



تأثير إزالة الغلاف الأندوكاربي على كسر السكون وإنبات بذور اللوز المر *Prunus amygdalus* L

نعيمة بن عروس الشيباني*

قسم الإنتاج النباتي – كلية الزراعة – جامعة سرت – ليبيا

Effect of Endocarp Removal on Breaking Dormancy and Germination of Bitter

*Almond Seeds *Prunus amygdalus* L.*

*Naeima Ben Arous Al Shaibani**

Department of Plant Production – Faculty of Agriculture – Sirte University – Libya

* Email naima.benaros@su.edu.ly

تاريخ الاستلام: 2026/8/15 تاريخ المراجعة: 2026/8/30 تاريخ القبول: 2026/9/05 - تاريخ النشر: 2026/9/23

الملخص

أجريت هذه الدراسة في إحدى المزارع بمنطقة أبوهادي جنوب مدينة سرت خلال موسم النمو (2022)، بهدف دراسة تأثير بين إزالة الغلاف الأندوكاربي لبذور اللوز *Prunus amygdalus* L المر على نسبة الإنبات، وسرعة الإنبات، وصفات النمو الخضري والجذري.

اشتملت التجربة على معاملتين، الأولى بذور غير منزوعة الغلاف الأندوكاربي، والثانية بذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي ونفذت الدراسة في صورة تجربة عاملية Factorial experiment وفق تصميم العشوائي الكامل (Completey Randomized Design (CRD بواقع 10 مكررات بكل معاملة.

وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير معنوي لإزالة الغلاف الأندوكاربي، حيث تفوقت البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي معنوياً في نسبة الإنبات وصفات النمو الجذري، حيث سجلت إزالة الغلاف أعلى القيم المعنوية في نسبة الإنبات، وعدد الجذور، وطول المجموع الجذري والوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري، بينما سجلت البذور غير المنزوعة الغلاف أعلى قيمة معنوية في سرعة الإنبات فقط وذلك خلال موسم الدراسة.

كما أشارت نتائج الدراسة تفوق الذرور منزوعة الغلاف الأندوكاربي على معظم صفات النمو الخضري، حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف أعلى القيم المعنوية لطول المجموع الخضري، الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية، بينما تفوقت البذور الغير منزوعة الغلاف في صفة قطر الساق فقط حيث سجلت أعلى قيمة معنوية وذلك خلال موسم الدراسة.

على ضوء النتائج المتحصل عليها توصي الدراسة بإزالة الغلاف الأندوكاربي قبل زراعة بذور اللوز وذلك بهدف الحصول على شتلات قوية ذات مجموع جذري جيد مما ينعكس إيجاباً على نسبة نجاح التطعيم مستقبلاً.
الكلمات المفتاحية: اللوز المر، الغلاف الأندوكاربي، نسبة الإنبات، صفات النمو.

Abstract

This study was conducted in a farm in Abu-Hadi area, south of Sirte city, during the growing season (2022), aiming to study the effect of removing the endocarp of bitter almond seeds *Prunus amygdalus* L. on germination percentage, germination speed, and vegetative and root

growth traits. The experiment included two treatments: the first was non-removed endocarp seeds, and the second was removed endocarp seeds. The study was carried out as a factorial experiment according to a Completely Randomized Design (CRD) with 10 replications per treatment. The results showed a significant effect of endocarp removal, where removed endocarp seeds significantly surpassed in germination percentage and root growth traits. The removal treatment recorded the highest significant values for germination percentage, number of roots, root length, and fresh and dry weight of the root system, while non-removed seeds recorded the highest significant value only for germination speed during the study season. The results also indicated the superiority of removed endocarp seeds in most vegetative growth traits, where they recorded the highest significant values for shoot length, shoot fresh and dry weight, and leaf area, while non-removed seeds were superior only in stem diameter trait, recording the highest significant value during the study season. Based on the obtained results, the study recommends removing the endocarp before planting almond seeds in order to obtain vigorous seedlings with a good root system, which will positively reflect on the success rate of budding in the future.

Keywords: Bitter almond seeds, Endocarp, Germination percentage, Growth traits.

المقدمة

يعد اللوز المر (*Prunus amygdalus* L) أحد أهم الأنواع التابعة لجنس *Prunus*، ويعتبر أقدم محاصيل المكسرات التجارية التي عرفها الإنسان في العالم (Rahemi et al., 2011) وهو عبارة عن شجرة متساقطة الأوراق تتبع مجموعة الفواكه ذات النواة الحجرية، وتنتمي للفصيلة الوردية Rosaceae، تحت فصيلة البرقوقيات. ويعتقد أن الموطن الأصلي للأنواع البرية من اللوز هو جبال تيان شان غرب الصين، والمناطق الجبلية في كردستان، وتركستان، وأفغانستان، وإيران، والعراق (Martínez-Gómez et al, 2007). ويتميز اللوز بقدرته العالية على تحمل الظروف البيئية القاسية في جميع مراحل نموه المختلفة (Palasciano et al, 2014). فضلاً عن تحمله للجفاف والإجهاد المائي ومقاومته لآفات التربة (Parvaneh et al, 2011؛ Yadollahi et al, 2011). ويعد مناخ البحر الأبيض المتوسط المعتدل لازدهار زراعته، حيث يتميز بشتاء معتدل ورطب، والصيف دافئ وجاف ومشمس (Sorkheh et al, 2018). يُستخدم اللوز بشكل واسع كأصل للتطعيم لأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية في البيئات القاسية، وخاصة الأصناف المُرّة (Rahemi and Yadollahi, 2005). وتتفوق أصول اللوز المُرّ بتحملها العالي للجفاف والآفات في التربة مقارنةً بأصول اللوز الحلو (Parvaneh et al., 2011).

تتكاثر أشجار اللوز تقليدياً عن طريق البذور، مما أدى إلى ظهور تنوع كبير نتج عنه العديد من الأنماط الوراثية المختلفة فيما يتعلق بموعد الإزهار، ومقاومة الجفاف، ومقاومة الآفات والأمراض، وخصائص البذور، وفترة سكونها، وإنباتها (Imani and Nagoya, 2006؛ García-Gusano et al, 2011).

تتميز بذور اللوز بوجود نوعين من السكون: السكون الداخلي المرتبط بالجنين والسكون الخارجي المرتبط بغلاف الداخلي للشجرة

(Martinez–Gomez and Dicenta, 2001 ؛ Ghayyad et al, 2010) ولذلك قبل الإنبات فأن حدوث الإنبات يتطلب حدوث تغيرات كيميائية وفيزيولوجية معينة داخل البذرة لتتمكن من عملية الإنبات (Ikramullah et al, 2017). ويعرف الغلاف الداخلي لثمرة اللوز يعرف باسم القشرة والذي يتكون من خلايا متخشبة تعرف (Sclereids) غنية باللجنو سليولوز والألياف (Ledbetter, 2008). وترتبط صلابة القشرة بالكمية الإجمالية للجنين المتكونة أثناء نمو الثمرة إضافة إلى الحالة الهرمونية أو الفيزيولوجية الموجودة في الجنين تحفز سكون البذور في اللوز (García–Gusano et al, 2009؛ Gradziel, 2009). وقد أشارت دراسات إلى أن إجراء عمليات الخدش الميكانيكي وإزالة الغلاف الداخلي يؤدي إلى زيادة نسبة الإنبات وتسريعها في العديد من أنواع جنس البرقوق (Nasir et al, 2001؛ Ghayyad et al, 2010؛ Tewari et al, 2011)

وعليه...تهدف هذه الدراسة إلى تأثير إزالة الغلاف الأندوكاربي لبذور اللوز المر *Prunus amygdalus* L على كسر السكون، وتسريع نسبة الإنبات، وتحسين صفات النمو الخضري والجذري لنباتات الناتجة.

طرق ومواد البحث

مكان التجربة:

تم إجراء التجربة في إحدى المزارع بمنطقة أبوهادي جنوب مدينة سرت خلال الموسم الزراعي (2022)، بهدف دراسة تأثير بين إزالة الغلاف الأندوكاربي لبذور اللوز المر على نسبة الإنبات، وسرعة الإنبات، وصفات النمو الخضري والجذري.

المواد النباتية والمعاملات:

تم الحصول على البذور اللوز المر *Prunus amygdalus* L من مركز الفلاح الليبي في مدينة سرت، تم إزالة القشرة الخارجية والقشرة الوسطى يدوياً. ثم قسمت البذور إلى مجموعتين، المجموعة الأولى بذور غير منزوعة الغلاف الأندوكاربي والمجموعة الثانية منزوعة الغلاف الأندوكاربي.

عقدت البذور وذلك بغمرها في محلول المبيد الفطري ريزوليكس بتركيز 0.01% لمدة 10 دقائق ثم غسلت جيداً بالماء، بعد ذلك نقعت البذور في الماء لمدة ثلاث أيام مع تغير الماء يومياً.

زرعت البذور بمعدل بذرة واحدة في كل كيس، وبواقع 10 بذور لكل معاملة (منزوعة وغير منزوعة الغلاف) في أكياس من البولي إيثيلين سوداء اللون وبأبعاد (قطر 30 سم، ارتفاع 50سم)، وتمت الزراعة في مخلوط من التربة مكون من الطين والرمل والمادة عضوية بنسبة (2: 1: 1حجماً) وذلك على عمق 2.5سم.

صفات قيد الدراسة

نسبة الإنبات:

عبارة عن النسبة المئوية بين عدد البذور النابتة إلى العدد الكلي للبذور المزروعة، وذلك بعد ستة أسابيع من الزراعة. تم حساب نسبة الإنبات لكل معاملة بالمعادلة التالية طبقاً لـ (Hartmann et al, 2002).

$$\text{النسبة المئوية للإنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور المعاملة}} \times 100$$

سرعة الإنبات (يوم):

تم تقدير سرعة الإنبات بداية من ظهور أول بادرة فوق سطح التربة (بعد حوالي 15 يوم من الزراعة)، حيث تم التسجيل مره كل أسبوع وذلك لمدة 8 أسابيع متتالية، وذلك طبقاً لمعادلة (Naylor., 1981).

$$\text{سرعة الإنبات} = \frac{أ + (أ+ب) + (أ+ب+ج) + \dots + ن}{\text{العدد الكلي للبذور المعاملة}}$$

حيث تشير الرموز (أ، ب، ج....ن) إلى عدد البادرات الجديدة النابتة في كل موعد تسجيل.

صفات النمو الخضري:

- طول المجموع الخضري (سم):

تم قياس طول الشتلات النامية بكل معاملة باستخدام المسطرة، وذلك بقياس المسافة من سطح التربة حتى قمة النمو الرئيسي في نهاية التجربة (بعد 60 يوم من الزراعة).

- قطر الساق (مم):

تم قياس قطر ساق الشتلات بكل معاملة على ارتفاع 5 سم فوق سطح التربة باستخدام جهاز القدمة الورنية (Vernier caliper) وذلك في نهاية التجربة (بعد 60 يوم من الزراعة).

- المساحة الورقية (سم²):

تم تقدير المساحة الورقية للشتلة باستخدام جهاز قياس مساحة الورقة الليزري.

- الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم):

تم تقدير الوزن الرطب بعد انتهاء التجربة وذلك بقطع المجموع الخضري لكل شتلة ووزنه بميزان حساس لكل معاملة على حدة.

- الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم):

تم تقدير الوزن الجاف عن طريق تجفيف المجموع الخضري في فرن التجفيف على درجة حرارة 70-75م حتى ثبات الوزن، ثم وزنه.

صفات النمو الجذري

- عدد الجذور / الشتلة:

تم حساب متوسط عدد الجذور لكل شتلة بكل معاملة في نهاية التجربة، (بعد 60 يوم من الزراعة).

- طول المجموع الجذري (سم):

تم قياس طول الجذور على الشتلة بكل معاملة باستخدام المسطرة (بالمليمتر) في نهاية التجربة.

- الوزن الرطب للمجموع الجذري (جرام):

تم تقدير الوزن الرطب لكل شتلة وذلك بقطع المجموع الجذري ووزنه مباشرة بميزان حساس في نهاية التجربة.

- الوزن الجاف للمجموع الجذري (جرام):

تم تقدير الوزن الجاف للمجموع الجذري وذلك بتجفيف العينات في فرن التجفيف على درجة حرارة 70-75م حتى ثبات الوزن، ثم وزنه.

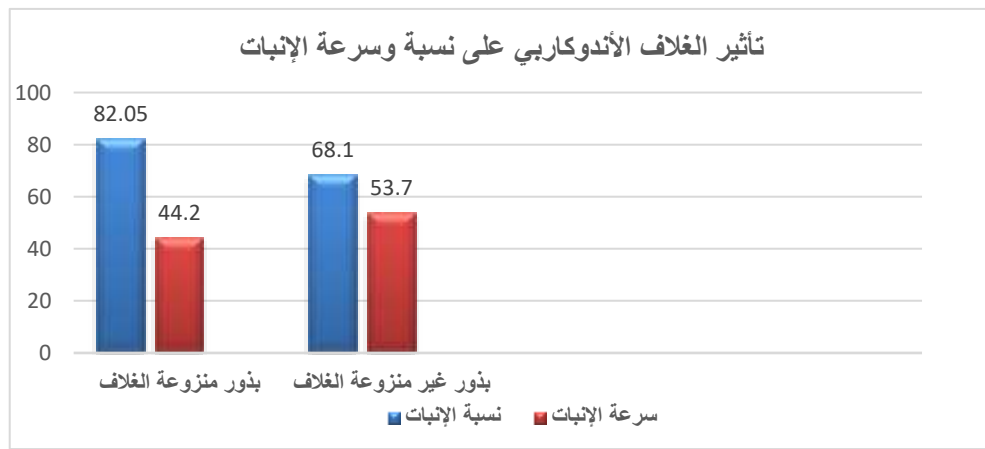
التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفقاً للتصميم العشوائي الكامل (CRD) Completely Randomized Design بواقع 10 مكررات لكل معاملة. وتمت مقارنة المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (Duncan's Multiple Range Test) عند مستوى معنوية 5%.

النتائج

تأثير الغلاف الأندوكاربي على نسبة وسرعة الإنبات:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية لتأثير الغلاف الأندوكاربي على نسبة إنبات بذور اللوز المر المنزوعة وغير المنزوعة الغلاف. وكما هو موضح في الشكل (1)، تشير البيانات إلى إن إزالة الغلاف أدى إلى زيادة معنوية في نسبة الإنبات، حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي أعلى قيمة معنوية لنسبة الإنبات والتي بلغت 82.05 %، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية والتي بلغت 68.1 %. أما فيما يتعلق بتأثير الغلاف على سرعة إنبات بذور اللوز المر، فقد أوضحت النتائج المبينة في الشكل (1) أن البذور منزوعة الغلاف سجلت أقل قيمة معنوية على سرعة الإنبات والتي بلغت 44.2 يوم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أعلى قيمة معنوية والتي بلغت 53.7 يوم.



الشكل (1) يوضح تأثير إزالة وعدم إزالة الغلاف الأندوكاربي على نسبة وسرعة الإنبات لبذور اللوز المر لموسم الزراعة 2022م

تأثير الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الخضري

طول المجموع الخضري (سم):

أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية لتأثير الغلاف الأندوكاربي على طول المجموع الخضري، حيث أوضحت البيانات المدونة في جدول (1)، وشكل (2) أن البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي سجلت أعلى قيمة معنوية لطول المجموع الخضري والتي بلغت 43.20 سم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية والتي بلغت 30.33 سم خلال موسم الدراسة.

قطر الساق (مم):

أوضحت النتائج المدونة في جدول (1)، وشكل (2) إن البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي سجلت أقل قيمة معنوية لقطر الساق والتي بلغت 4.88 مم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أعلى قيمة معنوية والتي بلغت 5.77 مم خلال موسم الدراسة.

المساحة الورقية (سم²):

أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية لتأثير الغلاف الأندوكاربي على المساحة الورقية. حيث أظهرت النتائج المدونة في جدول (1)، وشكل (2) إن البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي سجلت أعلى قيمة معنوية للمساحة الورقية والتي بلغت 72.38 سم²، بينما سجلت البذور غير المنزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية والتي بلغت 64.88 سم² خلال موسم الدراسة.

الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم):

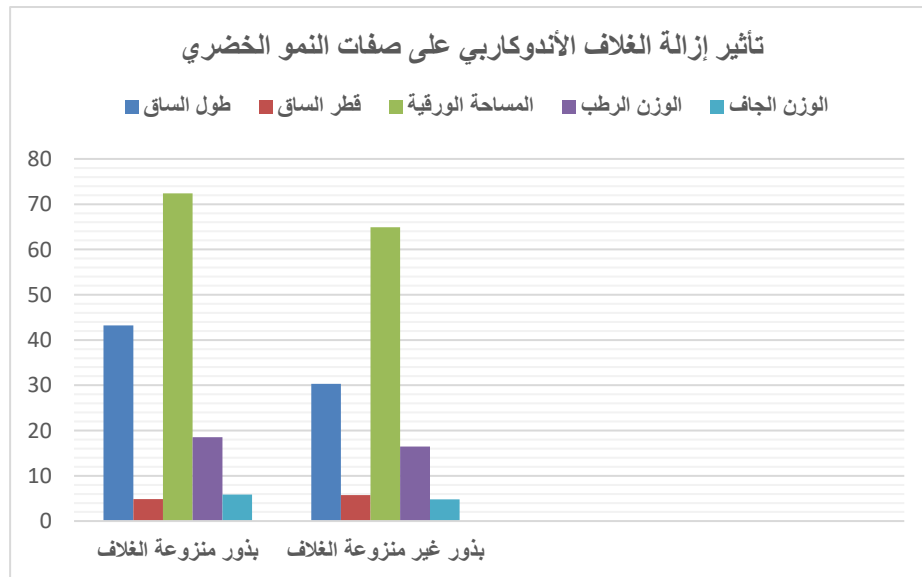
أوضحت النتائج المدونة في جدول (1)، وشكل (2) وجود فروق معنوية لتأثير إزالة الغلاف الأندوكاربي على الوزن الرطب للمجموع الخضري. حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف أعلى قيمة معنوية والتي بلغت 18.55 جم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية ل بلغت 16.44 جم.

الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم):

بينت النتائج المدونة في جدول (1)، وشكل (2) أن هناك فروقا معنوية لتأثير الغلاف الأندوكاربي على الوزن الجاف. حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي أعلى قيمة معنوية للوزن الجاف بلغت 5.85 جم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية والتي بلغت 4.77 جم خلال موسم الدراسة.

جدول (1) يوضح تأثير إزالة وعدم إزالة الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الخضري لبذور اللوز المر لموسم 2022م

المعاملة	طول الساق	قطر الساق	المساحة الورقية سم ²	الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)
بذور منزوعة الغلاف	43.20 a	4.88 b	72.38 a	18.55 a	5.85 a
بذور غير منزوعة الغلاف	30.33 b	5.77 a	64.88 b	16.44 b	4.77 b



الشكل (2) يوضح تأثير إزالة وعدم إزالة الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الخضري لبذور اللوز المر لموسم الزراعة 2022م

تأثير الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الجذري:

عدد الجذور (جذر / شتله):

تأثير إزالة الغلاف الأندوكاربي على كسر السكون وإنبات بذور اللوز المر *Prunus amygdalus* L

أشارت النتائج المدونة جدول (2)، شكل (3) إلى وجود تأثير معنوي لإزالة الغلاف الأندوكاربي في عدد الجذور، حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف أعلى قيمة معنوية لعدد الجذور والتي بلغت 9.33 جذر/ شتله، مقارنة مع البذور غير منزوعة الغلاف والتي سجلت أقل قيمة معنوية بلغت 6.44 جذر/ شتله خلال موسم الدراسة.

طول المجموع الجذري (سم):

كما أوضحت النتائج المدونة بالجدول والشكل نفسه وجود فروق معنوية على طول المجموع الجذري، حيث سجلت البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي أعلى قيمة معنوية لطول المجموع الجذري والذي بلغ 50.22 سم، في حين سجلت البذور غير المنزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية والذي بلغ 40.7 سم خلال موسم الدراسة.

الوزن الرطب للمجموع الجذري (جم):

بينت النتائج المدونة جدول (2)، شكل (3) تفوق البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي على الوزن الرطب للمجموع الجذري، حيث أعطت أعلى قيمة معنوية بلغت 12.5 جم، في حين أعطت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية بلغت 8.40 جم خلال موسم الدراسة.

الوزن الجاف للمجموع الجذري (جم):

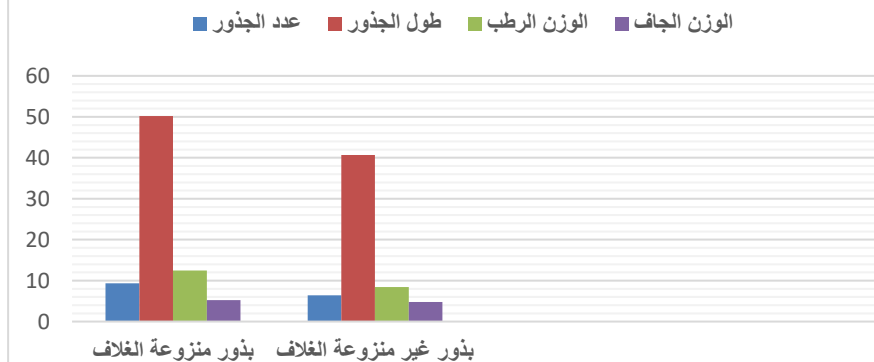
وبالنسبة للوزن الجاف سجلت البذور منزوعة الغلاف الأندوكاربي أعلى قيمة معنوية بلغت 5.21 جم، في حين سجلت البذور غير منزوعة الغلاف أقل قيمة معنوية بلغت 4.77 جم خلال موسم الدراسة.

جدول (2) يوضح تأثير إزالة وعدم إزالة الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الجذري لبذور اللوز المر لموسمي

2022م

المعاملة	عدد الجذور	طول الجذور (سم)	الوزن الرطب للمجموع الجذري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الجذري (جم)
بذور منزوعة الغلاف	9.33 a	50.22 a	12.5 a	5.21 a
بذور غير منزوعة الغلاف	6.44 b	b 40.7	8.40 b	4.77 b

تأثير إزالة الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الجذري



الشكل (3) يوضح تأثير إزالة وعدم إزالة الغلاف الأندوكاربي على صفات النمو الجذري لبذور اللوز المر لموسم الزراعة

2022م

المناقشة

أظهرت النتائج الدراسة وجود فروق معنوية واضحة في سلوك إنبات بذور اللوز بين البذور المنزوعة الغلاف الداخلي وغير منزوعة الغلاف وذلك من حيث نسبة وسرعة الإنبات، حيث ساهمت عملية إزالة الغلاف الداخلي إلى زيادة معدلات الإنبات بشكل ملحوظ وهذا توافق مع نتائج (Thanaa et al, 2020) مع وجود تداخل معنوي بين نزع الغلاف وموعد الزراعة. وأوضحت دراسة (Garcia-Gusano et al, 2004) أن سكون البذرة في جنس *Prunus* يتكون من سكون الغلاف الخارجي وسكون الجنين، وأن إزالة الغلاف تساهم في كسر السكون وتحسين الإنبات. كما أوضح (Rahemi et al, 2011) في دراسته على أنواع البرقوق أن بقاء الغلاف يؤدي إلى خمول الجنين وضعف إنبات البذور. ويرى (Chen et al, 2007) إن التخلص من الغلاف الأندوكاربي وغلاف البذرة معا يشجع على الإنبات بنسبة عالية. كما فسر (Ziga and Coomb, 1977) أن إزالة هذه الأغلفة في بذور الخوخ تؤدي إلى كسر السكون الفسيولوجي مما يهيئ ظروفًا أفضل للإنبات. وفيما يتعلق بمؤشرات النمو الخضري، بينت النتائج وجود تباين في متوسط طول الساق بين المعاملتين، حيث تفوقت البذور منزوعة الغلاف الداخلي وسجلت متوسطًا بلغ 46.17 سم، بينما سجلت البذور غير منزوعة الغلاف متوسطًا أقل قدره 40.52 سم، وهذا ما أكدته دراسة (Thanaa et al, 2020).

كما اتفقت نتائجنا مع ما أشار إليه كل من (Rahemi et al, 2011, Thanaa et al, 2020) بأن المساحة الورقية كانت أكبر معنويًا في الشتلات الناتجة من البذور المنزوعة الغلاف الداخلي.

أظهرت النتائج (McCreary, 1990, Thanaa et al, 2020) أن طول الجذر وحجمه تأثرا بشكل معنوي بموعد الزراعة وحالة البذور بوجود الغلاف الداخلي أو بدونه، حيث تم الحصول على أعلى طول للجذر عند زراعة البذور بدون غلاف داخلي في 5 ديسمبر، بينما سجلت أدنى قيمة عند الزراعة في 5 يناير، ويمكن ملاحظة أن أعلى قيم لطول وحجم جذر شتلات اللوز تحققت عند زراعة البذور بدون غلاف داخلي. أما انخفاض طول وحجم الشتلات عند زراعة 5 يناير، فيعزى إلى انخفاض درجة الحرارة الذي يعد أحد العوامل الرئيسية المؤثرة خلال الأيام التي تلي تاريخ الزراعة.

كما أظهرت نتائج (Thanaa et al, 2020) وجود تأثير معنوي على الوزن الطازج والجاف للشتلات. فقد سجلت البذور المزروعة بدون غلاف داخلي أعلى وزن طازج للشتلات بلغ (7.53 جم)، في حين سجل أدنى وزن طازج (5.36 جم) عند زراعة البذرة مع الغلاف الداخلي. وبالنسبة للوزن الجاف فقد سجلت أعلى قيمة أيضًا عند زراعة البذور بدون غلاف داخلي.

وتتفق هذه النتائج مع ما أكدته (Shah et al, 2013) من أن الزيادة في الوزن الجاف للشتلة ناتجة عن زيادة عدد الأوراق، مما أدى إلى زيادة نواتج التمثيل الضوئي وانتقالها نحو الجذور، وبالتالي حدوث زيادة في النمو. وبشكل عام يتبع الوزن الجاف للشتلات نفس اتجاه الوزن الطازج، إلا أن قيم الوزن الجاف كانت أكثر تأثيرًا بمعاملة إزالة الغلاف الداخلي مقارنةً بالبذور المحتقظة بغلافها.

الاستنتاج:

بناءً على النتائج المتحصل عليها: يمكن استنتاج إن إزالة الغلاف الداخلي (الأندوكاربي) لبذور اللوز المر تعد عملية فعالة لتعزيز نمو الشتلات. حيث ساهمت هذه المعاملة في تحسين صفات المجموع الجذري والخضري واختصار المدة الزمنية اللازمة لوصول الشتلات إلى الحجم المناسب لعملية التطعيم. عليه توصي الدراسة بإزالة الغلاف

الأندوكاربي قبل زراعة بذور اللوز وذلك بهدف الحصول على شتلات قوية ذات مجموع جذري جيد مما ينعكس إيجاباً على نسبة نجاح التطعيم مستقبلاً.

المراجع:

- 1– **Chen, S.Y.; C.T. Chien; J.D. Chung; Y.S. Yang and S.R. Kuo. (2007).** Dormancy– break and germination in seeds of *Prunus campanulata* (Rosaceae): role of covering layers and changes in concentration of abscisic acid and gibberellins. *Seed Sci. Res.* 17: 21–32.
- 2–**García-Gusano, M., Martínez-García, P. J., & Dicenta, F. (2011).** Seed Germination Time as a Criterion for the Early Selection of Late Flowering Almonds. *Acta Hort.*, 912, 391–394.
- 3–**García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P., & Dicenta, F. (2004).** Breaking seed dormancy in almond (*Prunus dulcis* (Mill.) DA Webb). *Scientia Horticulturae*, 99(3–4), 363–370.
- 4–**García-Gusano, M., Martínez-Gómez, P., & Dicenta, F. (2009).** Chilling requirements of almond seeds related to flowering time of pollen donor. *Seed Science and Technology*, 37(1), 25–32.
- 5–**Ghayyad, M., M. Kurbysa and G. Napolsy (2010).** Effect of endocarp removal, gibberelline, stratification and sulfuric acid on germination of Mahaleb (*Prunus mahaleb* L.) seeds. *American–Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 9(2): 163 –168.
- 6–**Gholami, S., S.M. Hosseini and E. Sayad (2007).** Effect of soil, sowing depth and sowing date on growth and survival of *Pistacia atlantica* seedlings *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(2): 245–249.
- 7–**Hartmann, H.T., D.E. Kester, F.T. Davies and Jr. R.L. Geneve (2002).** Plant propagation, Principles and Practices 7 th edition Prentice Hall. Upper, Saddle, River, New Jersey 07458.
- 8–**Ikramullah A.R., J. Rahman, M. Jehangir and M. Llyas (2017).** Effect of soaking durations and sowing dates on the germination and seedlings growth of peach stones. *Int. J. Agri and Env. Res.*, 3(1): 106 – 111.
- 9–**Imani, A., & Nagoya, R. (2006).** Characterization and Evaluation of Almond Genotypes from Gazvin Province. *Acta Hort.*, 726, 123–126.
- 10– **Ledbetter, C.A. (2008).** Shell cracking strength in almond (*Prunus dulcis* Mill D.A. Weeb.) and its implication in uses as a value – added product. *Bioresour. Technol.*, 99: 5567 5573.
- 11–**Martínez-Gómez, P. and F. Dicenta (2001).** Mechanisms of dormancy in seeds of peach (*Prunus persica* L. Batsch) cv. ‘GF305’. *Sci. Hortic.*, 91: 51–58.
- Martínez-Gómez, P., Sánchez-Pérez, R., Dicenta, F., Howad, W., Arús, P., & 12–**Gradziel, T. M. (2007).** Almond, in: Kole, C. (Eds), *Fruits and Nuts. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants.* vol 4. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 229–242.
- 13–**McCreary, D.D. (1990).** Acorn sowing date affects field performance of blue and valley Oaks. *CA. Tree Planters Notes.*, 41(2): 6–9.

- 14-Nasir, M.A., M.A. Summrah, Allah-Bakhsh, M.Z. Nawaz and M. Nawaz (2001). Effect of different scarification method on the germination of almond nuts. Sarhad J. Agric., 17:179-182.
- 15-Naylor, R.E.L. (1981). An evaluation of various germination indices for predicting differences in seed vigour in Italian ryegrass. Seed Sci. Tech. 9: 593-600.
- 16-Palasciano, M., Logoluso, V., & Lipari, E. (2014). Differences in drought tolerance in almond cultivars grown in apulia region (Southeast Italy). Acta Hort., 1028, 319-324.
- 17-Parvaneh, T., H. Afshari and A. Ebadi (2011). A study of the influence of different rootstocks on the vegetative growth of almond cultivars. African Journal of Biotechnology, 10(74): 16808-16812.
- 18-Rahemi, A. and A. Yadollahi (2006). Rainfed almond orchards in Iran, ancient and new methods and the value of water harvesting techniques. Acta Hort., 726: 449-453.
- 19-Rahemi, A., T. Taghavi, R. Fatahi, A. Ebadi, D. Hassani, J. Chaparro and T. Gradziel (2011). Seed germination and seedling establishment of some wild almond species. African Journal of Biotechnology, 10(40): 7780-7786.
- 20-Shah, R.A., S. Arti, V.K. Wali, J. Amit and P. Madhvi (2013). Effect of seed priming on peach, plum and apricot germination and subsequent seedling growth. Indian J. Hort., 70(4): 591-594.
- 21-Sorkheh, K., Azimkhani, R., Mehri, N., Chaleshtori, M. H., Halász, J., Ercisli, S., & Koubouris, G.C. (2018). Interactive effects of temperature and genotype on almond (*Prunus dulcis* L.) pollen germination and tube length. Scientia horticulturae, 227, 162-168.
- 22-Tewari, B., A. Tewari, S. Shah, N. Pande and R.P. Singh (2011). Physical attributes as indicators of seed maturity and germination enhancement in Himalayan Wild Cherry (*Prunus cerasoides* D. Don.). New Forests, 41: 139-146.
- 23-Thanaa Sh. M. Mahmoud, M.S. Abou Rayya, E.K. Nabila and Malaka A. Saleh (2020). Effect of removal endocarp and sowing dates on seeds germination and seedling growth of bitter almond rootstock. Plant Archives, 20 (1), 8347-8352.
- 24-Yadollahi, A., Arzani, K., Ebadi, A., Wirthensohn, M., & Karimi, S. (2011). The response of different almond genotypes to moderate and severe water stress in order to screen for drought tolerance. Scientia Horticulturae, 129(3), 403-413.
- 25-Ziga, R. P., and Coombe, B. G. (1977). Seedling development in peach. Australian Journal of Plant Physiology, 4,1-10.