تأثير أوساط زراعية عضوية في إنبات بذور ونمو غراس الغار النبيل *Laurus nobilis* L.

لميس إبراهيم[1*] و ميرنا عشي[1] و حسن علاء الدين[2]

[1] قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة اللاذقية، سورية.
[2] قسم الحراج والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: لميس إبراهيم، البريد الإلكتروني: lames88445@gmail.com ، lames.ibrahem@latakia-univ.edu.sy، هاتف: 0946744697)

تاريخ الاستلام: 7/ 8/ 2025 **تاريخ القبول:** 9/ 12/ 2025

الملخّص

هدفت الدراسة إلى تقييم تأثير أوساط زراعية عضوية محضرة من نوعين من الكمبوست (كمبوست محاصيل بقولية" عدس، فول، حمص" ونجيلية" قمح، شعير"، وكبوست مخلفات معامل نجارة الخشب والمخلفات البقولية) في إنبات بذور الغار النبيل *Laurus nobilis* L. ونمو غراسه. تم استخدام أربعة أوساط زراعية: (T1) الشاهد: تربة المشتل، وثلاثة أوساط تحتوي على الكمبوست بشكل كلي أو جزئي 50%(T2) كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية+ 50% كمبوست نجارة الخشب والمخلفات البقولية، 50% (T3) كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية+ 50% تربة المشتل، 50% (T4) كمبوست نجارة الخشب والمخلفات البقولية+ 50% تربة المشتل. أظهرت النتائج تفوق المعاملة T2 في جميع مؤشرات الإنبات، حيث بلغت متوسط نسبة الإنبات 81.66% ومتوسط سرعة الإنبات 20.8 يوم/ بذرة، بينما سجلت معاملة الشاهد T1أدني نسبة إنبات 41.66% وأقل سرعة إنبات 25.81يوم/بذرة. كما أظهرت الأوساط العضوية تحسناً واضحاً في النمو المورفولوجي، حيث تفوقت المعاملتان T3وT4 من حيث طول المجموع الخضري والجذري. بينما حققت المعاملة T2 أعلى متوسط وزن جاف (1.74غ خضري، 2.44غ جذري)، وأعلى متوسط عدد أوراق24.3) ورقة/نبات).

الكلمات المفتاحية: أوساط زراعية، كمبوست، بقايا محاصيل بقولية ونجيلية، نجارة الخشب، إنبات، الغار النبيل.

المقدمة:

تعرضت الغابات في سورية عامةً والساحل السوري خاصةً إلى سلسلة من التعديات المختلفة ومنها القطع الجائر للأشجار الحراجية إضافةً للحرائق المفتعلة بفعل الممارسات الخاطئة ومنها حرق المخلفات الزراعية على أطراف الحقول وامتداد الحرائق وصولاً للغابات المجاورة، في ضوء هذه التحديات وخاصةً بعد سلسلة الحرائق التي شهدتها المنطقة تبرز الحاجة الملحة إلى اتخاذ إجراءات وقائية استباقية.

ومن بين هذه الإجراءات يعد حفظ وإكثار الأنواع النباتية المهددة بالانقراض، والأنواع الحراجية ذات الأهمية الاقتصادية في المشاتل إجراءً أساسياً (Daiyoub *et al*.,2023)، إضافة إلى التركيز على إكثار الأنواع الحراجية من عريضة الأوراق والمتعددة الأغراض ومنها الغار النبيل *Laurus nobilis* L. والتي تعرضت للممارسات البشرية الخاطئة كالجمع الجائر للأورق والثمار والأزهار وتعديات أخرى إلى جانب تأثيرات الحرائق.

نتيجة لأهمية نبات الغار من الناحية الطبية والاقتصادية والبيئية الكبيرة في سورية، وجب الاهتمام بهذه الشجرة، بحيث تستخدم الأوراق المجففة والزيوت العطرية المشتقة منها كتوابل، يستخرج زيت الغار من الثمار ويدخل في صناعة الصابون، واستخدمت

الأوراق في الطب الشعبي لعلاج الصرع وآلام الأعصاب وداء باركنسون وأكدت الدراسات على احتواء الأوراق على زيوت لها خصائص عطرية ومنبهة ومخدرة وخواص مضادة للميكروبات وفعالة في علاج الالتهابات كالتهاب اللثة والأذن والجروح وبعض الأمراض الجلدية كالأكزيما (Abu-Dahab *et al*., 2014 ; Caputo *et al*., 2017).

وتعتبر شجرة الغار من الأشجار الهامة في مجال التشجير فهي متحملة للجفاف ومقاومة لانجراف التربة، بالإضافة إلى قدرتها على التخفيف من أضرار الحرائق ضمن الغابات الصنوبرية، كونها من الأشجار المثمرة الي تساهم في تحسين التنوع الحيوي ضمن الغابات كما أنها تعد مصدر دخل للعديد من العائلات الريفية (Pashtetsky *et al*., 2018).

نبات الغار النبيل ***Laurus nobilis*** L. من عريضات الأوراق ينتمي إلى تحت صف الماغنوليات Magnoliidae، رتبة الغاريات Laurales والفصيلة الغارية Lauraceae وتتمثل هذه الفصيلة بجنس واحد فقط في منطقة الشرق الأوسط هو الغار النبيل ***Laurus nobilis*** L. (نحال، 2002). تتميز بذور الغار النبيل بظاهرة السكون الفيزيولوجي بحيث يحتاج الجنين إلى فترة طويلة من التبريد الرطب Cold Stratification لاستكمال نضجه والتخلص من حالة السكون وهذا ما يؤدي إلى تباطؤ شديد في الإنبات وانخفاض ملحوظ في نسبته تحت الظروف العادية (Paparella *et al.,* 2022)، كما يساهم غلاف البذرة القاسي في تفاقم هذه المشكلة بحيث يعمل كحاجز ميكانيكي وفيزيائي يعيق عملية امتصاص الماء وتبادل الغازات مما يؤخر من بدء العمليات الأيضية اللازمة للإنبات (Khodja *et al*., 2023).

تأتي أهمية البحث في التوجه نحو اعتماد أوساط زراعية محلية منخفضة التكلفة وصديقة للبيئة كبديل عن الأوساط المستوردة(التورف) ومناسبة لإنبات بذور الغار النبيل ونمو وتطور غراسه وذلك اعتباراً من الكمبوست المحضر من مخلفات بقايا المحاصيل الزراعية البقولية والنجيلية وكمبوست بقايا معامل نجارة الخشب والمخلفات البقولية، كما يسهم البحث في إيجاد حلول لتحسين إنبات بذور الغار النبيل الذي يعد من النباتات ذات القيمة الاقتصادية العالية، إلا أن صعوبة إكثاره تشكل عائقاً أمام إنتاجه، فتحتاج البذور بعد كسر طور السكون الغلافي إلى بيئة داعمة مثالية لاستكمال عملية الإنبات والنمو، لذلك فإن اختبار أوساط عضوية محلية قد يوفر بدائل فعالة لتحسين الإنبات و إنتاج الغراس في المشاتل، وتعزيز مفاهيم الزراعة المستدامة.

تستخدم المشاتل الإنتاجية الحراجية في سورية وسط زراعي مكون من تربة زراعية ورمل ويتميز بأنه فقير بالعناصر المعدنية الضرورية لنمو النبات، ونتيجة ارتفاع أسعار الأوساط الزراعية المستوردة ذات المواصفات القياسية مثل التورف ومحدودية توفرها (صالح وآخرون،2008). أصبح من الضروري البحث عن بدائل محلية مستدامة.

ويرتبط إنتاج الغراس ذات الجودة العالية بالأوساط الزراعية ذات المواصفات القياسية من حيث: الوزن الحجمي، القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة، المحتوى الجيد من المادة العضوية، وإمكانية خلط الوسط المستخدم مع أوساط أخرى إضافة إلى خلو الوسط الزراعي من الأمراض الفطرية وبذور الأعشاب (Bedalmenti *et al*., 2023). وبما أن إنتاج غراس الأنواع النباتية (بذرياً وخضرياً) يبدأ في المشتل، وبقاء الغراس ضمنه يكون لفترة محددة، فإن مكونات الوسط الزراعي المستخدم تعتبر عامل أساسي لنجاح الزراعة، كون الوسط الزراعي هو البيئة الأولية الأساسية لإنبات البذور وتشكل البادرات وتطورها إلى غراس، حيث يعكس مظهر الغراس وصلاحيتها لعملية التحريج، من خلال تأثير الوسط في نمو وتطور النبات وتعزيز تكوين المجموع الجذري وقيامه بدوره الوظيفي بشكل مباشر (Aruna *et al*., 2017). وفي هذا الإطار تبرز مشكلة البحث الرئيسية في عدم كفاية الوسط الزراعي التقليدي المستخدم في المشاتل السورية، وضرورة البحث عن أوساط زراعية مصنعة محلياً من مخلفات زراعية وصناعية، بديلة لوسط تربة المشتل والأوساط

المستوردة، بحيث تكون الأوساط البديلة متوفرة بأسعار منخفضة وذات مواصفات قريبة من المواصفات القياسية للأوساط الزراعية المثالية.

أجريت بعض الدراسات حول اختبار مدى كفاءة الأوساط الزراعية العضوية في تحسين نسبة إنبات ونمو غراس النباتات الحراجية مقارنةً مع الوسط التقليدي (تربة المشتل)، أظهرت نتائج دراسة استخدام نسب مختلفة من تفل الزيتون الخام إن نسبة الإنبات قد تزايدت في كل من بذور الغار النبيل *Laurus nobilis* L. والصنوبر الثمري *pinus pinea* L. بزيادة نسبة تفل الزيتون في الوسط مقارنة مع الوسط التقليدي (تربة المشتل) (زريقة وعلاء الدين، 2017). وأثبتت دراسة حرفوش وآخرون (2017) إن إدخال كمبوست القمامة بنسبة 50% في تركيبة الوسط الزراعي المستخدم في المشتل (تربة المشتل)، قد حسن من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للوسط الخليط مما انعكس إيجابياً على نمو أنواع حراجية مهمة (الروبينيا *Robinia pseudoacacia* وجاتروفا *Jatropha curcas* والكازورينا *Casuarina equisetifolia*).

تركزت **أهداف البحث** على:

– دراسة تأثير أنواع مختلفة من الأوساط الزراعية العضوية في نسبة إنبات بذور الغار النبيل وسرعة وتجانس الإنبات.

– تقييم نمو وتطور الغراس الناتجة في أوساط عضوية مختلفة من حيث الطول وكتلة المجموعين الخضري والجذري.

– تحديد الوسط الزراعي العضوي الأنسب من حيث الخصائص الفيزيائية والكيميائية لإنتاج غراس قوية وسليمة من الغار النبيل، مع اعتماد بدائل مستدامة بيئياً واقتصادياً للأوساط الزراعية التقليدية في المشاتل الإنتاجية.

مواد البحث وطرائقه:

1. مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ الأعمال الحقلية للبحث (الحصول على الكمبوست والزراعة) في مشتل جامعة اللاذقية التابع لكلية الزراعة في الفترة الواقعة ما بين (2022-2023)، واجراء القياسات على البذور والغراس في مخبر البحث العلمي في كلية العلوم– جامعة اللاذقية، وتم اجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية للأوساط الزراعية المدروسة في مخابر محطة بحوث الهنادي التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية.

2. الحصول على الكمبوست:

تم الحصول على الكمبوست المستخدم في التجربة بعد التخمير الهوائي بطريقة الكومة لمدة 6 أشهر لمخلفات المحاصيل البقولية (فول، عدس، حمص) والنجيلية (قمح، شعير)، ومخلفات معامل نجارة الخشب.

المواد الأولية الداخلة في عملية التخمير:

- بقايا المحاصيل البقولية (فول *Vicia faba*، عدس *Lens culinaris*، حمص *Cicer arietinum*)
- بقايا المحاصيل النجيلية (القمح *Triticum aestivum*).
- نجارة الخشب
- تربة معدنية ومواد مساعدة (يوريا، روث الأغنام، كربونات الكالسيوم)

جمعت المواد الأولية المتحصل عليها ومن ثم تم إعدادها وتجهيزها قبل فترة بالشكل الصالح للاستخدام كالتالي:

– تم فتح ونثر النجارة في الهواء الطلق للتخلص من الرطوبة العالية منعاً من حدوث التعفن والتحلل اللاهوائي.

– تم التخلص من رطوبة التربة المعدنية بنشرها في الهواء الطلق لفترة كافية لتسهيل خلطها بالمواد العضوية.

– بقايا المحاصيل لم تعامل لأنها كانت على شكل تبن جاف ومقطع.

تخمير البقايا النباتية المجهزة لذلك:

أ. إنتاج كمبوست المخلفات البقولية والنجيلية:

المواد الخام المستخدمة في هذه الكومة: بقايا المحاصيل البقولية (فول، عدس، حمص)، بقايا المحاصيل النجيلية (القمح).

– البقايا النجيلية والبقولية تم وضعها فوق شريحة من النايلون في موقع التخمير بحيث تم توزيع طبقة من تبن البقوليات بسماكة 10سم ثم طبقة من تبن النجيليات بسماكة 10سم أخرى.

– تم توزيع روث الأغنام بطبقة 5سم بمعدل 50 كغ لكل متر مكعب لتأمين ميكروبات التخمير للتبن.

تمت إضافة السماد الأزوتي بمعدل 2 كغ / م^3 وإضافة 2كغ/ م3 من كربونات الكالسيوم.

– مد أنابيب 10مم فوق الطبقة الأولى لتأمين الأوكسجين داخل الكمبوست.

– تم تكرار الطبقات المذكورة أعلاه حتى ارتفاع الطبقات إلى 100سم في كومة، (تم ترطيب الكومة طبقة بعد طبقة من بداية تشكيل الكومة لتأمين الرطوبة الداخلية).

ب. إنتاج كمبوست النجارة والمخلفات البقولية:

تم تشكيل كومة التخمير من نجارة الخشب وبقايا المحاصيل البقولية (فول، عدس، حمص)، تم وضع طبقة من نجارة الخشب بسماكة 10 سم ثم أضفنا تبن البقوليات بنفس الطريقة أعلاه. وتم تجهيزها بشبكة التهوية كما تم ترطيبها وتسميدها كذلك. وتم ترطيب الكومتين بشكل دوري بحسب حالة الطقس وأسبوعياً لمدة 6أشهر ومن ثم تقليب الطبقات بشكل دوري كل شهر.

3. الأوساط الزراعية المدروسة:

بعد انتهاء فترة التخمير والحصول على نوعين من الكمبوست (كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية، كمبوست نجارة الخشب). تم تعبئتها بأكياس نايلون بحسب خطة البحث لحين الاستخدام في التجارب، بحيث تم فحص صلاحية الأوساط المخمرة وخلائطها كأوساط للإنبات وللتربية بعد اعتماد تربة المشتل كشاهد. تم استخدام 4 أوساط زراعية:

– المعاملة الأولى (الشاهد) T1: تربة المشتل المكونة من 60% تربة زراعية + 40%رمل نهري.

– المعاملة الثانية T2 : خليط (50% كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية+ 50% كمبوست نجارة الخشب والمخلفات البقولية).

– المعاملة الثالثة T3 : خليط (50% كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية+ 50% تربة المشتل).

– المعاملة الرابعة:T4 خليط (50% كمبوست نجارة الخشب والمخلفات البقولية+ 50% تربة المشتل).

4. المادة النباتية:

استخدمت بذور الغار النبيل وتم الحصول عليها من مشتل الهنادي الحراجي التابع لمديرية الزراعة في اللاذقية، حيث تم جمعها في نهاية شهر تشرين الأول لعام 2022.

5. تصميم التجربة:

صممت التجربة وفقاً لنظام القطاعات العشوائية الكاملة (يعقوب وخدام،2000) بحيث قسمت التجربة إلى 3 بلوكات، وكل بلوك يحوي جميع المعاملات المدروسة بواقع مكرر واحد لكل معاملة (وسط زراعي) ويحوي المكرر الواحد 20 كيس، زرعت بذرة واحدة في كل كيس فيكون:

عدد البذور المزروعة ضمن البلوك الواحد = 4x20 = 80 بذرة

عدد البذور المزروعة الكلية = 80 x 3= 240 بذرة

6. ***الزراعة:*** رويت جميع الأكياس قبل الزراعة بيوم واحد من أجل ترطيب الوسط الزراعي وتسهيل وضع البذور وردم التربة عليها. عوملت البذور قبل الزراعة بالخدش الميكانيكي لغلاف البذرة القاسي بواسطة برداخ خشن الحبيبات، بهدف إحداث شقوق لتسهيل عملية امتصاص الماء وتبادل الغازات(Paparella *et al.*,2022 ; Khodja *et al.*, 2023)، تمت الزراعة بتاريخ2022/11/18. اعتبرت البذرة نابتة عند ظهور الرشيم خارج قصرة البذرة حسب (Ganatsa *et al.*,2008). واعتباراً من اليوم التالي لبداية الإنبات في كل معاملة. أخذت القراءات بشكل تراكمي ويومي حتى نهاية التجربة كما هو مخطط لها مسبقاً. توالت أعمال الري والتعشيب بعد الزراعة والتي استمرت موسم زراعي كامل.

7. ***القياسات المنفذة:***

أ. **القياسات على الأوساط الزراعية:** تم دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأوساط الزراعية المدروسة:

– **الخصائص الفيزيائية للأوساط المدروسة:**

- **الوزن الحجمي g/l:** يعرف بأنه وزن واحد ليتر من المادة الجافة هوائياً بالغرام. تم حسابه حسب (Ala AL din ,1989) تجفف الأوساط المدروسة هوائياً لمدة 48ساعة، تملأ أسطوانة مدرجة سعة 1000 مل بالوسط المدروس ومن ثم ترفع الأسطوانة مسافة 10 سم وتترك تسقط سقوط حر بشكل قائم على قطعة من الورق المقوى وتكرر هذه العملية 10 مرات متتالية ومن ثم نأخذ قراءة الوزن والحجم للأسطوانة ونكرر العملية 20 مرة لكل وسط ومن ثم يحسب الوزن على أساس أن الحجم هو وزن واحد لتر حسب القانون: x = الوزن الحجمي = g/l $\frac{g \text{ وزن العينة } x1000}{cm^3}$
- **المحتوي الرطوبي:** تعود أهمية تحديد النسبة المئوية لرطوبة الوسط الزراعي في تحديد كمية الماء اللازمة للري بعد كل عملية ري، بحيث تعبر قيمة الرطوبة عن قدرة الوسط الزراعي المستخدم على الاحتفاظ بالماء المتاح بسهولة للنبات ((pompelli *et al.*,2023. تم تجهيز 20 جفنة لكل وسط ومن ثم قياس الوزن الفارغ لكل جفنة وإضافة 10غرام من الأوساط المدروسة والجافة هوائياً لكل جفنة، ثم تم وضع الجفنات في الفرن لمدة 48ساعة على درجة حرارة 48مْ، بعد التبريد وثبات الوزن حسبت الرطوبة حسب القانون: الرطوبة % = $\frac{\text{وزن الوسط قبل التجفيف}_\text{وزن الوسط بعد التجفيف}}{\text{وزن الوسط بعد التجفيف}}$ x 100

– **الخصائص الكيميائية للأوساط المدروسة:**

تم إجراء التحاليل المخبرية لجميع الأوساط الزراعية المدروسة وذلك حسب الطرق المذكورة في الجدول (1).

الجدول (1): الطرق المتبعة في تحليل الأوساط الزراعية

التحاليل	الطريقة
EC cm /m mhos	معلق 1:5 والقراءة على جهاز الناقلية
PH	معلق 1:5 والقراءة على جهاز الـ PH
المادة العضوية %	الترميد (Jackson,1985)
Cالعضوي	حسابياً
N القابل للامتصاص.ppm	طريقة كلدهال: الاستخلاص بكلوريد البوتاسيوم والقراءة على جهاز Skalar (Richards,1962)

ب. **القياسات على البذور:** درست الخصائص الفيزيائية للبذور بعد أن تم تنظيفها من الشوائب والمواد الغريبة وهي:

- **اختبار الطفو:** يتم اختبار الطفو بوضع البذور المراد اختبارها في وعاء يحتوي الماء، وتركها فيه لمدة 24–48 ساعة حسب نوع البذور المدروسة. فتطفو البذور الفارغة والمريضة في حين تترسب البذور الثقيلة في قاع الاناء. ثم نأخذ البذور الطافية وتجفف وتحسب نسبتها، وفق المعادلة التالية:

النسبة المئوية للبذور الفارغة = (وزن البذور الطافية بعد الاختبار / الوزن الكلي للعينة قبل الاختبار) × 100 والمعادلة: نسبة البذور السليمة = (100– نسبة البذور الفارغة) (ISTA, 2020).

- **نسبة النقاوة:** ترمز البذور النقية في العينة الى بذور النوع المدروس. تم أخذ عينة عشوائية من بذور الغار النبيل ووزنت ثم فصلت البذور النقية عن الشوائب والبذور الغريبة وتم وزن البذور النقية، والشوائب كل على حدي. كررت هذه العملية على مجموعة من العينات المختلفة ثم تم حساب النسبة المئوية للنقاوة حسب العلاقة التالية:

النسبة المئوية للنقاوة = (وزن البذور النقية / الوزن الكلي للعينة) × 100 (ISTA, 2020).

الوزن الكلي للعينة = وزن البذور النقية + وزن الشوائب والبذور الفارغة والبذور الغريبة.

- **وزن الألف بذرة:** يشير إلى حجم البذرة ودرجة امتلائها بالمدخرات الغذائية. وحسبت رياضياً وفق المعادلة التالية:

وزن 1000 بذرة = متوسط وزن 1000بذرة × 10 (ISTA, 2020).

ج. **مؤشرات الإنبات:** تم حساب مؤشرات الإنبات التالية:

- **النسبة المئوية للإنبات:** (عدد البذور النابتة / العدد الكلي للبذور) × 100 (ISTA, 2020)
- **سرعة الإنبات:** تعد سرعة الإنبات أحد المفاهيم المتعلقة بقوة البذرة تم تطبيق معادلة أرنتون (Harrington) المعدلة (دواي واسماعيل، 2004). $\frac{N1T1+N2T2+N3T3+\cdots}{N1+N2+N3}$ حيث: N_1 عدد البذور النابتة في الزمن T_1
- **تجانس الإنبات:** مفهوم التجانس يعني تأثير الأوساط المدروسة في دفع أكبر كمية من البذور للإنبات في اليوم الواحد ويحسب بالعلاقة التالية: (عدد البذور النابتة في نهاية الاختبار / عدد أيام الإنبات الفعلي) عن (عشي، 2013).
- **وتيرة الإنبات (النسبة التراكمية للإنبات):** (عدد البذور النابتة باليوم / العدد الكلي للبذور) × 100 عن (عشي، 2013).

د. **مؤشرات النمو:**

بعد انتهاء فترة الإنبات ومعرفة المعاملة الأفضل في تحسين مؤشرات إنبات بذور الغار النبيل، تم رعاية البادرات في المشتل لموسم زراعي الشكل (1) لمعرفة تأثير الأوساط الزراعية المستخدمة في نمو المجموعين الجذري والخضري وتطور النبات الكلي.

الشكل (1): تربية بادرات الغار النبيل لمعرفة تأثير الأوساط المدروسة عليها في نهاية موسم النمو

بعد انتهاء فترة التجربة، نقلت الغراس إلى المختبر لاستكمال الدراسة وتم اجراء القياسات التالية:

1- متوسط طول المجموع الخضري: طول الساق الرئيسية اعتباراً من منطقة العنق وحتى نهاية البرعم الطرفي بـcm .

2- متوسط طول المجموع الجذري: قياس طول الجذر اعتباراً من منطقة العنق وحتى أخر نقطة من الجذور الثانوية الموجودة على الجذر الوتدي بـcm .

3- متوسط وزن المادة الجافة للمجموعين الخضري والجذري: تم فصل المجموع الجذري عن المجموع الخضري عند منطقة العنق لغراس المعاملات المدروسة، ومن ثم تم تجفيف المجموع الجذري والمجموع الخضري كل على حدى ، على درجة 80 مْ لمدة 48 ساعة ومن ثم وزن المجموع الخضري والجذري الجافين بميزان حساس.

4- متوسط عدد الأوراق: تم حساب متوسط عدد الأوراق لكل معاملة وفق المعادلة: متوسط عدد الأوراق = $\frac{\text{متوسط عدد الأوراق في كل غرسة}}{\text{عدد الغراس}}$

8. التحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية Statistica Package for Social Sciences (SPSS) وذلك للقيام بعملية التحليل الإحصائي. عن طريق اختبار One Way Anova والحصول على المتوسطات ومقارنة الفروق بالاختبار البعدي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05 عرضت النتائج جدولياً وبيانياً باستخدام برنامج اكسل.

النتائج والمناقشة:

1- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأوساط المدروسة:

أ. **الخصائص الفيزيائية للأوساط المدوسة:** عرضت نتائج الخصائص الفيزيائية للأوساط الزراعية المدروسة على شكل متوسطات (الجدول 2).

الجدول (2): بعض الخصائص الفيزيائية للأوساط المدروسة

الأوساط المدروسة	الرطوبة %	الوزن الحجمي g/l
T1	27.5	1200
T2	60.5	300
T3	55.6	495
T4	52.3	485

يلاحظ من الجدول (2) الدور الذي قام به وسط الكومبوست في تعديل الخصائص الفيزيائية لوسط الشاهد.

– الرطوبة%: بلغ متوسط نسبة الرطوبة في المعاملة T2 (60.5%) تتوافق هذه النتيجة مع توصيات Ogunwande *et al.*, (2008) الذي أكدوا على أن قيم الرطوبة المثلى للوسط الزراعي يجب أن تكون بحدود (45-65%). بينما بلغت نسبة الرطوبة في وسط تربة المشتل (27.5%) أي خارج مجال رطوبة الأوساط الزراعية المثلى. تعدلت قيم الرطوبة بعد عملية خلط نوعي الكومبوست مع تربة المشتل بحث بلغت (55.6%) في المعاملة T3 و (52.3%) في المعاملة T4، وتعتبر الرطوبة من العوامل الحيوية الهامة في عملية الإنبات والنمو، تميزت لأوساط الزراعية التي تحتوي على الكومبوست بقدرتها على الاحتفاظ بالماء بشكل أفضل مقارنة بالأوساط غير العضوية (تربة المشتل)، مما يضمن وجود كمية كافية من الماء في الوسط الزرعي ويعز بذلك عمليات الإنبات والنمو بشكل أفضل.

– الوزن الحجمي: يلاحظ من الجدول (2) أن قيمة الوزن الحجمي لخليط نوعي الكومبوست في المعاملة T2(300غ/ل)، بينما بلغت قيمة الوزن الحجمي لوسط تربة المشتل(1200غ/ل) وتعتبر قيمة عالية مقارنة بوسط الكومبوست، وانخفضت قيمة الوزن الحجمي بعد عملية خلط نوعي الكومبوست مع تربة المشتل بحيث بلغت (495 غ/ل) في المعاملة T3، و(485غ/ل) في خليط المعاملة T4 أصبح خليط تربة المشتل مع نوعي الكومبوست أقل كثافة وبالتالي يزيد المسامية والتهوية ويتيح مساحة أكبر لنمو الجذور وتغذيتها. وبذلك عمل الكومبوست دور إيجابي في تعديل قيم الوزن الحجمي لوسط تربة المشتل لتقترب من الحدود المثلى الموصى بها وذلك حسب توصيات (Guenther,1982) فإن القيم المثلى الخاصة بالوزن الحجمي للأوساط الزراعية العضوية الجيدة يجب أن تتراوح ما بين (150-500 غ/ل).

ب. **الخصائص الكيميائية للأوساط المدروسة:** عرضت متوسطات الخصائص الكيميائية للمعاملات المدروسة في الجدول (3).

الجدول (3): بعض الخصائص الكيميائية للأوساط المدروسة

الأوساط المدروسة	PH	EC	OM	C	N	C/N
T1	8.01	0.17	1.8	0.9	0.59	1.52
T2	7.5	1.26	75.55	37.77	1.59	23.75
T3	7.6	1.12	64.82	32.41	1.64	19.76
T4	7.14	1.20	60.22	30.11	1.53	19.67

- PH: يلاحظ من الجدول (3) أن قيم الـ PH في خليط نوعي الكومبوست 7.6 بينما في وسط الشاهد 8.01، تعدلت قيمة الـPH أثناء خلط الكومبوست مع تربة المشتل بحيث بلغت 7.6 في خليط كومبوست مخلفات بقولية مع تربة المشتل، و 7.14 في خليط كومبوست النجارة مع تربة المشتل. قيم ال PH المثلى تتراوح بين (5-8) وتعتبر جميع الأوساط المدروسة ذات حموضة معتدلة وهذا ما يعزز النشاط الميكروبي في التربة مما يسهل تحلل المادة العضوية وتحرر العناصر الغذائية وبالتالي توافر العناصر الأساسية الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم مما يعزز نمو النبات (Villar-Salvador *et al.*,2005).

– الملوحة EC: بلغت قيمة EC في وسط نوعي الكومبوست 1.26 mhos/ cm، بينما اعطت معاملة الشاهد قيمة منخفضة 0.17 mhos/ cm، وأثناء خلط الكمبوست مع الشاهد انخفضت قيمة EC. على الرغم من زيادة قيمة EC في الأوساط التي تحوي على الكمبوست فإن القيم بقيت ضمن الحدود التي لا تؤثر سلباً، أي أن تركيز الأملاح غير ضار هنا على نمو بادرات الغار النبيل. وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي أشارت إلى أن إضافة الكمبوست يمكن أن يقلل من تأثير الملوحة بفضل تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة مما يسمح بتحسين امتصاص الماء والمغذيات من قبل النبات (Munns and Tesster., 2008) وأشار Richards (1962) إلى أن تأثير الملوحة يعتمد على توافر المياه في الوسط الزراعي بحيث لا يكون للملوحة تأثير سلبي على النباتات إذا كانت الأوساط تحتوي على ماء كافي.

–المادة العضوية والكربون العضوي: إن إضافة الكمبوست إلى تربة المشتل ساهمت في تحسين مستوى المادة العضوية بشكل كبير من (1.8% إلى 75.55%) وتتفق هذه النتيجة مع ما أكده (Guenther,1982) حول أهمية المادة العضوية في تعزيز خصوبة التربة، بحيث تعتبر المادة العضوية مصدراً أساسياً للعناصر المغذية للنبات وتحسن من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء كما تسهم في زيادة النشاط البيولوجي.

– نسبة C/N: يلاحظ من الجدول (3) أن نسبة C/N في المعاملة المحتوية على الكمبوست تراوحت بين (19. 67و 23.75) بينما كانت النسبة في تربة المشتل(الشاهد) (1.52). وبحسب (Bernal *et al.*, 2009) أن النسبة المثلى لـ C/Nتتراوح بين 25:1-

10:1 وبالتالي فإن المعاملات المحتوية على الكمبوست قد حققت توازناً مقبولاً في محتواها من الكربون والأزوت، وهذا يعتبر مثالياً لنشاط الكائنات المحللة ويعكس هذا التوازن قدرة الكمبوست على تحلل المادة العضوية وتحرير المغذيات دون إحداث تثبيط أو فقدان للآزوت مما انعكس إيجابياً على إنبات البذور ونمو الغراس. بينما معاملة تربة المشتل نسبة C/Nمنخفضة جداً مما يدل على ضعف محتواها العضوي وقلة كفاءتها كمصدر غذائي للنبات وهذا ما يفسر تدني مؤشرات الإنبات والنمو فيها (Zhang and Zhu, 2018). بحيث تعد نسبة C/N من المؤشرات الأساسية التي تعكس جودة الوسط الزراعي ومدى ملاءمته لدعم النمو النباتي. حيث تحدد هذه النسبة نشاط الكائنات الدقيقة المسؤولة عن تحلل المواد العضوية وتحرير العناصر الغذائية.

2- اختبارات جودة البذور:

أ. **النسبة المئوية للنقاوة:** بعد أخذ 4 عينات عشوائية من بذور الغار النبيل تم فصل البذور النقية عن الشوائب ثم وزن كل عينة على حده وحساب المتوسط كما في الجدول (4).

الجدول (4): متوسط النسبة المئوية للنقاوة

متوسط وزن العينة الكلي بـ غ	متوسط وزن البذور النقية بـ غ	النسبة المئوية للنقاوة
255.53	249.63	97.69%

بلغت النسبة المئوية للنقاوة 97.69 %، وهذا يدل على نوعية وجودة البذور المستخدمة.

ب. **اختبار الطفو ونسبة البذور الممتلئة:**

الجدول (5): متوسط النسبة المئوية لبذور الممتلئة

متوسط وزن العينة الكلي بـ غ	متوسط وزن البذور الطافية بـ غ	نسبة البذور الفارغة %	نسبة البذور الممتلئة%
560.76	3.85	0.68	99.32

بلغت نسبة البذور الممتلئة 99.32 %، ويستدل من هذا المؤشر على حيوية البذور المستخدمة.

ج. **وزن الألف بذرة:**

بينت النتائج الجدول (6) أن متوسط وزن الألف بذرة لبذور الغار النبيل 969.58 غ وهذا يتوافق مع (ISTA, 2020) بحيث وزن الألف بذرة بالنسبة للبذور الكبيرة الحجم يتراوح بين (800-1200) غ.

الجدول (6): نتائج اختبار وزن 1000 بذرة بالغرام

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	وزن 1000بذرة	المتوسط
99.53	98.12	96.02	95.14	97.11	98.12	97.03	96.32	96.86	95.33	969.58	96.958

3- مؤشرات الإنبات:

يبين الجدول (7) متوسطات مؤشرات إنبات بذور الغار النبيل مع أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 0.05

الجدول (7): متوسطات مؤشرات إنبات بذور الغار النبيل في الأوساط المدروسة

الوسط	نسبة الإنبات%	سرعة الإنبات (يوم/بذرة)	تجانس الإنبات (بذرة/يوم)
T1	41.66 d	25.81 c	0.44 b
T2	81.66 a	20.8 a	1.16 a
T3	71.66 b	21.73 ab	1.4 a
T4	68.33 c	22.21 b	1.4 a
L.S. D. 5%	0.938	0.912	0.603

تشير الأحرف المشتركة بين القيم إلى عدم وجود فروق معنوية بينها.

أ. النسبة المئوية للإنبات:

تفوقت المعاملة (T2) على جميع المعاملات المدروسة في نسبة الإنبات بحيث حققت أعلى نسبة إنبات (81.66%)، تلتها المعاملة (T3) بنسبة إنبات 71.66%، ومن ثم المعاملة (T4) بنسبة إنبات 68.33%، وتفوقت جميع المعاملات معنوياً على معاملة الشاهد (T1) بحيث بلغت نسبة الإنبات في هذه المعاملة 41.66% الجدول (7).

يمكن أن نستنتج أن الأوساط التي يدخل في تركيبها الكمبوست (T4,T3,T2) قد هيأت وسطاً ملائماً لإنبات البذور من خلال تأمين الدفء والرطوبة والمواد الغذائية، وهذا يتوافق مع نتائج تحليل الخصائص الفيزيائية والكيميائية للأوساط المدروسة من حيث درجة الحموضة والرطوبة والوزن الحجمي بحيث كانت القيم ضمن الحدود المثالية للأوساط الزراعية المثالية. وتعزى النسبة المئوية المنخفضة للإنبات في وسط الشاهد (T1) إلى أن بذور الغار النبيل تتأثر بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للأوساط النامية فيها، وتحسنت نسبة الإنبات في وسط الشاهد أثناء خلطه مع وسطي الكمبوست المستخدم، وهذه النتائج تتوافق مع ما ورد في دراسة لـ Bernal *et al*.,(2009) حول دور الكمبوست الناضج في تحفيز الإنبات وتخفيف السمية.

ب. سرعة الإنبات:

حققت المعاملات (T2وT3) أعلى سرعة إنبات بمعدل (20.80، 21.37 يوم / بذرة) على التوالي، ومن ثم جاء في المرتبة الثانية المعاملة(T4) بسرعة إنبات 22.21 يوم/بذرة مع عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات الثلاث المذكورة. وتأخرت سرعة الإنبات في وسط الشاهد معنوياً عن جميع المعاملات وبلغت 25.81 يوم/بذرة الجدول (7).

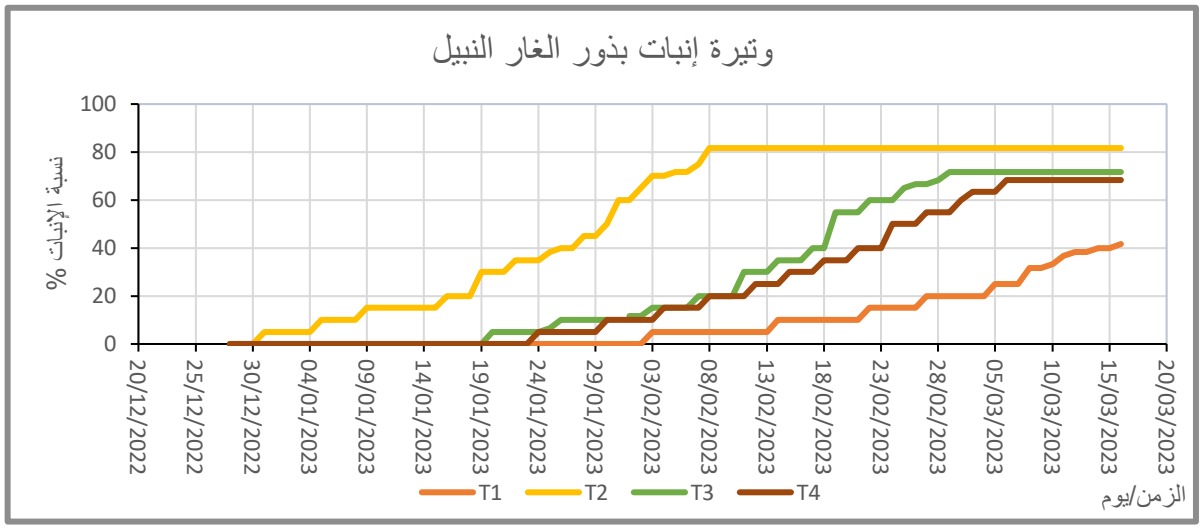
ج. تجانس الإنبات:

جميع الأوساط الزراعية الداخل في تركيبها الكمبوست بشكل كلي أو جزئي (T2,T3,T4) لم يكن هناك أي فرق معنوي بينها من حيث تجانس الإنبات، وتفوقت الأوساط المدروسة جميعها معنوياً على معاملة الشاهد الجدول (7). مما يشير إلى توازن الرطوبة وتوزع المغذيات، وهي من العوامل المهمة لتحقيق إنبات متزامن، وهذا يتوافق مع (Paparella *et al*.,2022) بحيث أشاروا إلى أن تحسين بيئة الوسط الزراعي يؤدي إلى تقليل التفاوت في مواعيد الإنبات.

د. وتيرة الإنبات:

تشير نتائج الدراسة الشكل (2) إلى أن وتيرة الإنبات تأثرت بشكل واضح بنوع الوسط الزراعي المستخدم. حيث سجلت المعاملة T2 أعلى وتيرة إنبات بلغت 81.66% وبدأ الإنبات فيها بعد 44يوماً من الزراعة واستمر 35يوماً. وهذا يشير إلى قدرة الوسط المستخدم على تهيئة الظروف الفيزيائية والكيميائية الملائمة للإنبات المبكر والمتجانس. في المقابل، تأخرت وتيرة الإنبات في معاملة الشاهد T1 بشكل ملحوظ، حيث بدأ الإنبات بعد 81 يوماً من الزراعة وبلغت وتيرته النهائية 41.66% فقط. واستمر لمدة 43 يوماً.

ويعزى التأخير في المعاملة T1 إلى ضعف الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة المشتل التقليدية وخصوصاً انخفاض محتواها من المادة العضوية (1.8%) فقط، وارتفاع الوزن الحجمي 1200غ/ل مما يضعف قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء ويحد من التهوية وامتداد الجذور. أما الأوساط التي خلط فيها الكمبوست مع تربة المشتل (T4-T3) فقد أظهرت وتيرت إنبات مرتفعة نسبياً (68.33-71.66%) على التوالي. مع بداية إنبات تراوحت بين (53-55) يوماً بعد الزراعة مما يدل على أن إدخال الكمبوست حسن خواص الوسط الزراعي (تربة المشتل). وهذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Paparella *et al*. (2022) بأن تحسين الوسط الزراعي من خلال إدخال مواد عضوية كالكمبوست يرفع من تجانس الإنبات ويسرع بدايته، ويعود التحسن في وتيرة الإنبات إلى التوازن في المحتوى الغذائي والرطوبي ونشاط الأحياء الدقيقة.

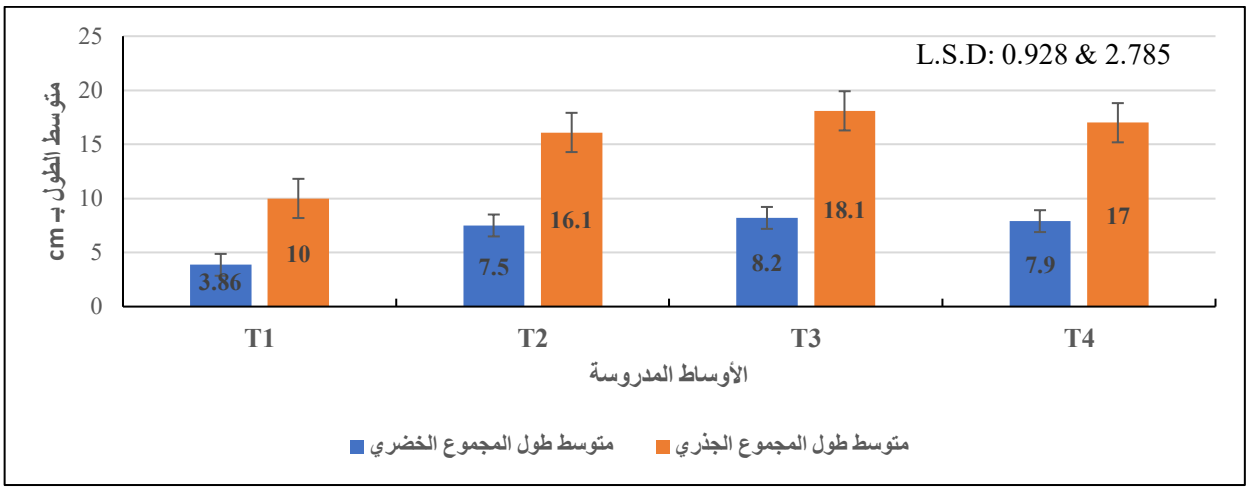


الشكل (2): يوضح وتيرة الإنبات في بذور الغار النبيل في الأوساط المدروسة

4- تأثير الأوساط المدروسة في الخصائص المورفولوجية للمجموعين الخضري والجذري للغراس في نهاية موسم النمو.

1- متوسط طول المجموع الخضري والجذري بـ (cm):

من حيث طول المجموع الخضري بينت نتائج التحليل الإحصائي الموضحة بالشكل البياني (3) تفوق المعاملة (T3) بحيث بلغ متوسط طول المجموع الخضري في هذا الوسط (8.2) سم، مع عدم وجود فرق معنوي بينها وبين المعاملة (T4)، وتفوقت الأوساط المدروسة معنوياً على معاملة الشاهد (T1). أما من حيث طول المجموع الجذري تبين عدم وجود فروق معنوية بين الأوساط التي يدخل في تركيبها الكمبوست بشكل كلي أو جزئي وتفوقت جميعها معنوياً على معاملة الشاهد (T1).



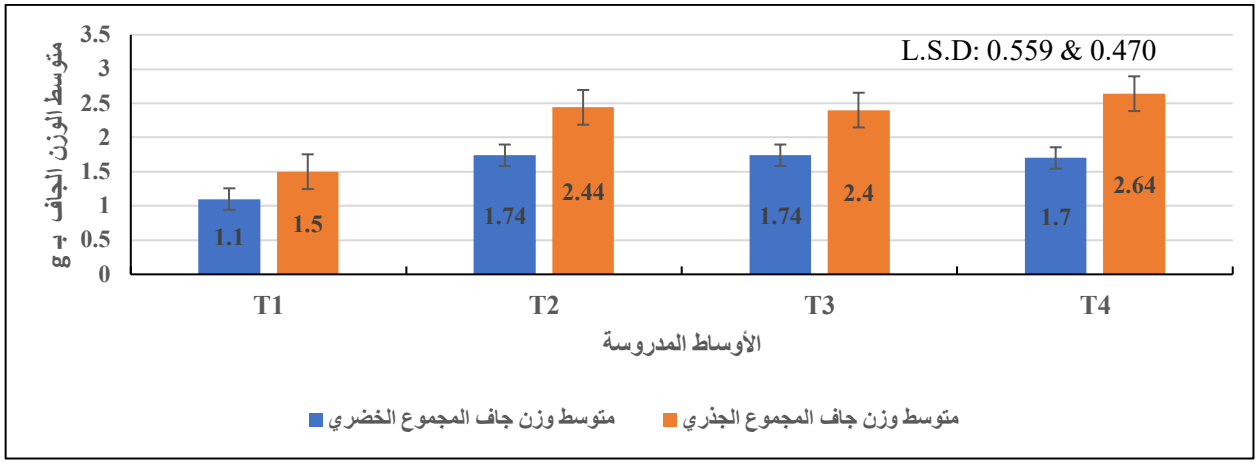
الشكل (3): متوسط طول المجموع الخضري والجذري لغراس الغار النبيل في الأوساط المدروسة

ويفسر هذا التحسن لدور الإيجابي الذي قام به الكومبوست في توفير التهوية المناسبة والعناصر المغذية بفعل المادة العضوية العالية مما شجع نمو الجذور ونشط انقسام القمم النامية (Kumar *et al.*,2021).

2- متوسط الوزن الجاف للمجموعين الخضري و الجذري (g):

سجلت المعاملات المحتوية على الكمبوست (T2,T3, T4)، قيم أعلى للكتلة الجافة للمجموعين الخضري والجذري بحيث بلغت (1.74, 1.74, 1.7) غ للوزن الجاف الخضري و (2.44, 2.4, 2.64) غ للوزن الجاف الجذري على الترتيب الشكل (4) مع عدم

وجود فروق معنوية بين المعاملات المذكورة وتفوقت جميعها بدلالة معنوية على وسط الشاهد (T1). مما يعكس تراكماً أكبر للمادة العضوية ناتجاً عن تغذية أفضل ونشاط تمثيلي مرتفع. ووفقاً لـ Zhou *et al.*, (2023) فإن الأوساط العضوية تزيد من معدل التمثيل العضوي للنبات وتراكم المواد الكربوهيدراتية وبالتالي زيادة الوزن الجاف.



الشكل (4): متوسط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري لغراس الغار النبيل في الأوساط المدروسة

3-متوسط عدد الأوراق:

أظهرت النتائج الشكل (5) تفوقاً واضحاً للأوساط العضوية المستخدمة في زيادة عدد الأوراق، حيث سجلت المعاملة (T3) أعلى معدل في عدد الأوراق بمتوسط قدره (24.3ورقة/نبات) وبزيادة 64.2% عن معاملة الشاهد (T1) (14.8ورقة/نبات). وتفوقت جميع الأوساط المستخدمة معنوياً على معاملة الشاهد، مما يعكس النمو الكلي للنبات، وهذا يرتبط بمحتوى النتروجين العالي في الكمبوست والذي يعد أساساً في تكوين البروتينات والكلوروفيل وفقاً لما أشار إليه Wang *et al.*, (2022).

الشكل (5): تأثير الأوساط المدروسة على عدد أوراق غراس الغار النبيل في نهاية موسم النمو

الاستنتاجات:

- تفوق الوسط (T2) 50% كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية + 50% كمبوست نجارة الخشب بشكل معنوي على جميع المعاملات في جميع مؤشرات الإنبات والنمو المدروسة، بحيث سجل أعلى قيم من حيث نسبة وسرعة الإنبات، والوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري وعدد الأوراق.
- حققت الأوساط (T3) 50% كمبوست مخلفات بقولية ونجيلية+ 50% تربة المشتل و (T4) 50% كمبوست نجارة الخشب+

50% تربة المشتل، نتائج متقاربة في معظم مؤشرات النمو المورفولوجي، متفوقة معنوياً على الوسط (T1) تربة المشتل، مما يؤكد على أن إضافة الكمبوست بنسبة 50% حسن خصائص تربة المشتل التقليدية بشكل كبير وانعكس بدوره على نمو الغراس.

– سجل الوسط (T1) تربة المشتل أدنى القيم في جميع المؤشرات المدروسة، مما يبرز الحاجة الملحة لإيجاد بدائل لضمان غراس حراجية ذات جودة عالية.

التوصيات:

– اعتماد الكمبوست الناتج في المشاتل الحراجية كوسط لتحسين نسبة إنبات بذور الغار النبيل.

– إجراء المزيد من الدراسات حول تصنيع الكمبوست من مخلفات زراعية أخرى وبخلائط أخرى.

– تجريب الكمبوست الناتج على بذور نباتات حراجية أخرى.

المراجع:

حرفوش، شفق وحسن علاء الدين وسوسن هيفا وابراهيم نيصافي (2017). دراسة بعض خصائص كومبوست القمامة وإمكانية استخدامه في الأوساط الزراعية لإنبات بعض النباتات الحراجية. مجلة جامعة اللاذقية للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 39(4): 86-103.

فيصل دواي، هيثم إسماعيل (2004). المشاتل والإكثار الخضري. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سورية. 270 صفحة.

زريقة، هبة وحسن علاء الدين (2017). استخدام تفل الزيتون لإنتاج غراس الغار النبيل *Laurus nobilis* L. والصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. في المشاتل بمحافظة اللاذقية. مجلة جامعة اللاذقية للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية.39(2): 163-179.

صالح، أمين وحسن علاء الدين وعيسى كبيبو (2008). فضلات معاصر الزيتون الصلبة المعالجة بالتخمير وآفاقها المستقبلية في المشاتل. ورشة العمل الوطنية– استخدام مخلفات عصر الزيتون في الأراضي الزراعية من أجل زراعة مستدامة والمحافظة على البيئة. 6 تموز 2008. إدلب– سورية. 198-219.

عشي، ميرنا (2013). تأثير الملوحة والمعاملات بالمبيدات الفطرية في إنبات بذور السرو دائم الاخضرار *Cupressus sempervire* SL. مجلة جامعة اللاذقية للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. 35(5): 21-33.

علاء الدين، حسن (2001). هل العرجوم هو الوسط الزراعي البديل لتربة الشتول الحراجية في المساكب (المشاتل). أبحاث اليرموك، سلسلة العلوم الأساسية والهندسية،10 (2): 45-62.

إبراهيم، نحال (2002). علم الشجر (الدندرولوجيا). منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، حلب، سورية. 375صفحة.

غسان، يعقوب وعلي خدام (2000). أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية. منشورات مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة اللاذقية، اللاذقية، سورية. 481 صفحة.

Abu-Dahab, R.; V. Kasabri; and F.U. Afifi (2014). Evaluation of the volatile oil composition and antiproliferative activity of Laurus nobilis L. (Lauraceae) on breast cancer cell line models. Rec. Nat. Prod, 8, 136–147.

Ala-Aldin, H (1989). Eingnnung von Hobel spanen und Holzschnitzeln in kultursubstraten fur Baumschullgeholze. Dissertation Uni-Hannover. West Germany. German.

Bedalmenti, E.; F. P. Marra; L. Tosi; and T. Giannini (2023). Aglobal review on innovative sustainable and effective materiales comosing growing media for forest seeding production. Carrent for forestry Reports. 9(4)-354-971.

Bernal, M. P.; J. A. Alburquerque; and R. Moral (2009). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. A review. Bioresource Technology, 100 (22), 5444-5453.

Caputo, L.; V. De Feo; and I. Arnault (2017). Composition and biological activity of Laurus nobilis essential oil. Molecules, 22 (6), 930.

Daiyoub. A.; P. Gelabert; S. sacuva-Masis; and C. Vega Carcia (2023). War and Deforesation; using Remote Sensing and machine learning to Now Identify the War Induced Deforesation in Syria 2010-2019. Land. 12, 1509, 1-18.

Ganatsa, P.; M. Takaldim; C. Thanos (2008). Seed and cone diversity and seed germination of pinus pinea in stroflia site of theNatara2000 Network. Biodires Conserv.17, 2427-2439.

Guenther, B (1982). The role of physical properties of growing media in plant development. Acta Horticulturae, 126, 143-150.

Harrington, J. F (1972). Seed storage and longevity. In T. T. Kozlowski (Ed.), Seed biology Academic Press. (3): 145-245.

ISTA (2020). International rules for seed testing 2020 edition. International Seed Testing Association.

Jackson. M. L (1985). Soil chemical analysis. Prentice Hall Inc. Englewood. Cliffe N J. 151-153 and 331-334, (1985richa).

Khodja, M.; M. Farzaneh; B. Amina; and W. Loucif-Ayad (2023). Chemical composition and biological properties of *Laurus nobilis* L. from North Africa. Industrial Crops and Products, 198.

Kumar, A., et al. (2021). Role of composted plant residues in improving soil health and plant growth. Agronomy, 11(6), 1103.

Munns, R.; M. Tester (2008). Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 59, 651-681.

Ogunwande, G. A.; J. A. Osunade; and K. O. Adekalu (2008). Effects of composting on soil physical properties. Journal of Agricultural Engineering and Technology, 16 (1), 45-52.

Paparella, S.; S. S. Araújo; G. Rossi; M. Wijayasinghe; P. Carbonell-Bejerano; and A. Balestrazzi (2022). Physiological and molecular aspects of seed dormancy and germination in Mediterranean woody species. Plant Biology, 24 (1), 11–21.

Paparella, S.; S. S. Araújo; G. Rossi; M. Wijayasinghe; P. Carbonell-Bejerano; and A. Balestrazzi (2022). Biostimulant properties of compost for sustainable seedling growth. Journal of Plant Growth Regulation, 41 (2), 608–620.

Pashtetsky, A.V.; Y. U. Plugatar; O. A. llnitsky; and P. korsakovais (2018). The relationship between drought tolerancea of Laurus habilis and environmental factors in conditions of the southern coast of crimea ea. Russian Agricultural Sciences. 44. 131-139.

Pompelli, M.F., et al. (2023). Water retention and porosity in substrates with organic compost: implications for horticulture. Horticulturae, 9(4), 419.

Richards. L. A (1962). Diagnosis and improvement of saline *and alkaline soils*. Agricultural hand book no 60. United states Department of agriculture

Villar-Salvador, P.; R. Planelles; J. Oliet; J. L. Peñuelas-Rubira; D. F. Jacobs; and M. González (2005). Drought tolerance and transplanting performance of holm oak (Quercus ilex) seedlings after drought hardening in the nursery. Tree Physiology, 24(10), 1147-1155.

Wang, L.; X. Lin; Y. Zhang; Y. Chen; and J. Liu (2022). Nitrogen forms from organic amendments enhance growth and leaf chlorophyll in seedlings. Plant and Soil, 474, 513–527.

Zhang, H.; Y. Li; and J. K. Zhu (2018). Developing naturally stress-resistant crops for a sustainable agriculture. Nature Plants, 4 (12), 989–996.

Zhou, Y.; R. Wang; Y. Liu; J. Chen; L. Zhang; and X. Huang (2023). Organic amendments promote biomass accumulation via improved photosynthesis and soil fertility. Agricultural Systems, 207, 103-610.

The effect of organic culture media on seed germination and seedlings growth of *Laurus nobilis* L.

Lames Ibrahem[1*], Mirna Ashy[1] and Hassan AlaAldin[2]

[1] Department of Botany, Faculty of Science, University of Lattakia, Syria.
[2] Department of Forestry and Environment, Faculty of Agriculture, University of Lattakia, Syria.

(*Corresponding author: Lames Ibrahem, Email: lames88445@gmail.com, lames.ibrahem@latakia-univ.edu.sy)

Received: 7/ 8/ 2025 **Accepted:** 9/ 12/ 2025

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of organic growing media prepared from two types of compost (compost from leguminous crops "*lens culinaris*, *Vicia faba*, *Cicer arietinum*" and gramineous crops "*Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare*," and compost from wood carpentry waste and leguminous residues) on the germination of Laurus nobilis L. seeds and the growth of its seedlings. Four growing media were used: (T1) Control: nursery soil, and three media containing compost entirely or partially (T2) 50% leguminous and gramineous crop residue compost + 50% wood carpentry and leguminous residue compost, (T3) 50% leguminous and gramineous crop residue compost + 50% nursery soil, (T4) 50% wood carpentry and leguminous residue compost + 50% nursery soil. The results showed that treatment T2 was superior in all germination indicators, with an average germination percentage of 81.66% and an average germination speed of 20.8 days/seed, while the control treatment T1 recorded the lowest germination percentage of 41.66% and the slowest germination speed of 25.81 days/seed. The organic media also showed a clear improvement in morphological growth, with treatments T3 and T4 excelling in terms of shoot and root length. Treatment T2 achieved the highest average dry weight (1.74 g shoot, 2.44 g root) and the highest average number of leaves (24.3 leaves/plant).

Keywords: Growing media, compost, crop residues, shaving, germination, *Laurus Noblis* L.