مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

استخدام تفل الزيتون لإنتاج غراس الغار النبيل *Laurus nobilis L.* والصنوبر الثمري *Pinus pinea L.* في المشاتل بمحافظة اللاذقية

د. حسن علاء الدين [1]
هبة منير زريقة [2]

(تاريخ الإيداع 27 / 12 / 2016. قبل للنشر في 12 / 4 / 2017)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة 2014-2016 م في مشتل كلية الزراعة جامعة تشرين، وقد هدفت هذه الدراسة إلى حساب نسبة إنبات بذور الغار والصنوبر الثمري باستخدام نسب مختلفة من تفل الزيتون مع خلطة المشتل، ودراسة بعض خصائص الغراس الناتجة وكذلك بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للخلطات الزراعية المستخدمة، وتم تحليل النتائج الحاصلة باستخدام البرنامج الإحصائي spss:

تم خلط تربة المشتل (رمل، تربة 1:1) مع تفل الزيتون بنسب (25,50,75,100)% وتم تقدير: نسبة الإنبات، الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري، الوزن الحجمي، رطوبة الوسط والخصائص الكيميائية، حيث أظهرت النتائج أن نسبة الإنبات قد تزايدت في كل من بذور الغار والصنوبر الثمري بزيادة نسبة التفل في الوسط الزراعي بشكل عام، وعلى العكس فقد تزايد الوزن الرطب للمجموع الخضري مع تناقص نسبة تفل الزيتون في كلا النوعين المدروسين. بالنسبة للخصائص الفيزيائية تناقص الوزن الحجمي للأوساط الزراعية المدروسة بزيادة نسبة تفل الزيتون، كما ازدادت نسبة رطوبة التربة بزيادة نسبة التفل. أما فيما يخص الخصائص الكيميائية فقد لوحظ غنى الأوساط الزراعية المستخدمة الحاوية على تفل الزيتون بالعناصر المعدنية (حديد، مغنزيوم ونحاس)، وبقيت الملوحة والحموضة ضمن الحدود الطبيعية، لذلك فقد برهنت الدراسة على صلاحية استخدام تفل الزيتون كوسط للزراعة بشكل كامل أو ضمن الخلطات الزراعية المستخدمة في المشاتل.

الكلمات المفتاحية: تفل الزيتون، أوساط زراعية، مواد عضوية، المشاتل الحراجية، وزن حجمي، رطوبة الوسط

[1]* أ ستاذ في قسم الحراج والبيئة- كلية الزراعة - جامعة تشرين
[2] طالبة ماجستير في الهندسة الزراعية اختصاص (حراج وبيئة) جامعة تشرين عام 2012. العنوان: اللاذقية- المشروع السابع ،سكن الإدخار.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

Using olive's cake for producing Laurus nobilis and Pinus pinea seedlings in nurseries in Lattakia

Dr. Hasan Ala aldeen[3]
Heba Zreka[4]

(Received 27 / 12 / 2016. Accepted 27 / 12 /2017)

□ ABSTRACT □

This study was conducted during the period 2014-2016 in the nursery College of Agriculture, University of Tishreen, this study aimed to calculate the percentage of germination of the seeds of Laurus nobilis and Pinus pinea using different proportions of olive cake with a mixture Arboretum, and study some of the planter resulting properties as well as some physical and chemical characteristics of agricultural mixture that used. were analyzed using spss statistical program

The mixing nursery soil (sand, soil 1: 1) with olive cake rates (25,50,75,100)% .

assessment: germination percentage, wet and dry weight of shoot and root grouped, volumetric weight, moisture middle and chemical characteristics. , For germination percentage it has increased every germination of seeds of laurel and pine fruiting increase the proportion of bagasse in the agricultural center in general ratio, and on the contrary has increased wet weight of shoots with decreasing proportion of olive cake in both types studied. For the physical properties there was a decrease in the volumetric weight of the agricultural community to increase the proportion of the studied olive cake, as soil moisture ratio increased to increase the proportion of bagasse. Rich agricultural circles used container Regarding chemical properties have been observed on the olive cake metal elements (iron, magnesium and copper), The salinity and acidity remained within normal limits, so the study has demonstrated the validity of the use of olive cake as a medium for planting in whole or in part agricultural mixtures used in nurseries.

Keywords: olive cake، agricultural circles، organic materials، forest nurseries، Weight per Volume، Moisture rate

[3] **professor in the Department of Forestry and the Environment Faculty of Agriculture - Tishreen University**
[4] **MA student in agricultural engineering competence of (forestry and environment) Tishreen University in 2012. Address: Lattakia project VII، housing savings**

مقدمة:

لشجرة الزيتون أهمية كبيرة في سورية سواء من حيث المساحة و العدد أم من حيث قيمة الناتج السنوي، بالتالي فضلات صناعة زيت الزيتون. فسورية تحتل المركز الخامس عالمياً بإنتاج زيت الزيتون، وبنسبة 4.6% من الإنتاج العالمي الذي يقدر ب 2.8 مليون طن سنوياً (**وزارة الزراعة لعام،2005**). وقد برزت نتيجة الاستهلاك المتزايد لهذه الموارد مشكلات بيئة ناتجة عن التصريف غير المناسب لمخلفاتها ، فأصبحت محور اهتمام في معظم دول العالم، وأخلت بالتوازن الطبيعي لهذه الأنظمة (Benitez et al.,1996) ، لقد أصبحت مشكلات البيئة محور اهتمام معظم دول العالم، و برزت الفضلات المتزايدة كأكبر مشكلة لاستغلال موارد البيئة بشكل غير مناسب، حيث أفسدت قدرة الأنظمة البيئية على التجدد التلقائي ، وأخلت بالتوازن الطبيعي لهذه الأنظمة(Benitez et *al.*,1996). ومن هذه الفضلات، بقايا عصر ثمار الزيتون المتزايدة في سورية.لذلك تنبثق ضرورة التفكير بطريقة لحلّ مشكلة هذه الفضلات العضويّة بهدف إعادة استخدامها في المجال الزراعيّ كمواد تغطية أو محسّنات عضويّة أو أوساط زراعيّة . (Meinken,1985)

الدراسة المرجعية:

لقد عرفت الأوساط الزراعية على أنها كل المواد التي تصلح لأن تكون مهداً للمادة النباتية المزروعة في حيز محدود الحجم منفصلاً عن الأرض الأم، أي المزروعة حصراً في الأوعية والأكياس والعبوات وعليه فإن الأتربة الزراعية والرمل والتورف، والفضلات الخشبية والسيليلوزية مثل (النشارة والنجارة و عرجوم الزيتون، فرشة الغابة، البيرليت أو الصوف الزجاجي جرودان ... الخ)، التي تصلح للاستخدام في الأوعية والأكياس للزراعة عليها هي أوساط زراعية.

كما عرف الوسط الزراعي بأنه الوسط الذي يتم فيه إنبات البذور أو تجذير وإنماء الأجزاء الخضرية المستخدمة في التكاثر الخضري مثل العقل والأبصال والدرنات أو تفريد الشتلات وتدويرها أو نمو الشتلات وإنتاجها في الأوعية بعيداً عن أرض المشتل.

وذكر، (علاء الدين وأمين،2004) أنَّ الوسط الزراعي الجيد هو الوسط الذي يؤمن للنباتات التطور وللجذور النمو الجيد والذي يرتبط بوجود علاقة متوازنة بين الماء والهواء.

فمن الناحية النموذجية والتطبيقية يجب أن يتمتع الوسط الزراعي في المشاتل بمزايا صحية وخصائص فيزيائية وكيميائية مناسبة (Hartmann, *et al.*, 1997) .

أجمع العديد من الباحثين(**علاء الدين وأمين، 2004** ; Hartmann, ***et al.*, 1997;** Jaenicke, 1999 (Napier and Robbins, 1989; Beitz, 1987; Bärtels, 1982 and Seeber, 1976.

على أن الوسط الزراعي يجب أن يتمتع بالصفات التالية:

قوام متماسك يحفظ البادرة في مكانها في أثناء النمو، ثبات في التركيب لفترة لا تقل عن موسم زراعي واحد (أن يحتوي على كمية عالية من المواد العضوية البطيئة التحلل) ، ذات وزن حجمي مناسب (500-150) غ / ل ،خالي من المواد الضارة بالنباتات المزروعة وخالي من الأمراض والأعشاب ومن الآفات، ثابت القوام عند إضافة الماء إليه أو عند الجفاف وعدم الانجراف، جيد الاحتفاظ بالرطوبة ويصرف الماء الزائد بسهولة، جيد التهوية بصورة مستمرة (إعطاء الهواء للجذور حتى في حالة الإشباع)، pH معتدل إلى حامضي خفيف، وفقير بالعناصر الغذائية والأملاح الضارة، أن يكون قابلاً للخلط مع المواد الأخرى، أن يكون قادراً على الاحتفاظ بالمواد الغذائية ويعطيها للنبات ببطء، حجم كلي للمسامات كبير ونسبة توزيع متوازنة (متجانسة).

أطلق الباحثون على الأوساط الزراعية البديلة غير المعدنية تسمية الأوساط الزراعية العضوية، ثم سميت بالأوساط الزراعية الخفيفة (Ala Aldin, 1989)، وكان أفضلها وأكثرها توفراً التورف، Peat.

لذلك فالمادة العضوية ذات أهمية في التربة فوجودها يساعد على حفظ الماء وتوفير العناصر الغذائية متاحة ومحفوظة للجذور، والتي يمكن للنبات الاستفادة منها، والتي ترتبط بنشاط الأنزيمات الميكروبية مثل (Dehydrogenase, Urease, Nitrogenase) وزيادة فعاليتها (Neweigy *et al.*, 1997)، وبالتالي فان المادة العضوية تُعَدَّ العنصر الأساسي لتجديد التربة وتحسينها وتصنف هذه المخلفات حسب حالتها وخواصها البنيوية إلى مخلفات سائلة، ومخلفات صلبة يمكن أن تكون جافة أو تكون رطبة.

المخلفات الصلبة الجافة كما لخصها (الشيخ، 2004) بأنها تلك المخلفات التي يقل فيها محتوى الرطوبة عن(15% نخالة الحبوب، قشور فستق العبيد، ألياف السوس، كسب الحبوب الزيتية، نوى الزيتون، العرجوم المحمص، النشارة والنجارة والكسارة الخشبية، قشور ولحاء الشجر، قشور الموالح) وتتصف هذه المخلفات بخفة الوزن وكبر الحجم (كثافتها النوعية منخفضة) ، بينما عرفت المخلفات الرطبة على أنها تلك التي يتراوح محتواها من الرطوبة ما بين 25-50%(تفل الزيتون، تفل الشوندر السكري، تفل البندورة وتفل العنب) وتمتاز باحتوائها على نسبة كبيرة من المواد الذوابة(السكريات والزيوت أو الأحماض العضوية.)

وتشمل المخلفات السائلة المولاس بأنواعه، الذي يحتوي على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية وكذلك جفت الزيت.

إن ترك هذه المخلفات في أماكن تراكمها يعد مشكلة بيئية وذلك بحسب الكمية والنوع حيث إن بعضها قد يسبب الحرائق (التبن ، فضلات الغابة) أو الأمراض (بقايا تقليم الأشجار المثمرة والزيتون) أو تلوث المياه الجوفية بالمواد العفصية المنحلة من القشور وقلف الأشجار الحراجية في أرض الغابة أو بالمواد الفينولية الملوثة من معاصر الزيتون بفضلاتها السائلة ومن مخلفات إنتاج العصائر(سوس وخرنوب).(المنظمة العربية للتنمية الزراعية، أيار،1998). للكمبوست أهمية بيئية وأهمية زراعية في تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيماوية

(EL-Hanafy, E. h. 2006; Jakson *et al.*, 2004; Chen *et al.*, 2000)

فالكمبوست يعمل على تحسين بناء التربة فيزيد تماسك الترب الرملية وتحبحب (تخلخل) الترب الثقيلة ويحسن قدرتها على الاحتفاظ بالماء كما يحسن قدرتها على صرفه بهدف تنشيط التربة ميكروبياً وزيادة خصوبتها عن طريق زيادة محتوى التربة من العناصر المعدنية المغذية الأساسية والعناصر النادرة، مما ينعكس إيجاباً على ميكروفلورا التربة (EL-Akabawy, 2000; Ryser and pittet, 1999)

وفي تجربة لـ(علاء الدين، 2001) على صلاحية العرجوم غير المعالج وتأثير صفات الوسط الزراعي (التي هي ذات مدلول كبير الأهمية في تحديد نجاح الإنتاج في المشتل) ، تبين أن الغراس المختلفة من الصنوبر الثمري Pinus pinea والسرو دائم الاخضرار Cupressus sempervierns التي زرعت في الخليط 20% عرجوم حققت درجات عالية من الجودة تفوقت على مواصفات الغراس النامية في الشاهد، كما يمكن على الأوساط الخليطة الأخرى40% عرجوم وما فوق، إنتاج غراس من السرو دائم الاخضرار ذات مجموع جذري كبير ومتفرع وبدرجات مختلفة، الشيء الذي يؤمن نجاح مشاريع التشجير الحراجي في المناطق الجافة وشبه الجافة، حيث يلعب المجموع الجذري دوراً مهماً في ذلك.

أهمية البحث وأهدافه:

تكمن أهمية هذا البحث بتدوير هذه المواد(التفل) انطلاقاً من عاملين مؤثرين فيها وهما العامل البيئي والعامل الاقتصادي، فالعامل البيئي يعني استخدامها تحت أفضل المجالات أماناً للبيئة وبأكثر الطرق اقتصادية و العامل الاقتصادي يعني التخلص من الفضلات بأقل التكاليف تحت أقل الآثار البيئية السيئة والمؤثرة.

تتلخص دواعي البحث فيما يلي:

• الاستهلاك الكبير للمادة العضوية السللوزية الصلبة (الفضلات الصلبة لعصر ثمار الزيتون) المستخدمة في إنتاج الطاقة والتي تشكل خسارة كبيرة في الدورة الطبيعية للنباتات المحلية.

• توفر هذه المواد الخام في القطر العربي السوري وخصوصاً في منطقة اللاذقية، وبكميات كبيرة، وبشكل دوري كل عام، مما يسمح بتجربتها لتكون نواة لإنتاج ثانوي ذو قيمة اقتصادية وبيئية يحقق عائديه للمنتج والمستهلك.

• تجنّب بعض المشاكل التي تصادف الأوساط الزراعيّة الشائعة في المشاتل الحراجيّة، مثل (صعوبة تأمينها، وزنها الحجمي الكبير، ثقلها، تطلّبها للتعقيم بسبب احتوائها على بعض العوامل الممرضة، غلاء ثمنها). بالتالي البحث عن تطبيق علمي وعملي للتخلص من الفضلات الصلبة بشكل آمن لا يؤدي إلى ضرر بيئي، وذلك باستخدامها في المجال الزراعي لا سيما في مجال المشاتل الحراجية ومشاتل الزينة. عندما أشارت لذلك الدورة التدريبية حول إنتاج واستخدام المخصبات في الخرطوم.

• عدم توافر أوساط زراعية ذات جودة في الأسواق المحلية تسمح لها أن تكون بديلاً للتورف المستورد بالتالي فإن إدخال هذه المادة كوسط زراعي أو كجزء متمم له يعتبر إنجاز اقتصادي خدمي علمي وعملي للتخلص من هذه المخلفات بشكل آمن.

يهدف هذا البحث إلى دراسة إنبات بذور الغار Laurus nobilis والصنوبر الثمري Pinus pinea باستخدام نسب مختلفة من تفل الزيتون مع خلطة المشتل (رمل، تربة، 1:1) ودراسة بعض الخصائص الكمية للغراس الناتجة، إضافة إلى ودراسة بعض الخصائص الفيزيائية الكيميائية للأوساط الزراعية المستخدمة بالتاليتخليص البيئة من بعض الملوثات العضويّة الناتجة عن الصناعات الزراعيّة والغذائيّة وتطبيق الزراعة النظيفة للوصول إلى بيئة نظيفة متوازنة وذلك باستخدام الفضلات الصلبة في المشاتل الحراجية والزينة بشكل آمن مما يتيح إيجاد البديل للخلطة التقليديّة والتورف المستورد بشكل كلّي أو جزئي، وبالتالي إيجاد حل لمشكلة التخلص من مخلفات عصر الزيتون الصلبة وإمكانية إدراجها كأوساط عضوية بديلة للتربة، مما يؤدي إلى تجنّب إخراج بعض المواد العضوية من الدورة الطبيعية لها وإعادتها إلى مصدرها.

طرائق البحث و مواده:

1. مواد الوسط الزراعي:

✓ تفل الزيتون: Olive Cake

وهو النواتج الصلبة لعصر ثمار الزيتون تحت الضغط لاستخراج الزيت منها، هذه النواتج بلون بنيّ قاتم خفيفة الوزن ذات رائحة زيتية واضحة وملمس زيتيّ تعرف بالتفل ،(Weinberg et al.، 2008) وتحوي نسبة متبقية من الزيت تقدر بـ (11,3%– 7,1)، (شيخ عابدين،2007) .

جلب التفل من أحد معاصر الزيتون الحديثة في ريف محافظة اللاذقية وذلك بعد استخلاص الزيت.

- ✓ **خلطة المشتل Nursery soil:**

خلطة المشتل :وهي خلطة المشتل الحراجي العام في الهنادي والمؤلفة من تربة ورمل بنسبة.**(1:1)**

- ✓ **أوساط التجربة** :

تم خلط تفل الزيتون مع خلطة المشتل حسب الجدول رقم(1):

جدول رقم(1) نسب الخلط المختلفة للأوساط الزراعية المستخدمة :

المعاملات	تفل	خلطة المشتل
A	%25	%75
B	%50	%50
C	%75	%25
D	%100	%0
E	%0	%100

2. المادة النباتيّة المستخدمة :

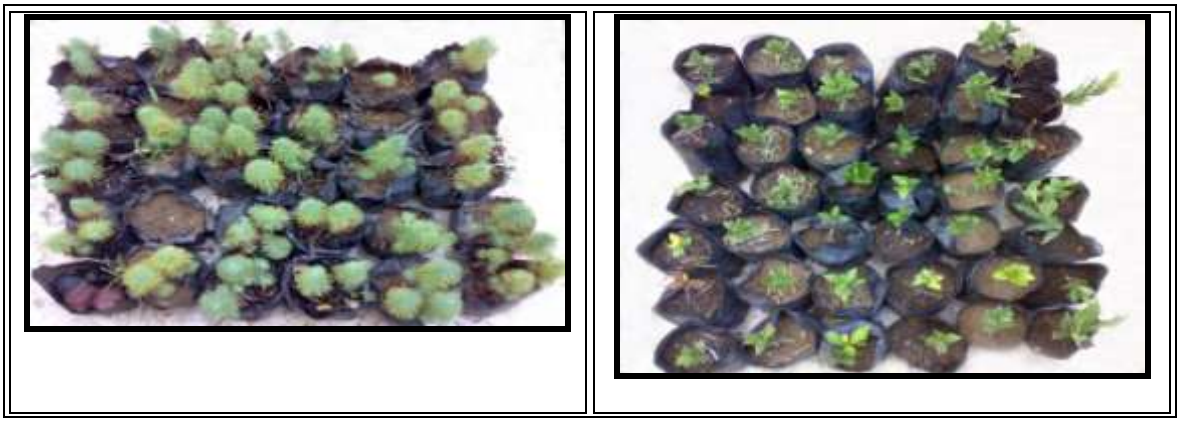
من أجل اختبارات نسبة الإنبات تم اختيار نوعين حراجيين:

- ✓ الأول من عريضات الأوراق: الغار النبيل *Laurus nobilis L.*
- ✓ الثاني من المخروطيات: الصنوبر الثمري *Pinus pinea L.*

مصدر البذور للنوعين المدروسين مشتل الهنادي الحراجي التابع لمحافظة اللاذقية.

تصميم التجربة :

صُمِّمت التجربة وفقاً لنظام القطاعات العشوائيّة الكاملة (يعقوب وخدام،2000) وتم استخدام البرنامج الإحصائي spss لتحليل النتائج.



شكل(1) تصميم التجربة

قسِّمت التجربة إلى مقسمين، كل مقسم خاصّ بنوع نباتيّ محدّد ويتضمن (2) بلوكات.

كل بلوك يحوي المعاملات الخمسة وفي كل معاملة عشر مكررات (أي عشر أوعية تحوي نفس المعاملة) ، وكل معاملة تحوي عشر أوعية وفي كل وعاء بذرتين أي 20 بذرة في كل معاملة.

عدد البذور في البلوك الواحد 100 بذرة بالتالي في المقسم الواحد 200 بذرة(200بذرة صنوبر+200 بذرة غار) ،لدينا 400 بذرة في المقسمين.

تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج Spss لتحليل جميع النتائج في البحث.

الخصائص العامّة للأوساط المدروسة :

تمّ دراسة كلٍّ من الخصائص الفيزيائيّة والكيميائيّة التالية (الوزن حجمي – الرطوبة – الحموضة– الملوحة – العناصر المعدنيّة) للأوساط المدروسة وخلائطها .

الدراسات المنفّذة على المادّة النباتيّة :

النسبة المئويّة للإنبات (%) Germination Percentage :

يعرّف الإنبات على أنّه استطالة الأعضاء الأساسيّة للجنين أو الرشيم، وخروجها من البذرة لتشكل البادرة والتي هي بداية النبات.

تمّ التعبير عن الإنبات بوصفه نسبة مئويّة وذلك من خلال أخذ قراءات الإنبات أسبوعيّا وذلك بعد تسجيل أوّل حالة إنبات لبذور كلا النوعين والتي كانت بعد مرور فترة أسبوعين تقريباً عن موعد زراعة البذور حيث عُدّت البذرة نابتة عند ظهور السويقة فوق سطح الأرض أمّا في حال ظهور الجذير فقط دون السويقة اعتبرت البذرة غير نابتة .

وعند تحليل النتائج سيتمّ اعتماد مرحلتين اثنتين للإنبات فقط وهما المرحلة الأولى وتسمّى بالإنبات الأوليّ حيث تعبِّر عن النسبة المئويّة للبذور النابتة بالقراءة الأولى ومع استمرار أخذ قراءات الإنبات أسبوعيّاً وصولاً للمرحلة الثانية والتي تسمّى بالإنبات النهائيّ معبّرة عن النسبة المئويّة للبذور النابتة بالقراءة الأخيرة .

متوسّط طول المجموعين الخضري والجذري (cm) :

بعد الانتهاء من أخذ قراءات الإنبات تمّ قياس طول المجموع الخضريّ للبادرات النامية ابتداءً من سطح التربة (منطقة اتصال الساق مع الجذور) وصولاً إلى أعلى نموّ في البادرة ومن ثمّ أخذ متوسطات الأطوال المقاسة لكلّ وسط زراعيّ على حدة وعلى كامل المقسم .

ولقياس طول المجموع الجذريّ فقد نُقلت الغراس إلى المخبر وبعد إزالتها من الوسط الزراعي النامية فيه وقصّ المجموع الجذريّ اعتباراً من منطقة اتصاله مع الساق ومن ثمّ تسجيل الأطوال المقاسة لتكون القيمة النهائيّة المسجّلة تمثل متوسّط القيم المسجّلة لكلّ وسط زراعيّ وعلى كامل المقسم .

متوسّط الوزن الرطب للمجموعين الخضريّ والجذريّ :

تم وضع المجموع الخضريّ التابع للنوع النباتيّ المدروس وعلى مستوى البلوك الواحد ضمن كيس خاصّ معروف الوزن. ليكون لدينا (4) أوزان لكل وسط زراعي على مستوى المقسم بكامله ثم نأخذ متوسّط القيم السابقة سينتج لدينا متوسِّط الوزن الرطب للمجموع الخضريّ للنوع المدروس ولكلّ وسط على حدة . (والأمر سيّان بالنسبة للمجموع الجذريّ) .

بعد ذلك سيتمّ حساب النسبة المئويّة لمتوسِّط الوزن الرطب للمجموع الجذريّ على متوسِّط المجموع الخضريّ لتعبِّر هذه النسبة عن قدرة النبات على التأقلم مع الوسط المزروع فيه.

فكلّما ازدادت هذه النسبة كان المؤشِّر إيجابي ليعكس بذلك حالة التجانس ما بين النبات من حيث الامتلاء والنضارة والنموّ الجيّد وما بين الوسط الذي يؤمِّن الماء والغذاء لهذا النبات

متوسّط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري :

بعد حساب الوزن الرطب ومن خلال عمليّة التجفيف بالفرن على الدرجة (85)ْ م لمدّة (48) ساعة وبأخذ متوسّط القيم الناتجة سيتمّ الحصول على الوزن الجافّ للمجموعين الخضريّ والجذريّ مقدّراً بالـ (g) .

القياسات المنفّذة على الأوساط المستخدمة

الخصائص الفيزيائيّة :

رطوبة الوسط الزراعي (%) Moisture rate :

تمّ حساب النسبة المئويّة للرطوبة بالتزامن مع قياس الوزن الحجمي لمختلف العينات وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

* تجهيز (20) جفنة لكلّ وسط ومن ثم قياس الوزن الفارغ لكل واحدة على حدة نظرا لوجود بعض الاختلافات في حجم ووزن بعض الجفنات .
* إضافة (10) غ من الوسط الجاف هوائيّاً لكلّ جفنة .
* وضع الجفنات في الفرن وعلى درجة حرارة تقريبا (84)ْ م ولمدّة (48) ساعة .
* وبعد التبريد وثبات الوزن تم حساب الوزن بعد التجفيف لكل جفنة لنحصل بالتالي على النسبة المئوية للرطوبة وفقاً للقانون الآتي :

$$\text{الرطوبة \% وزناً} = \frac{\text{الوزن قبل التجفيف (غ) . الوزن بعد التجفيف (غ)}}{\text{الوزن بعد التجفيف (غ)}} \times 100$$

* وبالنتيجة النهائية تكون النسبة المئوية لرطوبة الوسط المدروس مساوية لمتوسط القيم المسجلة في كل جفنة على حدة .

الوزن الحجمي (g / L) (Weight per Volume) Bluk density :

بالتعريف هو وزن واحد لتر من المادّة الجافّة هوائيّاً بالغرام .

وتمّ قياس الوزن الحجمي بالطريقة الألمانيّة Db–VDLUFA حسب (Vdlufa, 1978؛ Alaa Aldin,1989) وهذه الطريقة تعتبر قياسيّة للأوساط الزراعيّة المستخدمة في المشاتل حيث استخدمت أسطوانة مدرّجة (ml = cm3) مصنوعة من البلاستيك وبسعة (1000) ml .

نُفذت خطوات القياس بالتسلسل الآتي :

* تحضير الوسط الجاف هوائيّاً .
* ملء الأسطوانة المدرّجة ذات الحجم (1000) ml بالوسط المدروس .
* رفع الأسطوانة المليئة بالوسط للأعلى مسافة (10) cm وتركها تسقط سقوطاً حرّاً عشر مرّات متتالية وذلك على قاعدة بسماكة (4) mm من الورق المقوّى.
* أخذ قراءة الحجم والوزن للأسطوانة المليئة بعد مرّات الإسقاط العشر لكل وسط .
* نكرّر الخطوات السابقة (20) مرّة فنحصل على (20) مكرّر لكلّ وسط مدروس .
* نحسب الوزن على أساس أنّ الحجم هو واحد لتر وينتج لدينا الوزن الحجمي (g / L) وفق المعادلة الآتية:

$$X = \text{الوزن الحجمي} = \frac{\text{وزن العيّنة (g)} \times 1000}{\text{حجم العينة (cm3)}} = (g / L) .$$

الخصائص الكيميائيّة :

من الصفات الأساسيّة للأوساط الزراعيّة إلى جانب صفاته الفيزيائيّة خصائصه الكيميائيّة لأنّ التزويد بالعناصر الغذائيّة للمزروعات ليس متعلّقاً بالسماد لوحده بل بكلّ عنصر من العناصر الغذائيّة المتوفرة في الأوساط الزراعيّة

الحموضة (رقم الـ PH) :

تختلف قابليّة النبات للاستفادة من العناصر الغذائيّة وكذلك نشاط الكائنات الحيّة الدقيقة باختلاف درجة (PH) الوسط الزراعي. وانطلاقاً من أهميّة وتأثير قيم الـ PH على إنبات البذور ونموّ النباتات وكونه يعتبر من أكثر الإجراءات ضرورةً أثناء تحليل التربة (Adriano *et al.*,1998) كان لا بدّ من تقدير قيمته والتي تمّت باستخدام جهاز(pHmeter) وذلك باعتماد مستخلص (1: 5) (وزناً:حجماً) للتفل وذلك باستخدام محلول ملحيّ من كلوريد البوتاسيوم (0.0125)، وتعتبر هذه الطريقة الأكثر انتشاراً في العالم وتستخدم في المخابر والدراسات والأبحاث الكيميائيّة والفيزيولوجيّة وغيرها، وتعدّ الأدقّ في قياس الحموضة .

الملوحة EC (m mhos/cm) :

وتعرّف (الملوحة) الناقليّة الكهربائيّة Electrical Conductivity بأنّها ناقليّة سنتمتر مكعب (cm3) من محلول موضوع بين صفيحتين من البلاتين مساحة كل منها سنتمتر مربع واحد (1 cm2) وتبعدان عن بعضهما بمقدار سنتمتر واحد (1cm) وواحدتها (mhos/cm) ونظراً لكبر وحدة الموس(mhos) فقد استعملت وحدات أصغر هي الميليموس / سم (m mhos/cm) .

وباعتماد مستخلصات (1 :5) (وزناً : حجماً) لكلّ من التفل وبثلاث مكرّرات لكلّ معاملة مع أخذ القيمة المتوسطة لتمثل بنتيجتها ملوحة العينة المدروسة.

تقدير الكربون العضوي :

المادة العضويّة Organic Matter (OM): تمّ قياسها كنسبة مئويّة بطريقة الترميد على درجة حرارة (550) مْم (JACKSON., 1958) لمدّة (4) ساعات والفاقد بالوزن هو المادة العضويّة ويوزن عادةً (4) غرامات.

تم حساب الكربون على أساس الكربون العضويّ بتقسيم وزن المادة العضويّة على العامل الثابت (2) حسب (SCHLICHTING and BLUME, 1966; BGR, 1982) أو على العامل الثابت (1.724) حسب (SCHEFFER and SCHACHTSCHABEL, 1982) وبما أنَّ هذا العامل يعدّ ذو قيمة صغيرة للمادة العضويّة

(BGR , 1982) تم استخدام العامل الثابت (2) في هذه التجربة .

تقدير بعض العناصر المعدنيّة الكبرى والصغرى :

يحتاج النبات كبقيّة الكائنات الحيّة للعناصر المعدنيّة باعتبارها تدخل في تركيبه وتساهم في فعالياته المختلفة حيث يعدُّ العنصر ضروريّاً إذا كان : غيابه يستبعد دورة الحياة الطبيعية للنبات ، وكان نقصه أو عدم كفايته يؤدي إلى اختلالات خاصّة بالنشاط الحيوي للنبات ومشاركته المباشرة في عمليات تحول المواد والطاقة .

من خلال إجراء التحاليل اللازمة لكل عنصر وفقاً للطرائق المخبريّة المبيّنة في الجدول (2) .

جدول (2) طرق قياس العناصر الكبرى والصغرى(المتبعة في محطة بحوث الهنادي)

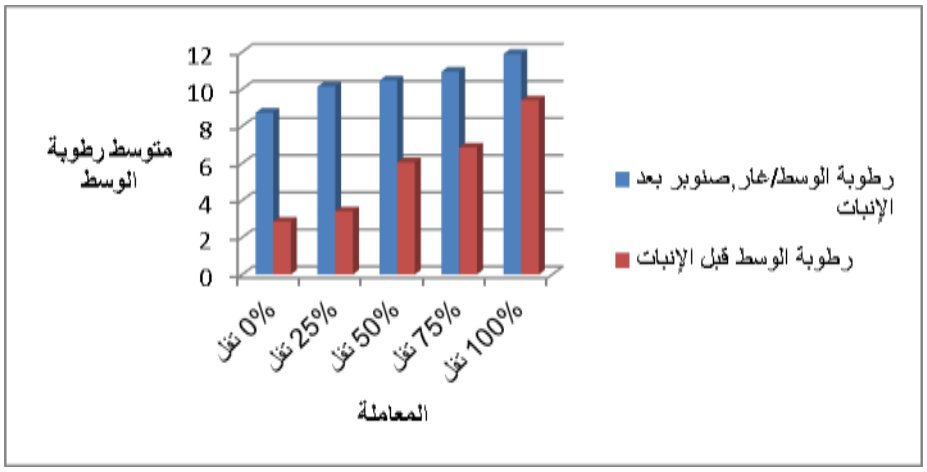
العنصر المعدني	الطريقة
N المعدني %	طريقة كلدال التي تعتمد الاستخلاص بكلوريد البوتاسيوم KCl والقراءة على جهاز Skalar.(RICHARDS.,1962)
Fe القابل للامتصاص p.p.m	جهاز الامتصاص الذريّ Atomic Absorption Spectrophotometer (Mod. 210 VGP) حسب (HESSE,1971; MORTVED,et al,. 1972) .
Cu القابل للامتصاص p.p.m	
Mn القابل للامتصاص p.p.m	
Zn القابل للامتصاص p.p.m	

النتائج والمناقشة:

1.خصائص الأوساط الزراعية:

✓ **الخصائص الفيزيائية:**

❖ **رطوبة الوسط:** تم توضيح رطوبة الوسط قبل وبعد الإنبات بالشكال(2) .حيث أظهرت النتائج ازدياد رطوبة الوسط بزيادة نسبة التفل ما يمكن ان يفسر بزيادة قدرته على الإحتفاظ بالماء.

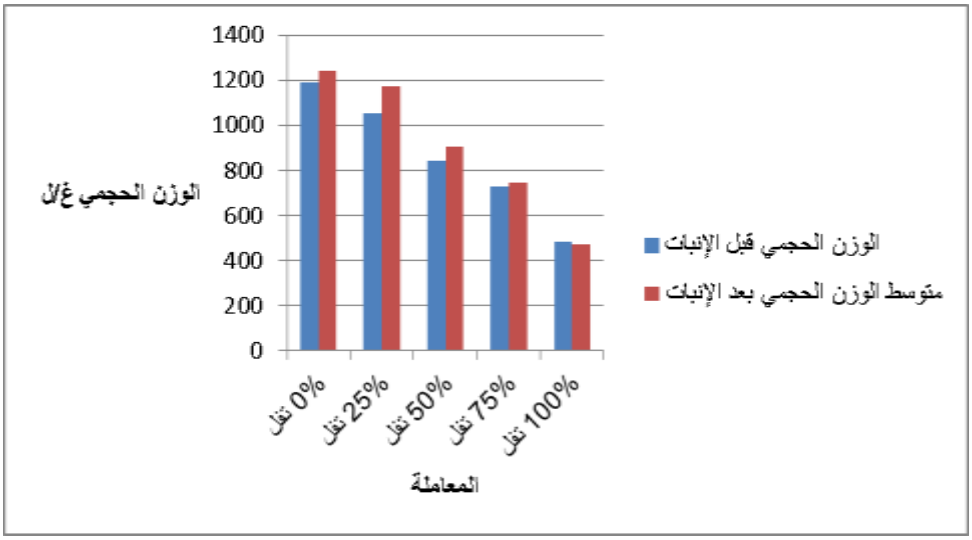


شكل(2) رطوبة الوسط قبل وبعد الإنبات

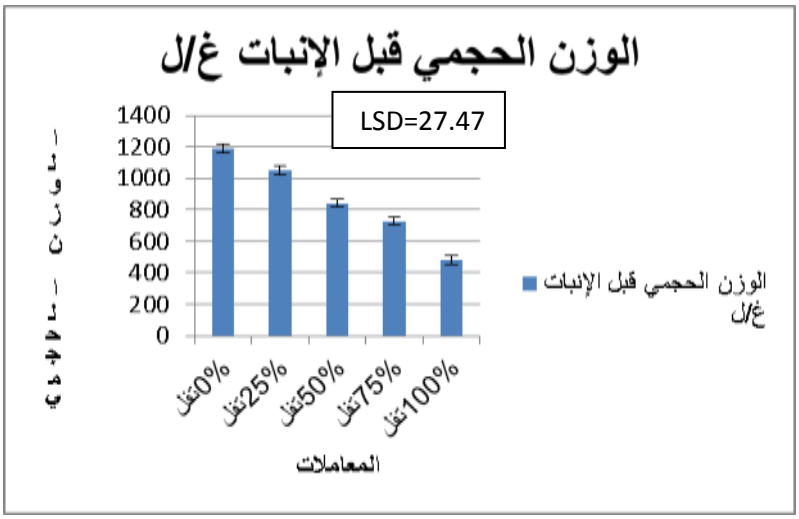
إنَّ بناء التربة وثباتيتها من حيث التهدم ووجود المسام الكبيرة الثابتة له أهمية في حركة الماء وزيادة قدرتها على الاحتفاظ به, حيث أن النسبة المئويّة لرطوبة الوسط الزراعيّ تعطي فكرة واضحة عن قدرته على حفظ الماء وبالتالي تحديد كميّات الماء اللازمة في كل ريّة حيث أشار لذلك كل من **(Benchaalal, 1981; Hortenstine and Rothwell, 1966)**

❖ **الوزن الحجمي:**

أظهرت النتائج أن الوزن الحجمي تناقص مع تزايد التفل حتى وصل إلى أدنى قيمة في التفل100% وهذا مهم ويفضل بالأوساط الزراعية فالوزن الحجمي الخفيف له أهمية وفوائد في المشاتل من حيث النقل والوزن والتكلفة. لقد تفوق الوسط 0% تفل باختبار المعنوية على جميع الأوساط 100%، 75%، 50%،25% بمعنوية عالية وحققت شرط أفضل الأوزان الحجمية للأوساط الزراعية يجب أن تكون بين (150–500 غ/ل)، ثبات الوزن الحجمي قبل الإنبات مع بعد الإنبات أي لم يتهدم هذا الوسط ، شكل رقم(4) (3).



شكل رقم(3) الوزن الحجمي للوسط



شكل رقم(4) الوزن الحجمي للوسط قبل الإنبات

إن الهدف من قياس الوزن الحجمي هو اتخاذ الإجراءات الضرورية أثناء تربية الغراس وتطورها بما يتوافق مع حجم الغراس النهائي (Ala Aldin, 1989)لمنع انقلاب الأوعية الحاوية على النباتات المزروعة، ويضيف(علاء الدين ، 2001) الوزن الحجمي للوسط المستخدم في الأوعية يقلل كلفة النقل للمادة الخام في عبواتها الأصلية أو في الأوعية، كذلك يؤثر الوزن الحجمي بصورة رئيسية في النظم المائية والهوائية للترب(أبو نقطة، 1995). الشكل رقم(3)

✓ **الخصائص الكيميائية للوسط:**

العناصر الصغرى يحتاجها النبات بكميّات قليلة إلا أنّها تمتلك أهميّة خاصّة في العديد من الوظائف الحيويّة للنبات الذي يحصل عليها بالأشكال الأيونيّة الآتية : (Fe ++ ، Fe +++ ، Mn+++ ، Mn++ ، Cu++ ، Zn++) **التحاليل الكيميائية على الأوساط الزراعية المستخدمة ضمن الجدول رقم(3):**

جدول رقم(3) التحاليل الكيميائية

المعاملة%	PH	Ec /ms/cm	Fe /ppm	Mn /ppm	Zn /ppm	Cu /ppm	C%	N%
تفل0%	8.01	1.39	5.51	14.59	4.84	0.94	4.24	0.53
تفل25%	7.91	1.34	6.62	16.2	4.86	1.02	16.29	0.54
تفل50%	7.86	1.37	9.29	18.12	6.42	1.07	24.81	0.59
تفل75%	7.72	1.65	13.83	18.52	9.87	1.36	39.21	0.75
تفل100%	7.52	1.69	16.3	18.68	12.56	1.71	58.73	1.1

ازدادت الملوحة بزيادة التفل لاحتواء التفل على الأملاح المعدنية، ازداد تركيز الحديد والمنغنيز والنحاس بزيادة نسبة التفل لدخول هذه العناصر في تركيب تفل الزيتون، فمن الناحية الكيمائية المادة العضوية تؤثر في رفع السعة التبادلية الايونية للتربة، وتزود التربة بالعناصر المعدنية الغذائية عند تهدمها، وتحرر العناصر المعدنية المرتبطة بفلزات التربة المعدنية وتفل الزيتون يتهدم ببطء شديد ويمد الوسط بهذه العناصر على المدى الطويل ولها تأثير منظم

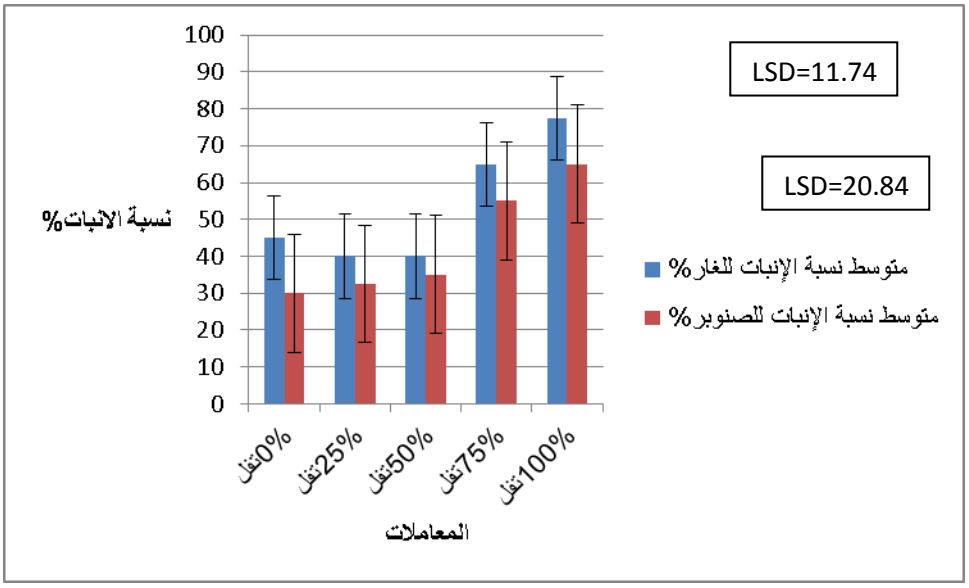
للحموضة والملوحة في التربة. قيم الحموضة في الأوساط المستخدمة تتراوح بين **pH** (7.30–8) وهي ضمن مجال **pH** (5–8) الذي يشمل الأتربة الأكثر خصوبة . تميّزت هذه المواد الخام بنسبة **(C/N)** واسعة نتيجةً لاحتوائها على قيم عالية للكربون العضويّ مقابل انخفاض النسبة المئويّة للآزوت

1. المادة النباتية:

✓ نسبة الإنبات:

- تمت زراعة بذور الصنوبر بتاريخ 23/10/2014 وكان أول إنبات له بتاريخ 5/11/2014
- تمت زراعة الغار النبيل بتاريخ 30/11/2014 وتم أول إنبات بتاريخ 11/3/2015

أظهرت النتائج أن نسبة الإنبات في المعاملات تزايدت بدءاً من نسبة تفل 50% وما فوق لتتضاعف في كلا النباتين بتزايد نسبة التفل حسب إختبارات المعنوية باستخدام برنامج ال pss تفوق الوسط 100% تفل بمعنوية عالية على جميع المعاملات(0،25،50،75)% تفل، وحققت النسب المرتفعة من تفل الزيتون أعلى نسب إنبات. شكل(5).



شكل(5) نسبة الإنبات

ازدادت نسبة الإنبات بزيادة التفل لوجود المواد العضوية والعناصر المعدنية الضرورية للنمو وخفة هذا الوسط إضافة للون الأسود للتفل الذي يعطي حرارة ودفء للوسط ويساعد على نشاط التفاعلات داخل جذير ورشيم البذرة بالتالي يسرع الإنبات.

✓ الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري للصنوبر الثمري والغار :

أظهر الجدول رقم(2) النتائج المتعلقة ب قيم الوزن الرطب، الوزن الجافّ للمجموعين الخضريّ والجذريّ مقدّراً بالـ g

الجدول رقم(2) الوزن الرطب للمجموع الخضري:

المعاملة تفل%	الوزن الرطب للمجموع الخضري للبلوك الأول غار /غ	الوزن الرطب للمجموع الخضري للبلوك الثاني غار /غ	الوزن الرطب للمجموع الخضري للبلوك الأول صنوبر ثمري/غ	الوزن الرطب للمجموع الخضري للبلوك الثاني صنوبر ثمري/غ	الوزن الجاف للمجموع الخضري للبلوك الأول غار /غ	الوزن الجاف للمجموع الخضري للبلوك الثاني غار /غ	الوزن الجاف للمجموع الخضري للبلوك الأول صنوبر ثمري/غ	الوزن الجاف للمجموع الخضري للبلوك الثاني صنوبر ثمري/غ
%0	2.6	3.02	6.6	9.14	1.46	1.7	4.14	4.46
%25	2.532	2.76	6.3	8.77	1.33	1.857	4.3	3.4
%50	2.48	1.85	6.26	7.07	1.94	1.16	3.31	3.46
%75	1.911	1.69	5.69	6.49	1.72	1.10	3.53	2.492
%100	1.28	1.45	4.33	4.65	0.812	1.258	2.23	2.67
المجموع	10.803	11.77	29.18	36.12	7.262	7.075	17.51	16.482
المتوسط للبلوك	2.1606	2.354	5.836	7.23	1.452	1.415	3.502	3.296
LSD	0.84	1.084	1.571	1.124	0.852	0.857	1.036	1.642

في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري للغار والصنوبر تفوق الوسط 0% تفل على جميع الأوساط بمعنوية عالية ،وكانت أقل القيم في التفل 100%.

- ✓ **متوسط طول المجموعين الخضري والجذري :**

أظهرت النتائج المتعلقة بمتوسط الطول للمجموعين الخضري والجذري بالجدول(3).

جدول رقم(3) متوسط الطول للمجموع الخضري والجذري

المعاملة	متوسط الطول للمجموع الخضري للبلوك الأول غار /سم	متوسط الطول للمجموع الخضري للبلوك الثاني غار /سم	متوسط الطول للمجموع الخضري للبلوك الأول صنوبر ثمري/سم	متوسط الطول للمجموع الخضري للبلوك الثاني صنوبر ثمري/سم	متوسط الطول للمجموع الجذري للبلوك الأول غار /سم	متوسط الطول للمجموع الجذري للبلوك الثاني غار /سم	متوسط الطول للمجموع الجذري للبلوك الأول صنوبر ثمري/سم	متوسط الطول للمجموع الجذري للبلوك الثاني صنوبر ثمري/سم
%0	8.65	11.4	18.8	17.8	16.5	17.9	20.2	23.2
%25	8.19	9.71	14	18.22	12.5	19.14	21	26.44
%50	7.2	8.54	16.64	17.44	18.5	19.17	24.86	28.89
%75	8.33	7.67	17	17.08	17	17.82	23.57	23.7
%100	8.125	9	14.68	15.5	16.82	17.58	22.86	23.38
المجموع	40.495	46.32	81.12	86.04	81.32	91.61	112.49	125.61
متوسط البلوك	8.099	9.264	16.224	17.208	16.264	18.322	22.498	25.122
LSD	3.169	2.537	1.869	2.461	2.988	3.875	1.749	2.072

بالنسبة لطول المجموع الخضري تفوق الوسط 0% تفل على جميع الأوساط بمعنوية عالية للغار والصنوبر ، بينما متوسط الطول للمجموع الجذري أعطت نسب الخلط المختلفة(50%) نتائج أفضل من خلطة المشتل بسبب تحسين بناء الوسط، ووجود المسامات التي تؤمن التهوية والرطوبة ، والوزن الحجمي الخفيف، فضلاً عن تغذية الوسط بالمادة العضوية ورفع درجة حرارته (لون بنيّ غامق) وبالتالي اقتراب أو اتجاه وسط الشاهد نحو البناء الجيّد المثالي من خلال تقليل التراصّ والضغط على الجذور (علاء الدين ، 2001) .

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- الوزن الحجمي تناقص مع تزايد التفل حتى وصل إلى أدنى قيمة في التفل100%
- تزداد الرطوبة النسبية بزيادة التفل.
- تزايد الحديد والمنغنيز والنحاس مع زيادة نسبة التفل.
- ازدادت الملوحة بزيادة التفل لكن للحد المسموح به.
- تزايد نسبة المادة العضوية بزيادة نسبة التفل في الوسط.
- ازدياد نسبة الإنبات بزيادة التفل لوجود المواد العضوية والعناصر المعدنية الضرورية وخفة هذا الوسط وحققت النسب المرتفعة من تفل الزيتون أعلى نسب إنبات. (100% تفل: غار 77% ، صنوبر 65%).
- قيم الـ pH تقع ضمن المجال الطبيعي لأوساط الأوعية.
- إمكانية إستخدام تفل الزيتون كوسط مستقل أو ضمن الخلطات الترابية في المشاتل
- تُعَدَّ هذه الأوساط ملائمة لإنبات بذور الغار والصنوبر الثمري
- بالنسبة لطول المجموع الخضري تفوق الوسط 0% تفل على جميع الأوساط بمعنوية عالية للغار والصنوبر
- في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري للغار والصنوبر تفوق الوسط 0% تفل على جميع الأوساط بمعنوية عالية ،وكانت أقل القيم في التفل 100%.

التوصيات:

- نوصي باستخدام هذه الخلطات ضمن المشاتل الحراجية لإنبات بذور الغار والصنوبر الثمري لما أثبتته من نجاح وتفوق إنباتها ضمن الخلطات الحاوية على نسبة تفل زيتون مرتفعة.
- استخدام هذه المخلفات ضمن الخلطات الترابية للحد من التلوث بمخلفات عصر الزيتون واستخدامها بشكل مفيد للبيئة.
- نوصي باستخدام خلطات زراعية تحوي تفل الزيتون للحصول على مجموع جذري متعمق طويل.
- نوصي بإدخال مخلفات عصر ثمار الزيتون في المشاتل والخلطات الترابية للاستفادة من العناصر الغذائية المتوافرة فيها والإستغناء عن التسميد والتكلفة المرتفعة لاستيراد الخلطات.
- التوسع بدراسة إدخال مخلفات عصر ثمار الزيتون ضمن الأراضي الزراعية للاستفادة من عناصرها والتخلص من التلوث خصوصاً بالمنطقة الساحلية.

المراجع العلمية:

1. الشيخ، أحمد. تدوير المخلفات الزراعية قضية ملحة من قضايا التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة. أسبوع العلم الرابع والأربعون، مؤتمر البيئة والتنمية المستدامة، جامعة البعث. ،2004،الصفحات 601-614 .

2. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الدورة التدريبية القومية حول إنتاج واستخدام المخصبات الحيوية، الخرطوم، أيار 1998.

3. شيخ عابدين، مالك. زراعة الزيتون في سورية وآفاقها المستقبليّة، منشورات مجلة الزراعة، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، العدد (21)، 2007، الصفحات 41- 44 .

4. علاء الدين، حسن؛ أمين، طلال. البذور والمشاتل الحراجية(الجزء النظري). منشورات جامعة تشرين، كلية الزراعة، 423،2004 صفحة.

5. علاء الدين، حسن. هل العرجوم هو الوسيط البديل لتربية الشتول الحراجية عليه في المساكب. المجلد العاشر، جامعة اليرموك، الأردن،2001.

6. يعقوب، غسان؛ خدام، علي. أساسيات علم الإحصاء وتصميم التجارب الزراعية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، ،2000،481 صفحة .

7. ALA ALDIN, H. Eingnung von Hobelspänen und Holzschnitzeln in kultursubstraten für Baumschullgehölze. Dissertation Uni- Hannover; West Germany. German, 1989.

8. ADRIANO, D.C., CHZOPECKA, A., KAPLAN, D.I. Role of soil chemistry in soil remediation and ecosystem conservation,(Soil chemistry and ecosystem health, Special publication No 52),Soil Science Society of America, Madison, Wis, USA, 1998.

9. Benitez، F.J.، Beltra ɴ Heredia، A.J، Torregrosa، A.J، & Acero، J.L.Chemical and biogical degradation of olive-mill wastewaters. Rev.R.Acad. Cienc. Exactas Fis. Nat.90(3)، 1996، 205-209.

10. Benchaalal، K, Contribution a I'etude de la reaction de queiques especes maraicheres au compost d'ordures menageres. I. N .A. Alger، 1981.

11. BGR. Bodenkundliche Kartieranleitung Undesanstalt fur Geowissen-Chaften und Rohstoffe und den Geologischen Landesamtern in der BR-Deutschland. 3.Aufl. Nagele und Obermiller Verlag Stuttgart, 1982.

12. EI-Akabawy, M. A.. Effect of som biofertilizers and farmyard manure on yield and nutrient uptake of Egyptian clover grown on lomy sand soil. Egypt. J. Agric. Res., 2000،78 (5).

13. EL-Hanafy, E.H.. Experimental investigation of used water hyacinth and residues for composting process. Mansoura University journal of agricultural sciences. 31(7) ،2006، 99- 108.

14. HESSE, P. R. A Text book of soil chemical analysis. John Murray London UK, 1971.

15. HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES, F.T. , GENEVE, R. L. Plant propagation, principles and practices. Prentice Hall International, INC, 1997.

16. MEINKEN, E. Vertugbarkeit von pflanzennahrstoffen in kultur-substrate ans bqu, rinde Diss universitat hannover, 1985.

17. NAPIER, I. and ROBBINS, M. Forest seed and nursery practices in Nepal. Nepal- UK For. Res. Project. Kathnandu, 1989.

18. Neweigy N. A، Ehsan A.، Hanafy، Zaghloul R. A.، El-Sayeda H. Response of sorghum to inoculation with Azospirillum، organic، and inorganic fertilization in the presence of phosphate solubilizing microorganiSms. Annals of Agric. Sci. Moshtohor، 35 (3) ، 1997،1383-1401.

19. SCHLICHTING,E.and BLUME,H.P. Bodenkundliches Praktikum. Parey Verlag Berlin und Hamburg. ,1966.

20. SCHEFFER, F. and SCHACHTSCHABEL, P.. Lehrbuch der Bodenkunde, Enke Verlag, Stuttgart 11. Auflage ., 1982.

21. WEINBERG، Z.G، CHEN، Y، WEINBERG، P. Ensiling olive cake with and without molasses for ruminant feeding. Bioresource Technology، Volume 99، Issue 6،2008، Pages 1526-1529.