صنف الخضيري حتى على الدرجة المثلى للإنبات؛ وهذا يرجع إلى الأثر الميكانيكي للغلاف المتخشب من جهة ، ولأنه يحد من امتصاص الماء والأوكسجين القادمين إلى الجنين من جهة ثانية. يتفق ذلك مع نتائج (Istanbouli ,1976) و (Douay ,1980) عند دراسة انبات الزيتون صنف بيشولين الفرنسي و و(صبوح ،2009) عند دراسة انبات الخوخ الشائك ، و(عسيكرية ، 2017) عند دراسة انبات بذور المحلب.

لقد أظهر تطبيق معادلة Harrington المعدلة من قبل (Douay,1980) ، أن قيم بطء الإنبات على حرارة 13 م° كانت لكل من الأجنة والبذور والنوى (17.66 ، 48.76، 0) يوماً على التوالي ، أي أن انبات الأجنة أسرع من انبات البذور، في حين لم يحدث ي إنبات للنوى شكل (6) .



شكل (6) قيم بطء الإنبات لكل من نوى وبذور وأجنة الزيتون على الانبات بعمر (14) شهراً عند زراعتها بحرارة 13 م° في الظلام

كما تظهر معطيات الجدول (٣) التفوق المعنوي لعدد البذور النابتة باستخدام البذور والأجنة على النوى ولم يكن الفرق بينهما معنوياً وهذا ما لم يتوافق مع معادلة Harrington المعدلة التي تناولت سرعة الإنبات (الزمن اللازم لانبات 50% من البذور القادرة على الإنبات) ، في حين تناولت هذه الدراسة متوسط عدد البذور النابتة لمعاملات التجربة.

جدول(3) متوسط عدد البذور النابتة للصنف "خضيري" عند زراعته في درجات حرارة متباينة

المعاملات	نوى	بذور	أجنة
متوسط عدد البذور النابتة	0b	9a	8.6a
	$LSD_{1\%}$= 3.188		

في حين تتفق مع نتائج Hannachi وآخرون(2011) في أن أجنة الزيتون البري قد أبدت قابلية للإنبات أعلى من قابلية البذور ، ويعود ذلك للتأثير المانع للحافة والإندوسبرم في إنبات البذور ومع نتائج Germaná and Pensabene (2003) و Germaná *et al* (2009) و Germaná *et al* (2014) في أن نسبة إنبات الأجنة المعزولة لأربعة أصناف زيتون منتشرة في جزيرة صقلية قد تجاوزت 90% مقارنة مع البذور والأجنة التي بقيت محاطة بغلاف الإندوسبرم .

الاستنتاجات والتوصيات:

- تعد الدرجة 13 م° المثلى بانبات بذور زيتون صنف الخضيري ، وكلما ابتعدنا عن هذه الدرجة تنخفض وتيرة الانبات إلى أن تتوقف عند درجتي حرارة 5 م° هبوطاً أو 25 م° صعوداً .
- لقد تبين أيضاً أن الدرجة المثلى لإنبات الجنين هي 13 م° ، مع أن جزء من الأجنة قد تمكن من الإنبات بصورة مبكرة على درجتي الحرارة 20 و 25 م° مقارنةً مع الانبات على الدرجة 13 م°، وقد ترافق ذلك بانخفاض واضح في نسب الانبات بسبب السكون.
- يؤخر غلاف الاندوسبرم الإنبات ، لأنه يعيق وصول الماء والأوكسجين إلى الجنين ، و لاحتوائه على مواد مانعة للإنبات حتى على الحرارة المثلى للإنبات في ظروف التجربة.
- يمنع الغلاف المتخشب (الإندوكارب) كلياً إنبات البذور التي يحيط بها.

التوصيات:

- كسر نوى الزيتون قبل زراعتها في المشاتل بهدف زيادة نسية الإنبات.
- زراعة بذور الزيتون على درجة حرارة 13 م° في الحاضنات للحصول على انبات سريع .

المراجع:

1. استنبولي، أحمد ؛ كديرة ، محمد . *أثر درجات الحرارة في بذور الأركانا (Argania spinosia .L) توضيح السكون السويقي ، ودور أغلفة البذرة* . مجلة بحوث جامعة حلب ،(4) ،65.1982 -91.

2. استنبولي، أحمد ؛ عربان ، مولود. *أثر الظروف المناخية في المغرب على وجود وشدة السكون الجنيني الأصلي لبعض أصناف الزيتون* . مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، 8- (1)، 1986،72-77.

3. القيم ، فاضل . *دراسة تجريبية على الحالة الفيزيولوجية للأجنة وللبراعم والنضج الظاهري لثمار وبذور الزيتون . أطروحة ماجستير* . كلية الزراعة – جامعة تشرين.1996 .

4. صبوح، صفاء. *تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في انبات بذور الخوخ الشائك (Prunus spinosa) وخوخ الدب (Prunus ursins L.)*. رسالة ماجستير ، قسم البساتين ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة تشرين ، 2009.

5. عسكرية ،عمار . *دراسة العوامل المؤثرة في إنبات بذور بعض طرز المحلب (Prunus mahaleb) المنتشرة في محافظة اللاذقية* . رسالة ماجستير ، قسم البساتين ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة تشرين ، 2017.

6. ABU-QAOUD H. *Effect of Scarification, Gibberellic Acid and Stratification on Seed Germination of Three Pistacia Species*. An-Najah University Journal for Research-Natural Sciences.(2007) , 21:1-11.

7. BEWLEY , J . D . , BLACK,M . *Seeds Physiology of Development and Germination* .second edition , New York , plenum press. 1994 .

8. CHANG,S.,WERNER,D.J. *Relation of seed germination and respiration during stratification with cultivar chilling requirement in peach* ,JkAmer,Soc,for Horticultural Science1984, 109(1)42-45.

9. CHEVALIER,A . *L'origine de L'oliver Cultive et Ses Variantio*ns .Rev .Int .de Bot .Apple. etd,AGRI .Trop.N.303-304.1948,P1-24.

10. CÔME,D. *Les Obstacles a'la Germination Masson Etcie Paris*. 1970.

11. CROSSA-RAYNAUD p. *Quelques Productions Fruitières Dèpendant d'une Pollinisation Anèmogame Foyer, Noisetier, Olivier,Palmier Dattier,Pistachier*. ollinisation. ,163-180.In pollinisation et production végétales .Ed .Tec et Des./INRA. 1984,663P.

12. DECANDOLLE , A . *Origine des plantes cultivées.Edt.Laffitte*. France, 1883.

13. DIMATLEO . M . ; SPAGNA MOSSO S . ; G. , BUFALO G., 1992 . *Agronomic and Quality Characteristics of Some Olive Cultivars (Olea European) of the Avellino (Capania , Italy).* Rivista – Della societa – Italina – Discierza – Deu Alimentazione Vol . 21 (1) .1883, PP : 35-56 .

14. DOUAY, F. *Etude Experimental de la Germination et Pluse 27 Particulierment de L'activation Des Semences de L',Olivire (Olea uropaea L*) , the'se, univ,Aix Marselle III, 1980, 167p.

15. ESEN .D., YILDIZ . O.,SARGINICI .M.,LSIK . K. *Effect of Different Pretreatments on Germination of Prunus Serotina Seed Sources* . Journal of environmez Biology ,28(1) , 2007,P99-104.

16. FANTANAZZO G . et BALDONI L . *Propositions pour un Programme D'amélioration Génétique de L'olivier*, Rév. Olivae, N°34, Décembre 90, Paris France, 1999, pp 27– 38.

17. GERMANÁ , MA ; PATRICOLO G, CHIANCONE B . In Vitro Germination Of Stoneless and Isolated Embryos of 14 Sicilian Cultivars of Olea Europaea L. In : Hanke MV, Dunemann F, Flachowsky H (eds) Acta Hortic(2009) 839(1):173–179.

18. GERMANÁ , MA ; PENSABENE , BELLAVIA G . Germinazione In Vitro Di Semi Di Cultivar Di Olivo Siciliane. Italus Hortus (2003) 10(4):197–202.

19. GERMANÁ , MARIA ANTONIETTA ; CHIANCONE, BENEDETTA ; HAMMAMI , SOFIENE B.M.; RAPOPORT, HAVA F. Olive Embryo in Vitro Germination Potential: Role of Explant Configuration and Embryo Structure Among Cultivars. Plant Cell Tiss Organ Culture (PCTOC) (2014). ISSN 0167-6857 .Volume 118. Number 3 :409–417

20. GUERMAH N. *Etude Experimental de la Germinatiom des Semences de Quatre Var. De L'olivier Olea europaea L*. Memaire 3è Cycle Option horti .I.A.V.11.II, 1981.

21. HANNACHI,HèDIA.;MARZOUK,SIZAÏEM.;EL GAZZH , MOHAMED. *Effect of Tegument ,Endosperm ,Cold Treatment and Harvest Date on Germination of Wild Olive*. DENDROPIOLOGY,Vol.65,2011,p47-54.

22. HARRINGTON, J.F. *The Effect of Temperature on The Germination of Several kinds of Vegetable Seed* .XVITH; Inter, horticult ; Cong,(bruxells92-441) ,1962.

23. HARTMANN, H.T., D.E. KESTER, JR., F.T. DAVIES, and L.R. GENEVE. Plant propagation. Principles and practices. 2010. 8th Ed. Part II. Seed propagation. Prentice

24. HARTMANN ,H.T., KESTER,D.E., Danies ,F.,J.R., Genever,L. *Plant propagation principles and practice*. sixth edition ,NewJersey ,prentice Hale,1997.

25. HILHORST ,H .W .M., BENTISINK , L . , KOORNEEF , M. . *Dormancy and Germination* . In : Basra AS (ED). Handbook of seed science and technology , The Haworth press , NY , USA , 2006,p 271- 302.

26. ISTANBOULI , A . *Etude Experimentale Sur la Neture Des Periods de Repos des Semences des Bourgeons de L'olivier (Olea europaea L.)* (Mise au point d'une Technique de production rapide de plantes) These , Univ . Aix Marseille III , 1976, 135p

27. ISTANBOULI. A.et NEVILLE P.*C-Etude de la Dormance Des Semences d'olivier Olea europaea L.* Mis en evidence D'une dormance enbryonnaire C.R.Acad .Sci .,Paris 1977 ,284-2503.

28. KOORNNEEF M., BENTSINK L., HILHORST H. Seed Dormancy and Germination. Current Opinion in Plant Biology .2002, 5: 33–36.

29. KUCERA B., COHN M.A., LEUBNER-METZGER G.*Plant Hormone Interactions During Seed Dormancy Release and Germination*. SeedScience Research. (2005) , 15: 281–307.

30. LAGARDA , A . , MARTIN , G.C . , and POLITO , V. S. . *Anatomical and Morphological Development of 'Manzanillo' Olive Seed in Relation to Germination*. Amer. Soc. Hort. Set,. 108, 1983 b, P.868-869.

31. LAGARDA, A., MARTIN, G. *'Manzanillo' Olive Seed Dormancy as Influenced by Exogenous Hormone Application and Endogenous Adscisic Acid Concentration*. Hortsciences, 18(6), 1983,P. 869-871.

32. LAGARDA, A., MARTIN, G.C., KESTER, D . E. *Influence of Environment, Seed Tissue , and Maturity on 'Manzanillo' Olive Seed Germination*. Hortscience. 1 (6), 1983a, 868-869.

33. LEUBNER-METZGER G. Functions Andregulation of â-1,3-Glucanase During Seed Germination, Dormancy Release and after-Ripening. SeedScience Research .(2003), 13: 17–34.

34. MOUTERDE , p . *Nouvelle Flore de Syrie et du Liban* . Darel – Machreq Beyrout-Liban, .(1983).

35. NIKOLAEVA,M.G. *Factors Controlling the Seed Dormancy Pattern in KHAN* A.A (cd) , physiology and Biochemistry of seed dormancy and germination,Amsterdam,North, 1977 .

36. PAUL , H . W . *Growing Seedlings From Seed* . IOWA state University of Science and technology,Amer,IOWA, 2-2,1998.

37. PRISTA, T., VOYIATZI, C., METAXAS, D., VOYITZIS, D., KOUTSIKA- SOTIRIOU, M. *Observation on the Germination Capacity and Breeding Value of Seedlings of Some Olive Cultivars*. Acta_ llortic., 474, 1999,P117-120.

38. Robert , E ands Gough , M .*Growing Trees and Shrubs From Seed*. Hort mOrammentals,Montana University,Bozeman, 1996, p 1-11.

39. SCARAMUZZI, F . *Ricerche Sul Patere Germinativo di Semi Diversa età In Olea europaea L* . – Rev . L'Agricoltura Italiana , N. 56. 1957, pp. 21-43 .

40. SILLERO,ANA MORALES .,PAZ SUAREZ ,MARIA., ROCIO JIMENEZ ,MARIA ., CASANOVA ,LAURA .,ORDOVAS ,JOSE AND RALLO, PILAR. *Olive Seed Germination and Initial Seedling Vigor as Influenced By Stratification Treatment and the Female Parent* . HORTSCIENCESE 2012 .47(12)1672-1678.

41. SOTOMAYOR – LEON , E M . and CABALLERO , J . M . *Propagation of 'Gardal Sevillno' Olive By Grafting Onto Rooted Cuttings or Seedlings under Plastic Closed Frame without Mist*. Acta Hortic., 356.1994, 39-42.

42. WALAI LOUDIYI , D. M .et VILLEMUR . *Contribution A L'etude De La Germination Des Grains D'olivier (Olea europaea L* .). Document polygraphi, 1971 3p.

43. YANG, Q.H.,YE, WH .,and X.J . YIN . *Dormancy and Germination of Areca Train Dra Seeds* . Scientia Horticulturae .(2007) ,113 :107- 111.