مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

أثر الأغلفة في إعاقة إنبات أجنة بعض طرز المحلب البرية Prunus mahaleb L.

د. فيصل دواي [1]
د. هيثم اسماعيل[1]
د. محاسن توكلنا [2]
عمار عسكرية [3]

(تاريخ الإيداع 13 / 6 / 2016. قبل للنشر في 22 / 1 / 2017)

□ ملخّص □

أجري هذا البحث خلال موسمي 2014-2015 بهدف دراسة تأثير الأغلفة في إنبات نوى وبذور وأجنة الطرازين البريين (M1, M2) لأصل المحلب (Prunus mahaleb L.) المنتشرة في محافظة اللاذقية/ منطقة الحفة، وأجريت التجارب في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية وفي كلية الزراعة-جامعة تشرين.

أظهرت نتائج إنبات البذور المزروعة على وسط آجار0.7% في الظلام في درجة الحرارة 15°م، عدم إنبات نوى الطراز M1 في حين لم تتجاوز نسبة إنبات الطراز M2 (10%) مع تأخر بدء إنباته إلى 98 يوماً، وفيما يتعلق بالبذور فقد بلغت نسبة إنبات بذور الطراز M1 (66.66%) ولبذور الطراز M2 (53.33%)، وكان لإزالة كل من الإندوكارب والغلاف البذري الرقيق الأثر الإيجابي في تسريع إنبات الأجنة وتنشيط استجابتها للإنبات حيث وصلت نسبة إنبات الأجنة إلى (80%)في الطراز M1 وإلى (60%) في الطراز M2 .

الكلمات المفتاحية: المحلب، Prunus mahaleb، طراز، إنبات، نوى، بذور، أجنة.

[1] أستاذ- قسم البســاتين- كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.
[2] باحث - قسم بحوث اللوزيات- إدارة بحوث البستنة-الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- اللاذقية- سورية.
[3] طالب ماجستير- قسم البساتين- كلية الزراعة- جامعة تشرين-اللاذقية-سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (1) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (1) 2017

Effect of seed coats on inhibiting germination of some wild genotypes of Mahaleb Cherry Prunus mahaleb L.

Dr. Faysal Douay
Dr. Haitham Ismai[1]
Dr. Mhasen Tawaklna[2]
Askarieh Ammar[3]

(Received 13 / 6 / 2016. Accepted 22 / 1 /2017)

□ ABSTRACT □

This research was carried out during two seasons 2014 – 2015 to study effect of seed coats on germination of endocarp, seed and embryos of two wild genotypes (M1, M2) of Mahaleb rootstock (Prunus mahaleb L.) prevailing in Alhaffa area, Lattakia. The experiments were done at Lattakia Scientific Agricultural Research center and Faculty of Agriculture at Tishreen University.

The Results of the seeds planted on agar 0.7% in dark at 15 C° showed that no germination of the M1 endocarp VS late and low germination at 10% for the M2 endocarp starting after 98 days. As for seeds, the germination was (66.66%) and (53.33%) for M1 and M2, respectively. Removal of the woody coat (endocarp) and seed coat makes the germination faster. the embryos germination was (80%) and (60%) for M1 and M2, respectively.

Keywords: Mahaleb Cherry, Prunus mahaleb, genotype, germination, endocarp, seed, embryos.

[1] **Professor, Horticulture Department., Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria**
[2] **Researcher, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Horticulture Administer, Damascus, Syria.**
[3] **MSc Student, Horticulture Department., Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria.**

مقدمة:

المحلب .Prunus mahaleb L شجرة أو شجيرة مثمرة تنتمي للعائلة الوردية Rosaceae وتحت فصيلة اللوزيات Prunoideae وجنس Prunus (Skirvin, 1984). تعيش في المناخ الحار والجاف وتنمو بشكل طبيعي في الأراضي الكلسية شديدة الجفاف (نحال و آخرون، 1989). يتحمل نبات المحلب التربة الفقيرة والكلسية ويتميز بمقاومته لبعض الأمراض البكتيرية والفيروسية ولذلك يستخدم كأصل لأشجار الكرز ويعتبر الأصل الرئيس والأكثر استخداماً الذي تطعم عليه أصناف الكرز في القطر العربي السوري (الصباغ، 2000).

تنتشر نباتات المحلب P.mahaleb بشكل واسع في بلدان غرب أسيا (سوريا، تركيا، إيران، العراق، لبنان) وفي شرق وأواسط أوروبا (Katzer, 2002).

يتواجد بالحالة البرية في الغابات السورية مترافقاً مع الشوح والأرز على ارتفاعات تتراوح بين 250 حتى 1000 م فوق سطح البحر، وذلك في حوض نهر العاصي شمال جسر الشغور، وفي سلسلة لبنان الشرقية وجبل الزاوية وجبل سنجار، ويتواجد في محمية الشوح وقرية عين الوادي في منطقة الحفة (Mouterd, 1970؛ توكلنا، 2012).

يمتاز المحلب بتواجده البري في الغابات الطبيعية السورية وبمخزونه الوراثي المتراكم عبر مئات السنين مما يعطيه أهمية بالغة لتأقلمه مع الظروف البيئية والمناخية السائدة في مناطق زراعته إضافة إلى مقاومته للكثير من المسببات المرضية والحشرية (فلاحة، 2010؛ توكلنا، 2012).

تعاني بذور معظم أنواع الجنس .Prunus L وخاصةً حديثة الحصاد من السكون (Chen and chien, 2002) ويعتقد أن سبب السكون هو غلاف البذرة القاسي الذي يبدي مقاومة للإنبات رغم نفوذيته للماء، وقد يعزى إلى عدم التطور الكامل للجنين، أو بسبب موانع كيميائية (Karam et al., 2001)

يتم إكثار المحلب عادة بالبذور وهي الأكثر استخداما وتحتاج البذور بعد نضجها إلى توفر الشروط المناسبة للإنبات، وفي حال عدم توفر تلك الشروط تدخل البذور بطور السكون، وقد يعزى سبب عدم إنباتها لاحتواء الثمار اللحمية كالكرز على كمية كبيرة من المادة العصارية التي تحيط بالبذور ومن المحتمل أن محتواها من السكريات والمواد الاخرى يمنع انباتها (Schmidt, 2000).

يُعرف إنبات البذور من الناحية الفسيولوجية أنه استئناف أجنة البذور للنمو، أي الانتقال من الحياة الساكنة إلى الحياة النشطة، أما من الناحية الزراعية فهو ظهور البادرات فوق سطح التربة.

اعتبر كل من Douay (1980) و Come (1970) أن إنبات البذرة هو تطاول الجذير واختراقه أغلفة البذرة حيث تصبح في هذه الحالة قادرة على إعطاء نبات جديد.

بينت نتائج دراسة Çetinbaş and Koyuncu (2006) أن بذور الكرز التي تمت إزالة أغلفتها ونضدت لمدة 120 يوماً ثم عوملت بحمض GA3 بتركيز 500 PPm قد أعطت أعلى نسبة إنبات بلغت (79,74 %).

أظهرت التجارب أن أغلفة البذور تحتوي مواد مثبطة للإنبات، تعيق إنبات الجنين عند وجودها بتراكيز معينة (Chang and Werner, 1984; Toit et al., 1979; Ryugo, 1969).

تعتمد زيادة نسبة إنبات البذور على عوامل عديدة منها إزالة الإندوكارب، إذ أنَّ الأغلفة 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)

أدت إزالة أغلفة المشمش، اللوز، الخوخ، والبرقوق غير المعاملة بحمض الجبرليك أو بالكمر البارد إلى زيادة النسبة المئوية للإنبات Sourour (1988) كما أدى كسر الغلاف الخشبي والمعاملة بحمض الجبرليك إلى إنبات بذور الخوخ الشائك بنسبة (72%) وبنسبة (64 %) لبذور خوخ الدب عندما كان التركيز 6000 ppm وانخفضت النسبة إلى (60 %) لبذور الخوخ الشائك عند التركيز 4000 ppm (Douay et al., 2008).

تسرع إزالة الإندوكارب يدوياً وتزيد من نسبة الإنبات في الخوخ الأمريكي (Giersbash and Crocker, 1932) وفي البرقوق (Shumilina, 1949)، وفي الخوخ الشائك وخوخ الدب (صبوح، 2009).

وجد Pipinis et al., (2012) أنَّ إزالة الإندوكارب يُحسن الإنبات، فالبذور المزالة الـ Endocarp والمعاملة بـ GA3 بتركيز 1000–2000 لمدة 24 ساعة والمنضدة على البارد لمدة شهر أعطت أعلى نسبة إنبات.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لانخفاض نسبة إنبات بذور المحلب وصعوبة إنتاج الغراس المستخدمة كأصول للتطعيم في المشاتل كان لابدَّ من العمل على تحسين نسبة إنبات بذوره بإجراء الأبحاث والدراسات اللازمة لذلك، وبناءاً عليه تهدف هذه الدراسة إلى: دراسة أثر الـ Endocarp والغلاف البذري الرقيق في إنبات أجنة المحلب، والعمل على تسريع الإنبات وزيادة نسبته.

طرائق البحث ومواده:

1 المادة النباتية:

تمَّ استخدام أجنة وبذور ونوى طرازين بريين من المحلب (M1, M2) المنتشرة طبيعياً في منطقة الحفة، حيث جمعت الثمار في النصف الأول من شهر تموز لعام 2014، وتمَّ إزالة الغلاف الخارجي والمتوسط للثمار، للحصول على النوى التي نظفت جيداً وجففت في الظل، ثم خزنت بعدئذ بدرجة حرارة المخبر لحين استخدامها في الزراعة.

2 مواقع التنفيذ:

نفذت تجارب الإنبات في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، ومخابر كلية الزراعة في جامعة تشرين

3 طريقة العمل:

3-1- تحضير وسط الزراعة:

تم تحضير وسط الزراعة آجار 0.7 % وذلك بإضافة 7 غ آجار لكل لتر ماء مقطر مع التسخين حتى الحصول على محلول متجانس، ثم تمَّ تعقيم بيئة الآجار والمواد اللازمة للزراعة بوضعها في الأوتوغلاف في الدرجة 120 مْ لمدة 20 دقيقة، ثم سكب المحلول في أطباق بتري معقمة.

3-2- تحضير النوى والبذور والأجنة للزراعة:

أ. النوى: تم نقعها بالكحول (95%) لمدة 5 دقائق لتعقيمها، ثم غسلت جيداً بالماء المقطر المعقم، وبعد جفافها تمَّ معاملتها بمبيد فطري (أكوبسين)، ثم زرعت في وسط الآجار ضمن أطباق بتري بمعدل 30 نواة لكل معاملة، ووضعت للإنبات على حرارة 15مْ في الظلام وذلك لكلا الطرازين M2, M1.

ب. البذور: تمَّ كسر غلاف الـEndocarp بعد التعقيم بالكحول للحصول على البذور التي تم معاملتها بمبيد فطري (أكوبسين) ثم زرعت في وسط الآجار ضمن أطباق بتري بمعدل 30 بذرة لكل معاملة ووضعت للإنبات على حرارة 15مْ في الظلام وذلك لكلا الطرازين M2, M1.

ت. الأجنة: تمَّ كسر غلاف الـEndocarp بعد التعقيم بالكحول ثم نقعت البذور المستخرجة في ماء مقطر ومعقم لمدة 12 ساعة، وتم إزالة الغلاف البذري مع اللحافة التي تحيط بالجذير بحذر شديد للحصول على الأجنة التي وضعت بدورها على وسط الآجار بمعدل 30 جنين لكل معاملة، ثم وضعت للإنبات على حرارة 15مْ في الظلام ولكلا الطرازين M2, M1.

أجريت التجارب عندما كان عمر نوى وبذور وأجنة طرازي المحلب M2, M1 ستة أشهر، وسيعالج تأثير الأغلفة في إنبات الطراز الأول في البداية ثم نتطرق بعد ذلك إلى الطراز الثاني.

4 - أخذ القراءات والتحليل الإحصائي:

اعتبر مؤشر إنبات النوى والبذور باختراق الجذير للأغلفة المحيطة به، واعتبر إنبات الأجنة عند تطاول الجذير أو انحرافه نحو الأسفل، حيث تصبح في هذه الحالة قادرة على إعطاء نبات جديد حسب (DOUAY ,1980) و(ISTANBOULI, 1976).

أخذت قراءات الإنبات بفاصل زمني كل سبعة أيام، تم تحليل التباين (ANOVA) باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat-12 وحساب أقل فرق معنوي LSD عند المستوى 5% للمقارنة بين متوسطات المعاملات، ومعرفة الفروقات المعنوية، وعرضت بشكل جداول، كما تم رسم الخطوط البيانية استناداً إلى المتوسط المتغير، وتم استخدام معادلة (HARRNIGTON, 1962) المعدلة من قبل (DOUAY, 1980) وذلك لاختصار الخط البياني إلى قيمة عددية واحدة وحساب بطء الإنبات.

$$\text{paresse germinative} = \frac{N1T1 + N2T2 + N3T3 + \cdots}{Ng\frac{Ng}{Nt}}$$

حيث أن: N1:عدد البذور النابتة في الزمن T1

N2: عدد البذور التي نبتت ما بين الزمن T1 و T2

Ng: عدد البذور النابتة في نهاية التجربة

NT : عدد البذور الكلي

النتائج والمناقشة:

1 - أثر الأغلفة في إنبات أجنة طرازي المحلب M1 وM2:

تسبب الأغلفة سكوناً للعديد من بذور الفاكهة؛ لأنها تمنع ميكانيكياً دخول الماء والأوكسجين إلى الجنين، إضافة إلى احتوائها على مواد مانعة للإنبات. لذلك تم إجراء اختبارات لتحديد دور الأغلفة البذرية لبعض طرز المحلب البرية في إنبات الأجنة.

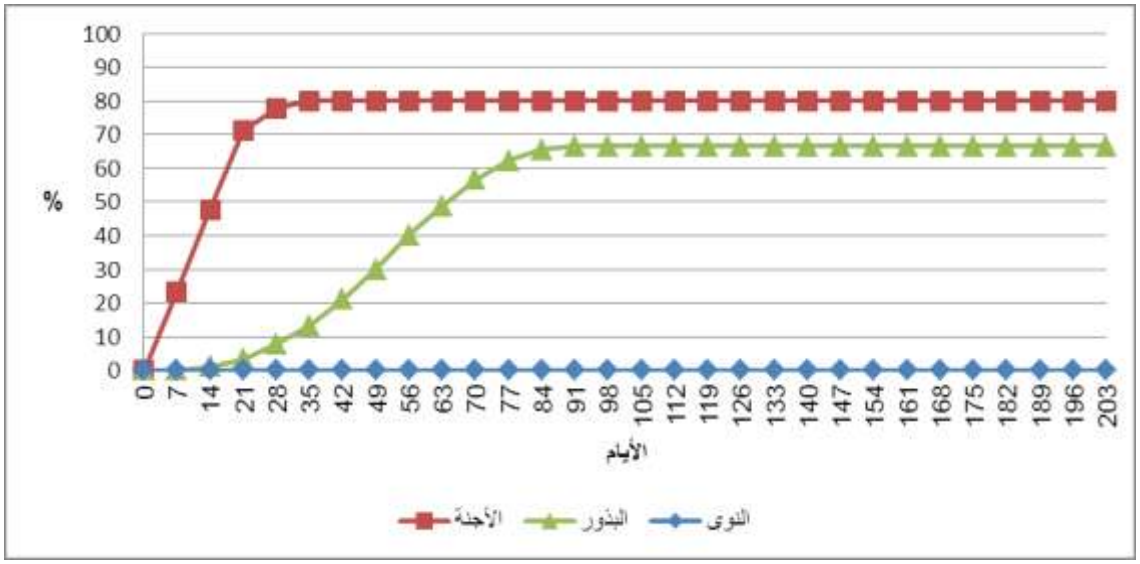
1 1 - أثر الأغلفة في إنبات أجنة الطراز M1:

يبين الجدول (1) أن نسبة إنبات الأجنة (80%) قد تفوقت معنوياً على نسبة إنبات البذور (66.66%) في حين انعدم إنبات النوى.

الجدول (1) أثر الأغلفة في نسبة إنبات أجنة الطراز M1

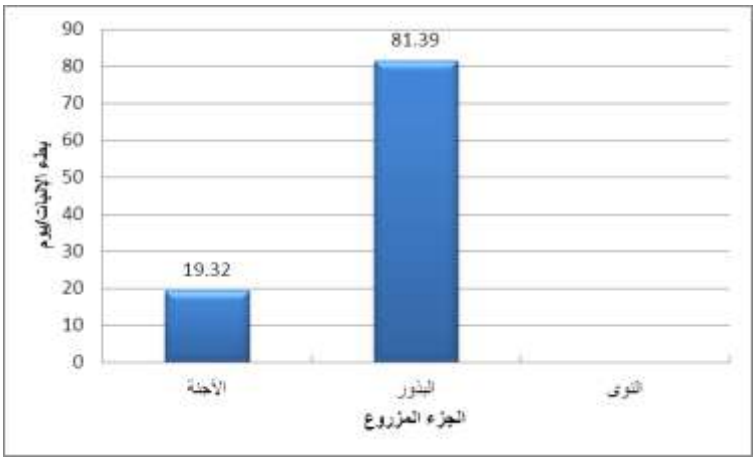
المعاملات	أجنة M1	بذور M1	نوى M1
نسبة الإنبات	80.00a	66.66b	0.00C
LSD 0.05 = 11.95			

كما يوضح الشكل (1) أن إنبات الأجنة بدأ في الأسبوع الأول من الزراعة ووصلت نسبة الإنبات إلى 80% في حين بدأ إنبات البذور بعد 14 يوم ولم تتجاوز نسبة الإنبات 66.66%. يرجع ذلك إلى أن أغلفة البذرة تحوي على مواد مانعة للإنبات، وقد تكون أعاقت وصول الماء والأوكسجين بسهولة إلى الجنين مما أدى إلى تأخير الإنبات من جهة وخفض نسبته من جهة ثانية. كما تظهر النتيجة أيضاً انعدام نسبة إنبات النواة في ذات الظروف ؛ وهذا يرجع إلى صلابة الغلاف وإعاقته ميكانيكياً لإنبات الجنين وأيضاً الحد من دخول الماء والأوكسجين اللازمين لإنبات الجنين.



الشكل(1) نسب إنبات أجنة وبذور ونوى الطراز M1 خلال الفترة من الزراعة حتى 203 أيام

إن قيم بطء الإنبات للأجنة والبذور هي على التوالي (19.32، 81.39 يوماً) وبالتالي فإن أسرع إنبات كان للأجنة الشكل(2).



الشكل(2) قيم بطء إنبات أجنة وبذور ونوى الطراز M1

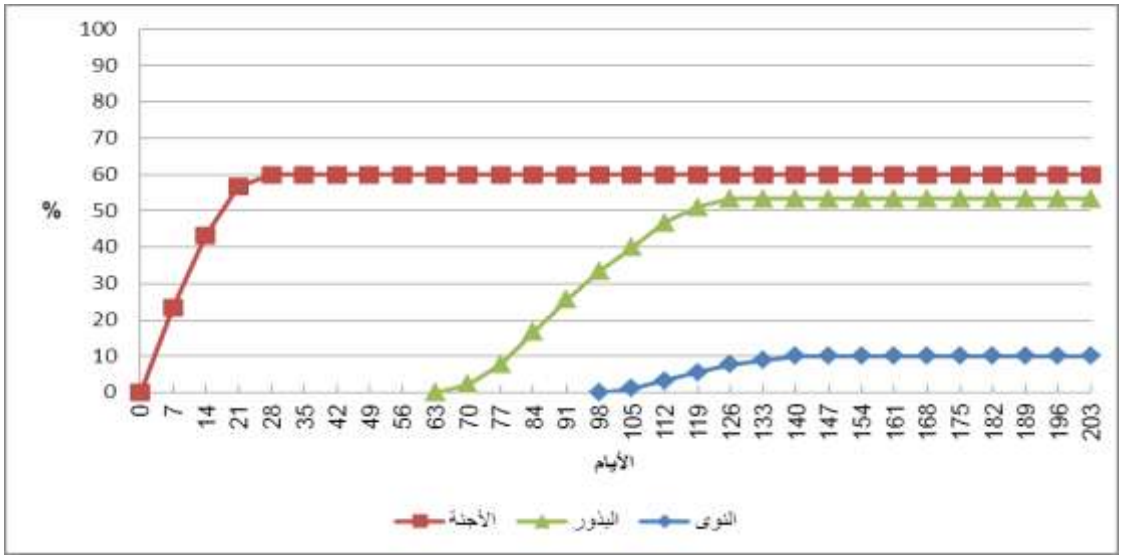
1 2 - أثر الأغلفة في إنبات أجنة الطراز M2:

يبين الجدول (2) أن إنبات الأجنة والبذور قد بلغا (60، 53.33%) على التوالي دون فرق معنوي بينهما، في حين تراجعت نسبة إنبات النوى إلى 10%.

الجدول(2) أثر الأغلفة في نسبة إنبات أجنة الطراز M2

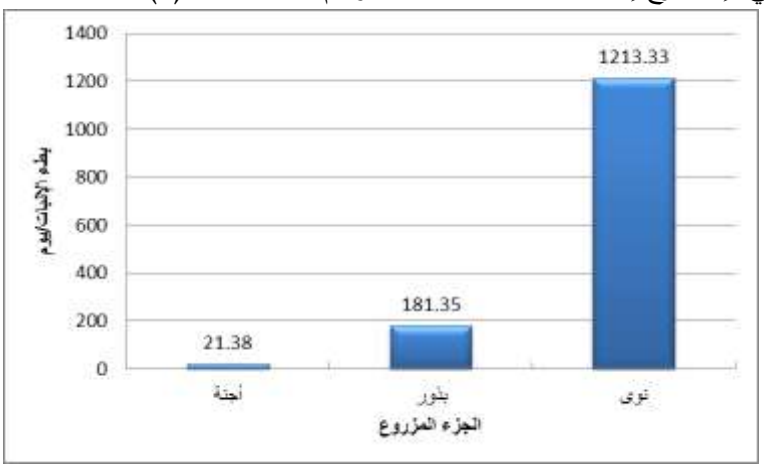
المعاملات	أجنةM2	بذورM2	نوىM2
نسبة الإنبات	60.00a	53.33a	10.00b
LSD 0.05 =7.56			

كما أظهر الشكل (3) أن إنبات الأجنة بدأ في الأسبوع الأول من الزراعة ووصلت نسبة الإنبات إلى 60%، أما إنبات البذور فقد بدأ بعد 63 يوماً ووصلت نسبة الإنبات إلى 53.33 %، أي أن الغلاف البذري هو المسؤول عن هذا التأخير، في حين بدأ إنبات النوى بعد 98 يوماً بنسبة إنبات لم تتجاوز 10% وهذا يعود إلى صلابة الـEndocarp ودورها في إعاقة دخول الماء والاوكسجين الضروريان لنمو الجنين.



الشكل (3) نسبة إنبات أجنة وبذور ونوى الطراز M2 خلال الفترة من الزراعة حتى 203 أيام

إن قيم بطء الإنبات في ظروف الحرارة 15°م للأجنة والبذور والنوى هي على التوالي (21.38، 81.35، 1213.33 يوماً) وبالتالي فإن أسرع إنبات كان للأجنة يليه البذور ثم النوى الشكل (4).



الشكل (4) قيم بطء إنبات أجنة وبذور ونوى الطراز M2

أي أن الإندوكارب قد أخر الإنبات حتى 98 يوماً في الطراز M2 في حين منع إنباتها في الطراز M1، وهذا يرجع إلى صلابته من جهة، ولأنه حدَّ من دخول الماء والأكسجين من جهة ثانية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات (HARRTMAN, 1959; HEIT, 1967; TUKEY,1924) والتي عزت السبب في سكون بذور الخوخ إلى غلاف البذرة القاسي الذي يمكن أن يبدي مقاومة للإنبات رغم نفوذيته البطيئة للماء، ومع دراسة (SHUMILINA ,1949) التي أشارت إلى أنَّ إزالة الإندوكارب يدوياً تزيد وتسرع الإنبات في البرقوق وفي الخوخ الشائك وخوخ الدب (صبوح، 2009)، إضافةً إلى الصعوبات الميكانيكية التي تعيق وصول كل من الماء والأكسجين إلى جنين البذرة.

توضح مقارنة إنبات كل من البذرة والجنين دور اللحافة السلبي في إنبات الجنين، وهذا قد يرجع إلى وجود مواد مانعة للإنبات، إضافة إلى الصعوبات الميكانيكية التي تعيق وصول كل من الماء والأكسجين إلى جنين البذرة، وتتوافق هذه النتيجة مع دراسة (MEHANA and MARTIN, 1985) التي أكدّت أنَّ الجنين المستخلص من البذور غير المنضدة لنوعي الدراق المزروعين Halford و Nomaguard قد تمَّ إنباته بعد إزالة غلاف البذرة مشيراً إلى أنه قد يكون لغلاف البذرة دوراً فيزيائياً مانعاً للإنبات.

الاستنتاجات والتوصيات:

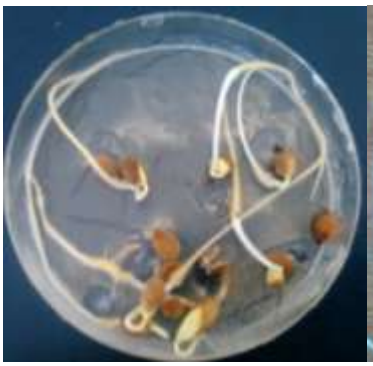
يتباين إنبات أجنة طرز المحلب البرية وفقاً لأسلوب الإنبات (أجنة، بذور، نوى)، كما تتباين وفق الأصل المستخدم M1, M2

تعيق أغلفة البذرة (الأندوكارب– اللحافة) عملية الإنبات إذ تحد نمو وتمدد الجنين، وتمنع دخول الماء والأكسجين وبالتالي يتأخر الإنبات وتقل نسبته كثيراً.

-لذلك ينصح الابتعاد تماماً عن استخدام حالة النوى في الإنبات وإنما الأجنة أولاً والبذور ثانياً.

الشكل (6) إنبات بذور الطراز M1

الشكل (5) إنبات أجنة الطراز M2



الشكل (7) إنبات نوى الطراز M2

المراجع:

1 - الصباغ، منى. الإكثار الخضري الدقيق لأهم أصول الكرز في القطر العربي السوري. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة حلب، 2000.

2 - توكلنا، محاسن. حصر وتوصيف شكلي لبعض طرز المحلب Prunus mahaleb L. البري والمزروع في سورية ومدى تحملها للإجهاد المائي. رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب، 2012.

3 - دواي، فيصل. استخدام معادلة جديدة لتحليل نتائج إنبات البذور. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية 12(2)، 1990، 15-18.

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

5 - فلاحة، هدى. دراسة واقع انتشار زراعة أشجار المحلب واهم الطرز البيئية المنتشرة في منطقة اريحا. مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، 2010، 87.

6 - نحال، إبراهيم؛ شلبي، محمد نبيل؛ رحمة، أديب. الحراج والمشاتل الحراجية، جامعة حلب، مديرية الكتب والمطبوعات، 1989، 600.

7- ÇETINBAS, M.; KOYUNCU, F. Improving germination of Prunus avium L. seeds by gibberellic acid, potassium nitrate and thiourea. Hort. Sci. (Prague), 33 (3), 2006, 119–123.

8- CHANG, S.; WERNER, D. J. relation of seed germination and respiration during stratification with cultivar chilling requirement in peach Jk, Amer, Soc, for Horticultural Science, 1984, 42-45.

9- CHEN, S.; CHIEN, Y. germination and storage behavior of prunus phaeosticta and Prunus spinulosa seeds, Taiwan, J, for, Sci7(1) , 2002,59-66.

10- COME, D. Les obstacles alagermination masson etcie, Paris,1970.

11- DOUAY, F. Etude experimental de la germination et plus 27 particulierment de 1 activation Des semsnces de L olivir (olea uropaeal) these. univ, Aix Marseille III, 1980, 167.

12- DOUAY, F.; ISMAIL, H.; SABBOUH, S. The role of Gibberllic acid on germination of Prunus spinosa L. seeds and Prunus ursina L. seeds. Tishreen University

Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (5),2008, 124-134.

13- ESEN, D.; YILDIZ, O.; SARGINCI, M.; AND K. ISIK. Effects of different pretreatments on germination of Prunus serotina seeds sources. Journal of Environmental Biology. 28(1), 2007, 99-104.

14- ISTANBOULI, A. etude experimental sure la nature des period de repos des semenees et des bourgeons de L',Oliviere(Olea europaeaL)Mis au point d'.une technique de production rapid de jeunes plants, The'se univer.Daix-Marseille, III. 1976, 135.

15- GIERSBASH, J.; CROCKER, W. Germination and storage of wild plum seeds, Contributions of the Boyce Thompson Institute, 4 (39), 1932, 51.

16- GRISEZ, R. USDA forest services, Northe astern forest experiment station, dry branch, Georgia, 1974.

17- HARRINGTON, J. F. The effect of temperature on the germination of several kinds of vegetable seed. XVITH, Inter, horticult, Cong, bruxells, 1962, 92-441.

18- HARRTMAN, H.T.; KESTER, D. E. Plant propagation: principles and practice, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1959, 559.

19- HEIT, C. E. Propagation from seed, Hard seed edness critical factor, American Nurseryman, a 125(10): 10-12, 1967, 88-96.

20- KARAM, N. S.; ALSALEM, M. M. breaking dormancy in andrachne seed by stratification and gibberllic acid. seed science technology, 29, 2001,51 – 56 .

21- KATZER, G. Mahaleb cherry (Prunus mahaleb L.) report problems and suggestion, 2002. < http://www site ; ang. Kfunigraz. ac. at/ katzer / engl / spice – small, Mahaleb cherry (Prunus mahaleb, mahaleb, mahlepi)>

22- MEHANNA, H. T.; MARTIN, G. C. Effect of seed coat on peach seed germination. California, Unive ,Davis,CA 95616,USA Scientia-Horti, (25)3, 1985, 247-254.

23- MICHALSKA, S.; SUSZK, B. Effect of multiple induction of dormancy on germination of seed various Prunus L, speces ln secondary of seed of prunus species, Polish Academy of Sciences Institute of dendrology Kornik near Poznan, 1980, 27-40.

24- MOUTERD, P. Nouvelle flore du Liban et de la Syria, Tom II Dar el _ machreq Editeurs, Beyrouth, Liban, 1970.

25- PIPINIS, E.; MILIOS, E.; MAVROKORDOPOULOU, O.; GKANATSIOU, C.; ASLANIDOU, M.; AND P. SMIRIS. Effects of different pretreatments on germination of Prunus mahaleb L., Noy Bot Horti Agrobo,40(2), 2012, 183-189.

26- RYUGO, K. Abscisic acid, acompoeent of the Beta inhibitor complex in the Prunus endocarp, Amer, Soc, Hort, Sci, 94:5-8. Holland publishing co, Academic press, 1969, 51-74.

27- SCHMIDT, L. H. Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed-Dormancy and Pretreatment Danida Forest Seed Center, 2000, 40.

28- SHUMILINA, Z. Podotovka posevu drevesnykh I kustarnikovykh porod. Vses, Nauchnoissled Inst, Agrolesomelior, Goslesbumizdat, Moskva- Leningrad [Preparation of tree and shrub seed for sowing. Transl . TT 67-51300.1967. Springfield, VA: U.S. Department of Commerce, CFSTI, 1949, 36 p.

29- SKIRVIN, R.; AMMIRATO P. V.; EVANS, D. A.; SHARP, W. R.; AND YAMADA, Y. Handbook of plant cell culture. Crop species.vol. 3., Macmillan, Inc. Newyork, 1984, 402-452.

30- 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.

31- TOIT, D. U.; JACOBS, H. J.; AND. STRYDOM, D. K. Role of the various seed parts on peach seed dormancy and initial seed_ Loting growth, Amer, Soc, Hort, Sic 104(4),1979, 490-492.

32- TUKEY, H. B. Studies of fruit seed storage and germination. New York State Agricultural Experiment Station Bulletin, 1924, (509), 1-119.