دراسة نمو وتطور بعض الأنواع الحراجية تحت تأثير أوساط زراعية مختلفة

د. أسامة رضوان*

(تاريخ الإيداع 28 / 10 / 2020. قبل للنشر في 3 / 2 / 2021)

ملخّص

هدفت الدراسة لمعرفة تأثير بعض الأوساط الزراعيّة على نموّ بادرات بعض الأنواع الحراجية (الصنوبر الثمري *Pinus pinea* والبروتي *P. brutia*، العفص الشرقي *Biota orientalis* والخرنوب *Ceratoia siliqua*) للحصول على غراس متميّزة في تطوّر مجموعها الهوائي والجذري. استخدمت ثلاثة أوساط زراعية هي: أ. التورف (T)، ب. تربة المشتل (S)، جـ. خليط من التورف وتربة المشتل (TS)، بنسبة (1:1). ودرست عدة مؤشرات كميّة خاصة بنمو وتطور المجموع الخضري والجذري للبادرات. بالنسبة للإنبات النهائي، حقّق وسط التورف أعلى نسبة إنبات للأنواع المدروسة متفوّقاً بمعنويّةٍ عاليةٍ جدّاً على وسط الشاهد مقابل تحقيقه فروقات معنويّة مع خليط التورف والشاهد. وأشارت النتائج إلى استمرار تفوق وسط التورف وبشكلٍ معنويٍّ على وسط الشاهد انطلاقاً من الإنبات مروراً بطول المجموعين الخضريّ والجذريّ ووصولاً إلى متوسِّط الوزن الجاف لهذين المجموعين ولمعظم الأنواع. وبالتالي قام التورف بدورٍ واضحٍ في تحسين المعطيات والمؤشرات المقاسة عند وسط الشاهد لوحده مقارنةً بخليطه وذلك على مستوى الصفات الفيزيائيّة والكيميائيّة والحيويّة لتؤكد نتائجنا على ضرورة إضافة التورف لخلطة التربة الزراعية لتحسين إنبات ونموّ البادرات وصولاً بالنهاية لنجاح مشاريع التشجير الحراجي.

كلمات مفتاحية: الصنوبر، العفص الشرقي، الخرنوب، أوساط زراعية، إنبات.

* أستاذ مساعد– قسم الحراج والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. البريد الالكتروني: osamagr3@gmail.com

A Study of the Growth and Development of Some Forestry Species under the Effect of Different Agricultural Substrates

Dr. Osama Radwan*

(Received 28 / 10 / 2020. Accepted 3 / 2 /2021)

□ ABSTRACT □

The study aimed to find out the effect of some agricultural substrates on the growth of seedlings of some forestry species (*Pinus pinea*, P. *brutia*, *Biota orientalis*, *Ceratonia siliqua* L.) to obtain exceled seedlings in its shoot and root system. Three agricultural substrates were used: a. Altorf (T): b. Nursery soil (S): c. mixture of Altorf and Nursery soil (TS) by (1:1). And studied several quantities indicators of growth and development of the total shoot and root system of the seedlings. Regarding the final germination, Altorf achieved the highest germination rate for species outperforming a high significant superiority for the control compared to achieving significant differences with the mixture substrate. The results indicated the continued superiority of the Altorf and significantly over the control, from germination through the length of the vegetative and root groups to the average dry weight of these groups and both plants. Consequently, Altorf plays a clear role in improving the data and indicators measured at the control alone compared to its mixture at the level of physical, chemical and biological characteristics to confirm our results on the necessity of adding Altorf to the Nursery soil to improve the germination and growth of seedlings up to the end of the success of forest afforestation projects.

Keywords: *Pinus* sp, *Biota orientalis*. *Ceratonia Siliqua*, agricultural substrates, germination.

* **Associate Professor, Department of Forestry and Ecology, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. E-mail: osamagr3@gmail.com**

مقدمة:

تعد الغابات من المكونات المهمة للنظم البيئية الحيوية في كافة المجالات، إذ توفر طائفة واسعة من الخدمات والوظائف، التي من أهمها التخفيف من آثار انبعاث غازات الاحتباس الحراري، واستيعاب التنوع البيولوجي ولديها قدرة كبيرة على التخفيف من آثار تغير المناخ (Alexandaratos, 2010) اتجهت الأنظار إلى عمليات التشجير (التحريج الاصطناعي) على نطاق واسع في العديد من مناطق العالم، بسبب التعدي الكبير على الغابات ونقص المساحات الخضراء (Matthews, *et al*., 2000) ويعد التشجير رديفاً أساسياً للغابات الطبيعية من حيث المساحة والكثافة الحراجية، إضافة إلى دورها في الزينة، وتخطيط المدن والشوارع، وانشاء الحدائق العامة (Nahal, 2003).

لقد أكدت بعض دراسات الـ FAO (2004) أهمية الغابات الاصطناعية والأشجار خارج الغابات، وتشجير المدن، وضرورة الاهتمام بتحسين إنبات البذور، ونمو البادرات تحت ظروف الأتربة المختلفة.

تعرَض الغطاء النباتي الحراجي بعامة في سوريا وفي سلسلة الجبال الساحلية بخاصة، لاسيما في الطوابق النبتية المتوسطية الحرارية والحقيقية القريبة من القرى وتجمعات السكان المحليين، إلى الحرائق ومختلف أنواع التخريب، فقد كسرت بعض أراضي الغابات وحولت إلى أراضي زراعية بصورة عشوائية، وتعرض بعضها الآخر إلى الاحتطاب والقطع الجائر والاستخدام في معظم الأمور الحياتيةِ (Nahal, 2003).

إنّ نجاح مشاريع التحريج يتعلق إلى حدٍّ كبير بجودة الغراس المنتجة في المشتل التي ترتبط بدورها بعدة شروط ومنها الوسط الزراعي المستخدم لتربية الغراس. فالوسط الزراعيّ الجيِّد بخصائصه الفيزيائية والكيميائية هو الوسط الذي يؤمِّن للغراس التطوّر ولجذورها النموّ الجيِّد ويرتبط ذلك بوجود علاقة متوازنة ما بين الماء والهواء (Georgina., *et al*. 2007). إن التشوهات الجذرية هي نقطة ضعف لنوعية الغراس وانخفاض جودتها وتؤثر في قدرة الغراس على البقاء ومتابعة النمو والتطور في الأرض الدائمة (Harris., *et al*. 2004). في سوريا، تستخدم المشاتل عموماً الأوساط المعدنية المكوّنة من التربة الزراعيّة والرمل النهريّ أو القاريّ أو من خليطهما ونادراً ما تستخدم المادة العضوية لتحسين صفات الوسط مثل فرشة الغابة والبيتموس. أمّا استخدام الأوساط الاصطناعية فهو محدود نتيجة أسعارها المرتفعة.

مما تقدم، نلاحظ أهميّة الأوساط الزراعيّة في إنتاج البادرات والغراس، وضرورة الاهتمام بمحتواها من المواد العضويّة والعناصر السماديّة إلى الحدود الدنيا على الأقل لتتحسن الخواصّ الفيزيائيّة والكيميائيّة للأوساط تفادياً لإنتاج غراس ضعيفة قليلة النضارة، ومتقزِّمة نتيجة لفقر الوسط بالعناصر السماديّة (Jones., *et al*. 2009؛ Luo and Netravali.,2003).

أهمية البحث وأهدافه:

تحتاج البادرات إلى غذاء إضافيّ تعتمد عليه بعد انتهاء المدخرات الغذائيّة للبذور، وتأتي أهميّة الدراسة في غياب الوسط الزراعيّ الجيّد الذي يقدّم للغراس احتياجاتها من العناصر المعدنيّة بشكلٍ مستمر ومتزن وبما يكفل الحصول على جودة عالية للغراس.

يهدف البحث إلى تبيان دور بعض الأوساط الزراعيّة وترشيد تأثيراتها في الحصول على بادرات متميّزة في تطوّر مجموعها الهوائي والجذري.

طرائق البحث ومواده:

1- مواد البحث:

1-1- الأوساط الزراعية المستخدمة:

استخدمت ثلاثة أوساط زراعية في هذا البحث هي:

أ. التورف (T): وهو الوسط الأكثر ملاءمة لنمو الجذور من حيث خصائصه الفيزيائية والكيمائية للحصول على مجموع جذري نموذجي في أوعية الزراعة.

ب. تربة المشتل (S): أُستجرت من مشتل الهنادي الخاصّ بإنتاج الغراس الحراجية، تتكوّن من (60% تربة، 40% رمل). تمّت عملية تنخيل الوسط لإزالة الحجارة والحصى الصغيرة والكتل الترابية للحصول على وسط متجانس في حجم الحبيبات.

ج. خليط من التورف وتربة المشتل (M): بعد تنخيل تربة المشتل تمّ خلط جزء من التربة مع جزء من التورف بنسبة (1: 1) حجماً.

1-2- المادة النباتيّة:

من أجل اختبارات نسبة الإنبات سنستخدم بذور الأنواع النباتية التالية الصنوبر الثمري والبروتي والعفص الشرقي والخرنوب. جُلبَت البذور من مشتل الهنادي الحراجي التابع لمحافظة اللاذقية، وخضعت قبل عمليّة الزراعة لاختبار الحيويّة (اختبار الطفو Flotation Test) الذي يهدف إلى تعيين أو تقدير نسبة البذور الفارغة Empty Seeds إلى البذور الممتلئة أو الثقيلة Heavy Seeds. يتم الاختبار بوضع البذور في الماء لتترك مدّة (24-48) ساعة فتطفو إثر ذلك البذور الفارغة والمريضة في حين تترسّب البذور الممتلئة (Alaa aldin and Amin, 2004)، وأمكن استخدام الماء في هذا الاختبار كون كثافة البذور الثقيلة تزيد عن كثافة الماء (AL-Rifai, 1996 ; Yaoz, 1984). وتحسب النسبة المئويّة لحيويّة البذور اعتماداً على المعادلة الآتية:

$$\text{البذور الممتلئة\%} = \frac{\text{وزن البذور الممتلئة بعد الاختبار}}{\text{الوزن الكلّي للعينة قبل الاختبار}} \times 100$$

يجب الانتباه إلى ضرورة تجفيف البذور بشكل جيّد بعد الاختبار، وقبل إجراء عمليّة الوزن وحساب نسبة البذور الممتلئة.

1-3- موقع التجربة:

تم تنفيذ الأعمال التجريبية لهذه الدراسة في مخابر قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين بالإضافة لمشتل الجامعة.

1-4- تصميم التجربة:

صُمِّمت التجربة وفقاً لنظام القطاعات العشوائيّة الكاملة (Yaqoub and Khaddam, 2000) تبعاً للخطوات التالية:

1- قسِّمت التجربة إلى 4 مقاسم.

2- كل مقسم خاصّ بنوع نباتيّ محدّد ويتضمن (4) بلوكات.

3- البلوك الواحد يتضمن الأوساط الزراعيّة الثلاثة و(10) مكرّرات لكلّ وسط.

4- عدد الأكياس في البلوك الواحد = 3 x 10 30 = كيس / البلوك الواحد.

5- عدد الأكياس في المقسم الواحد = 4 x 30 120 = كيس / المقسم الواحد.

بعد الانتهاء من تجهيز مقسميّ التجربة تمّت عملية سقاية (ريّ) لكامل الأوساط الزراعيّة بهدف إزالة الأعشاب والنباتات النامية.

عملية زراعة البذور كانت بتاريخ 20 / 2 / 2020 وبعد زراعة البذور أخذت قراءات الإنبات أسبوعياً ابتداءً من مشاهدة أول إنبات واستمرت العملية حتى نهاية الإنبات مع التأكيد على عمليات الخدمة المنتظمة خلال مراحل الإنبات والتي شملت: (السقاية، التعشيب، المراقبة المستمرة، كسر الطبقة السطحيّة القاسية الصلبة لا سيّما في وسط الشاهد وذلك عن طريق تحريك هذه الطبقة ضمن الوعاء لتسهيل خروج السويقة).

1-5- التحليل الإحصائي:

اعتمدنا في هذه التجربة على تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وعولجت جميع البيانات التي حصلنا عليها باستخدام البرنامج الإحصائي (GENSTAT, 12) وتم حساب المتوسطات وقيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى المعنوية 5%. واستخدام برنامج الـ EXCEL لإنشاء المخططات وتحديد قيمة L.S.D والفروقات بين المعاملات لكل مؤشر على حده.

1-6- القياسات المنفذة:

1-6-1- القياسات على الأوساط الزراعية:

أ- رطوبة الوسط الزراعي (%).

ب- الوزن الحجمي (g/L).

جـ- الحموضة (الـ PH).

1-6-2- الدراسات المنفّذة على المادّة النباتيّة:

أ- النسبة المئويّة للإنبات (%):

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 من خلال أخذ قراءات الإنبات أسبوعيّاً بعد تسجيل أوّل حالة إنبات للبذور حيث عُدّت البذرة نابتة عند ظهور السويقة فوق سطح الأرض أمّا في حال ظهور الجذير فقط دون السويقة اعتبرت البذرة غير نابتة.

ب- سرعة الإنبات:

تمّ تقدير سرعة الإنبات للبذور المستخدمة بعدد الأيّام اللازمة للوصول إلى الإنبات النهائيّ، أي عند الوصول إلى آخر قراءة للإنبات.

جـ - متوسّط طول المجموعين الخضري (مج خ) والجذري (مج ج) (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.

د- متوسّط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (g):

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

النتائج والمناقشة:

1- الأوساط الزراعية:

تمّ حساب بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية الخاصة بكل وسط زراعي، مثل قيم النسبة المئوية للرطوبة (Moisture rate%) والوزن الحجمي (g Weight per Volume/ L) ورقم الحموضة (الـ pH) (جدول 1).

الجدول (1): متوسط قيم الرطوبة والوزن الحجمي ورقم الحموضة للأوساط الزراعية

المعاملة		الرطوبة (%)	الوزن الحجمي (g/L)	الحموضة (pH)
طبيعة الوسط	الرمز			
وسط التورف	T	65.36	409	6.33
تربة المشتل	S	31.76	922	7.51
خليط (التورف + التربة)	TS	50.22	564	6.62

نلاحظ من الجدول أعلاه، الدور الإيجابي الواضح الذي يلعبه التورف في تعديل القيم الخاصة بوسط تربة المشتل واقترابها من القيم المثالية. فبالنسبة لمتوسطات نسب الرطوبة (%) فقد بلغت في وسط التورف (65.36%) وتوافقت هذه القيمة مع توصيات (Ogunwande, *et al*., 2008) الذي أكّد على أنَّ الرطوبة المثاليّة للوسط الزراعيّ يجب أن تتراوح ضمن المجال (45–65%) من السعة الحقلية. في حين بلغت في وسط تربة المشتل (31.76%) لتكون في موقع يجعلها خارج المجال المثالي المذكور آنفاً. لكن بعملية الخلط مع التورف فقد تغيرت القيمة وبلغت (50.22%) لتعود بذلك وتدخل ضمن المجال المثالي ولهذا أهميته في إعطاء فكرة واضحة عن قدرة الوسط الزراعي على حفظ الماء وبالتالي تحديد كميّات الماء اللازمة في كل ريّة.

بالانتقال إلى قيم الوزن الحجمي نلاحظ القيمة العالية جداً في وسط تربة المشتل (922 غ/ل) مقارنةً بالتورف (409 غ/ل) ليعود ويظهر الدور الإيجابي للتورف عند خلطه مع وسط تربة المشتل في تعديل قيمة الوزن الحجمي بشكل واضح حيث بلغت في الخليط (564 غ/ل) هذه القيمة التي اقتربت كثيراً من المجال المثالي الخاص بالوزن الحجمي للوسط الزراعي (150– 500 غ/ل) والذي أوصى به (Gunther. 1982).

وأخيراً وبخصوص قيم الـpH المسجلة فقد تكررت ديناميكية التورف ذاتها في تعديل القيم الخاصة بتربة المشتل والمحافظة عليها ضمن مجال الوسط الزراعي المثالي حيث أن درجة الـpH المحصورة ضمن المجال (5–8) هي

الأكثر ملاءمةً وبتحديدٍ أكثر يعدّ المجال (7–8) مجال النشاط الحيويّ المثالي مع التأكيد على وجود درجة (pH) مثلى تتعلق بنوع الكائن الحيّ الدقيق المعني (Bo issa and Alloush, 2005).

2- حيويّة البذور المستخدمة:

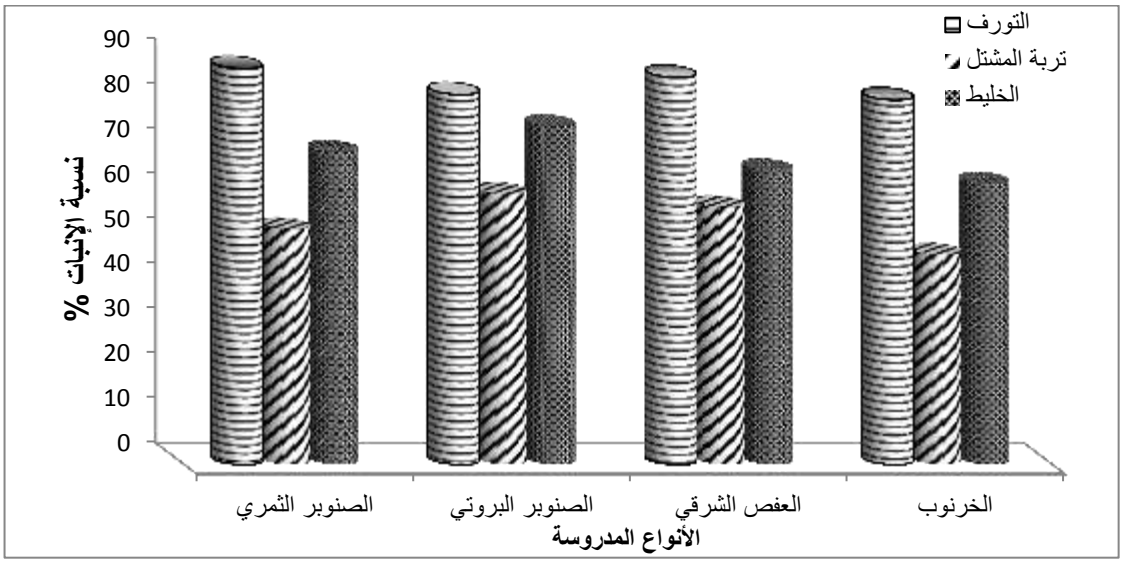
تمّ إيجاز نتائج اختبار حيويّة البذور وفقاً للجدول رقم (2) ليتمّ بعدها أخذ البذور الغارقة بهدف استخدامها في تجربة الإنبات واستبعاد البذور الطافية.

الجدول (2): نتائج اختبار حيويّة البذور المستخدمة في تجربة الإنبات

النوع النباتي	الطريقة المتبعة	الوزن الكلي للعينة (غ)	وزن البذور الغارقة (غ)	وزن البذور الطافية (غ)	حيوية البذور %
الصنوبر الثمري	النقع بالماء لمدّة 48 ساعة	1177.4	1105.1	72.3	93.85
الصنوبر البروتي	النقع بالماء لمدّة 24 ساعة	213.2	191.4	21.8	89.77
العفص الشرقي	النقع بالماء لمدّة 24 ساعة	18.92	17.82	1.1	94.186
الخرنوب	النقع بالماء المسخن لدرجة 70° م مع التحريك لمدة (10) دقائق ليترك بعدها لمدة (24) ساعة	508.8	450.2	358.6	88.48

3- النسبة المئويّة للإنبات:

تركزت الدراسة والمناقشة على نسبة الإنبات للبذور كافة في نهاية الإنبات أي الإنبات النهائي (شكل 1).



الشكل (1): نسبة الإنبات النهائي للأنواع النباتية في الأوساط المدروسة

الصنوبر الثمري: LSD = 15.7

فمع استمرار التجربة وصولاً إلى الإنبات النهائيّ حقّق وسط التورف أعلى نسبة إنبات (88.2%) متفوّقاً بمعنويّةٍ عاليةٍ جدّاً على وسط الشاهد (52.4%) مقابل تحقيقه فروقات معنويّة مع خليط التورف والشاهد (69.6%).

الصنوبر البروتي: LSD = 8.3

ومع تحقيق وسط التورف أعلى نسبة إنبات نهائيّ (82.4%) فقد أظهرت المعطيات الإحصائيّة لهذه النسبة تفوقه وبمعنوية عالية جداً على وسط الشاهد الذي حقق أقل نسبة إنبات (60.2%) وبمعنوية واضحة أيضاً على خليط التورف وتربة المشتل (75.3%).

العفص الشرقي: LSD = 21.3

مع تحقيق وسط التورف أعلى نسبة إنبات نهائيّ (86.2%) فقد أظهرت المعطيات الإحصائيّة لهذه النسبة تفوقه وبمعنوية واضحة على وسط الشاهد الذي حقق أقل نسبة إنبات (57.3%) وعلى الخليط (65.5%).

الخرنوب: LSD = 15.3

نلاحظ نسبة الإنبات المرتفعة (81.2%) لوسط التورف مقارنة بالنسبة المنخفضة (46.7%) لوسط تربة المشتل في حين كانت النسبة المئوية للإنبات لوسط الخليط في موقع متوسط بين المعاملتين السابقتين (62.5%).

يمكن تفسير ذلك إلى أنّ وسط التورف قد هيّأ وسطاً ملائماً وبدرجةٍ جيّدةٍ لنموّ البذور من خلال تأمين الماء والهواء وسهولة تغلغل الجذور بالإضافة لتأمين المواد الغذائيّة وهذا متوافق ولحدّ كبير مع نتائج تحليل هذا الوسط سواءً من حيث قيم الـPH والرطوبة والوزن الحجمي التي تقع ضمن قيم وسط النموّ المثاليّ. وسط الشاهد وبتحقيقه أقلّ نسبة إنبات التي يمكن أن تعزى إلى أنَّ هذه الأنواع النباتية تتأثّر بالخواصّ الفيزيائيّة الأكثر أهميّة من الخواصّ الكيميائيّة حيث تنمو بذورها وبصعوبة في الأراضي الثقيلة المتراصّة أي أنّ بذورها تستطيع الإنبات والعيش تحت أمهاتها على الأراضي السطحيّة جداّ والفقيرة والصخريّة شرط أن لا تكون الأتربة ثقيلة وذات خصائص فيزيائيّة سيئة كالتقلّص بالحرارة والانتفاخ بالرطوبة (أتربة كتيمة ذات النفوذيّة الضعيفة حال وسط الشاهد) (NAHAL, *et al*., 1989).

من جهة أخرى نلاحظ الدور الإيجابي الذي يلعبه التورف في تحسين نسبة الإنبات عند خلطه مع وسط الشاهد وهذا انعكاس طبيعي لتأثير التورف في تحسين خواص وسط الشاهد واقتراب قيم التحليل الخاصة به من وسط المثالي.

4- سرعة الإنبات:

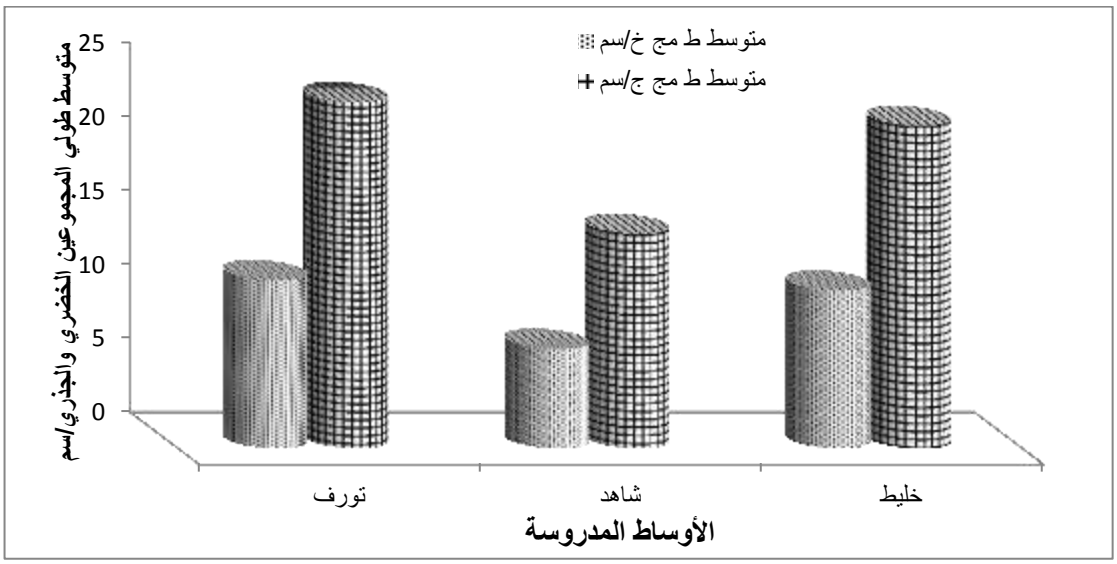
بعد حساب الإنبات النهائيّ للأنواع النباتية المدروسة، تمّ تقدير الفترة الزمنيّة المستغرقة لبلوغ هذه الحالة. حيث لوحظ وبالنسبة للصنوبر الثمريّ تفوّق وسط التورف لتكون المدّة المستغرقة لهما بحدود (42) يوماً في حين كانت للخليط (53) يوماً تقريباً. وبالمقابل فقد تأخّر وسط الشاهد في سرعة إنباته حيث لزم الأمر بحدود (68) يوماً وصولاً للإنبات النهائيّ. وبخصوص الصنوبر البروتي فقد تفوّق وسط التورف في سرعة إنباته على المعاملتين الباقيتين لتكون المدّة الزمنيّة بحدود (39) يوماً تقريباً يليه في ذلك الخليط (45) يوماً، في حين كانت (51) يوماً للشاهد.

وبخصوص العفص الشرقي فقد تفوّق وسط التورف في سرعة إنباته على المعاملتين الباقيتين لتكون المدّة الزمنيّة بحدود (37) يوماً تقريباً يليه في ذلك الخليط (43) يوماً، في حين كانت (49) يوماً للشاهد. وبخصوص الخرنوب فقد تفوّق وسط التورف في سرعة إنباته على المعاملتين الباقيتين لتكون المدّة الزمنيّة بحدود (11) يوماً تقريباً يليه في ذلك الخليط (14) يوماً، في حين كانت (17) يوماً للشاهد.

5- متوسِّط طول المجموعين الخضري والجذري (سم):

بالنسبة للصنوبر الثمري:

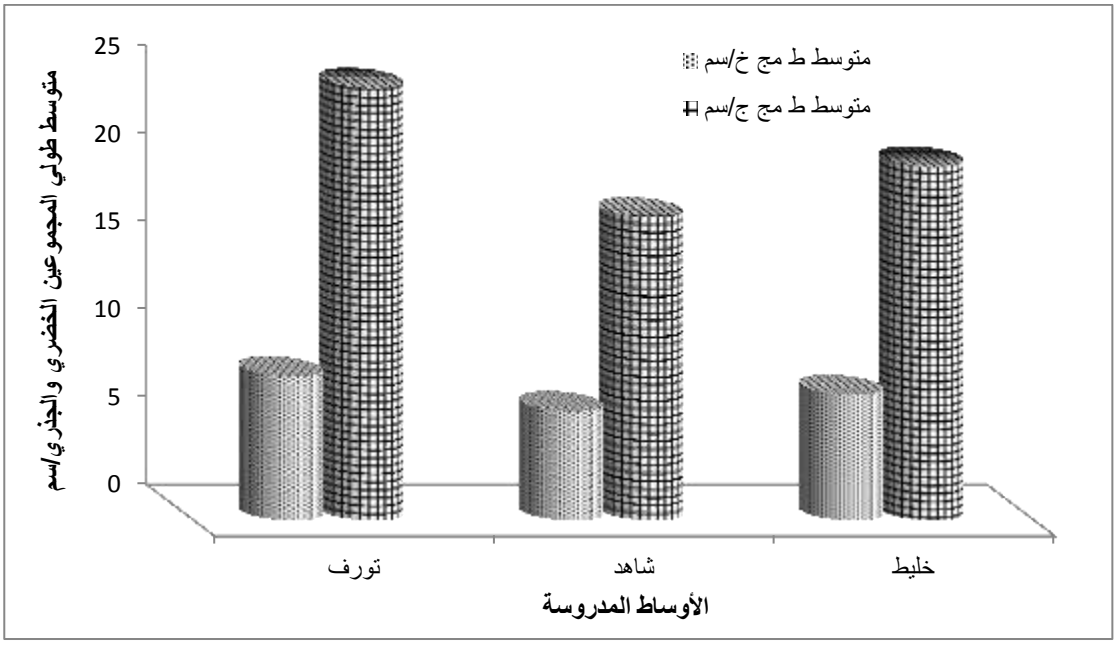
في متابعة لدراسة تأثير الأوساط على نموّ وتطور النباتات واستمرارها فقد مكّنت فروق الإنبات المعنويّة في وسط التورف لغراس الصنوبر الثمري من متابعة تفوّقه في قيم النمو الطولي للمجموعين الخضري والجذري (11.36-23.4سم على الترتيب) وبشكل عالي المعنويّة على وسط الشاهد (6.73-14.5سم على الترتيب) في حين لم تسجل فروق معنوية مع وسط الخليط (10.66-21.8 سم على الترتيب) (LSD=2.2 مج ج و LSD=3.1 مج خ) (شكل2).



الشكل (2): متوسط النمو الطولي للمجموعين الخضري والجذري للصنوبر الثمري في الأوساط المدروسة

- بالنسبة للصنوبر البروتي:

فقد تابع وسط التورف تفوقه بمعنوية عالية ($P > 0.05$) بمتوسط طولي المجموعين الخضري والجذري (سم) (8.21-24.63سم على الترتيب) على وسط الشاهد (6.22-17.27سم على الترتيب) في حين لم تسجل فروق معنوية ($P > 0.05$) مع وسط الخليط (7.15 – 20.17 سم على الترتيب) والذي بدوره (وسط الخليط) تفوق بالقيم المسجلة على وسط الشاهد ولكن بدون دلالة معنوية مسجلة بين هذه الفروقات LSD=1.08 مج ج و LSD=4.5 مج خ (شكل 3).

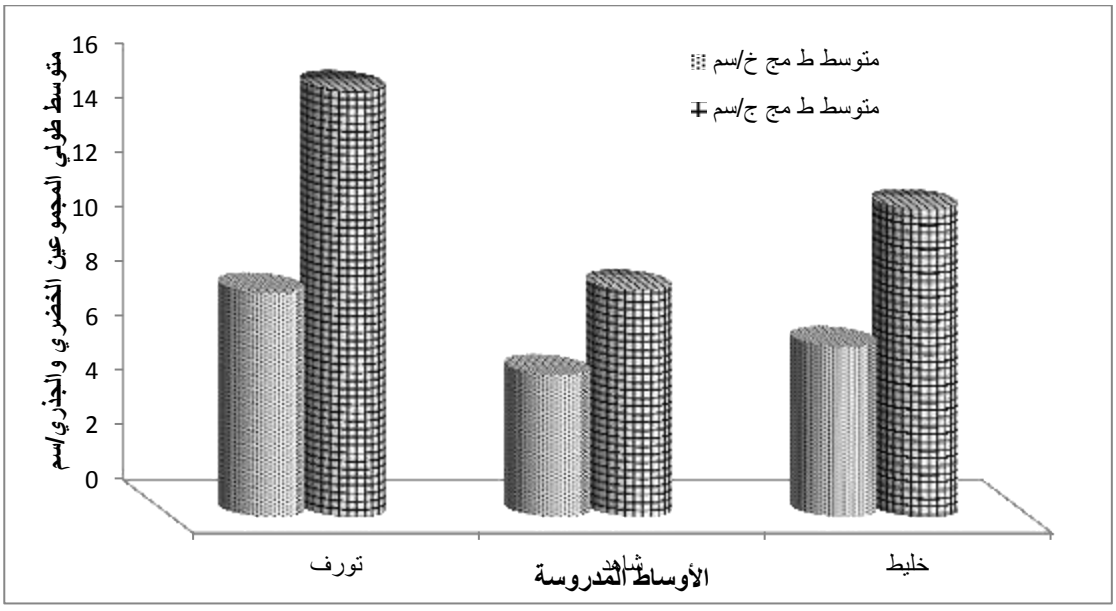


الشكل (3): متوسط النمو الطولي للمجموعين الخضري والجذري للصنوبر البروتي في الأوساط المدروسة

- بالنسبة للعفص الشرقي:

تابع وسط التورف تفوقه بمعنوية عالية ($P > 0.05$) بمتوسط طولي المجموعين الخضري والجذري (سم) (8.21–15.62 سم على الترتيب) على وسط الشاهد (5.21–8.31 سم على الترتيب) في حين لم تسجل فروق معنوية ($P > 0.05$) مع وسط الخليط (6.24–11.28 سم على الترتيب) والذي بدوره (وسط الخليط) تفوق بالقيم المسجلة على وسط الشاهد ولكن بدون دلالة معنوية مسجلة بين هذه الفروقات (شكل 4).

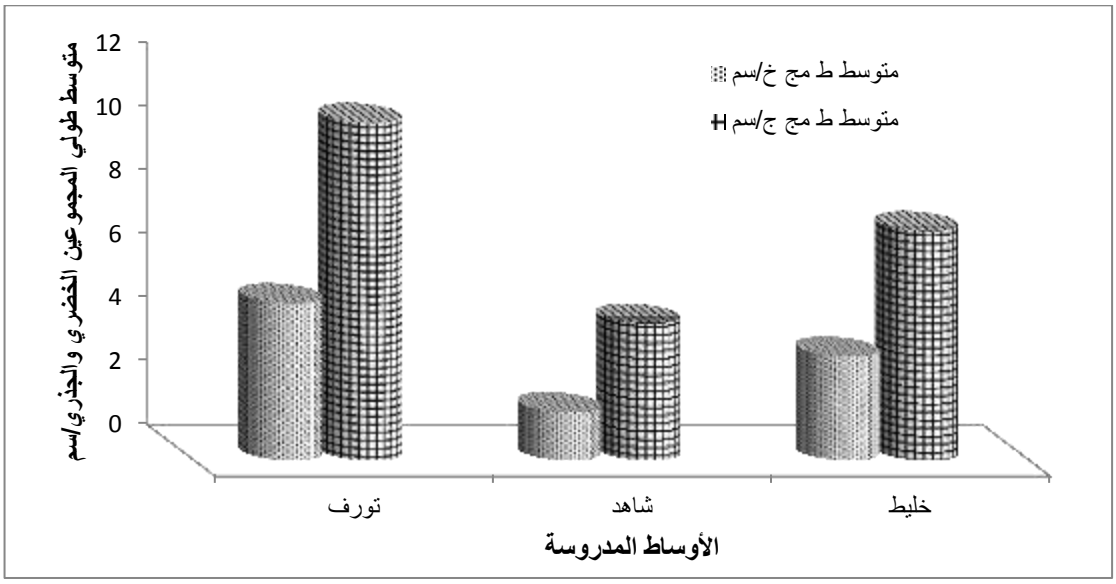
قيمة L.S.D للمجموع الخضري =1.2 وللمجموع الجذري = 4.4.



الشكل (4): متوسط النمو الطولي للمجموعين الخضري والجذري للعفص الشرقي في الأوساط المدروسة

- بالنسبة للخرنوب:

في متابعة لقيم المؤشّرات النباتيّة المحسوبة لوحظ بأنّ وسط التورف ومع تحقيقه أفضل نسبة إنبات لبذور الخرنوب، قد أعطى نموّاً طوليّاً للمجموعين الخضري والجذري (4.94-10.6 cm) على الترتيب، متفوّقاً على بقيّة الأوساط المدروسة ليؤكّد بذلك استمراريّة استخدامه لأن يكون وسطاً جيداً في إعطاء بادرات جيدة (الشكل 5).



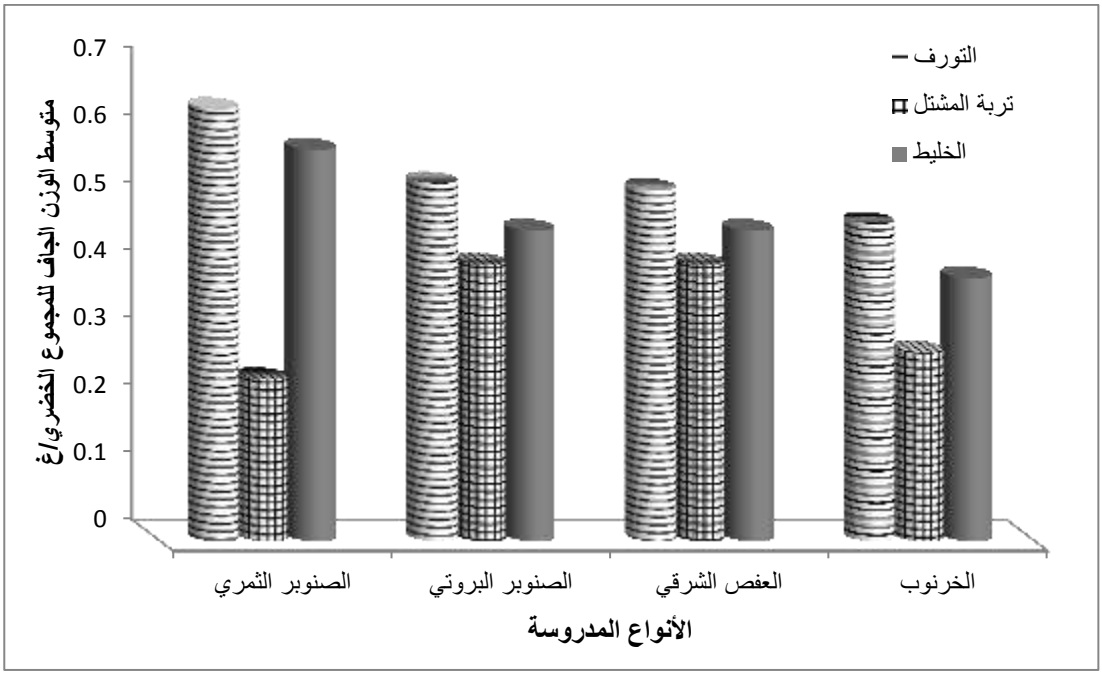
الشكل (5): متوسط طول المجموعين الخضري والجذري للخرنوب في الأوساط المدروسة

ومن خلال القيم المسجلة أمكننا تسجيل حالة من التفوق المعنوي لوسط الخليط على وسط الشاهد تأكيداً على الدور الإيجابي للتورف في تعديل وتحسين قيم المؤشرات الخاصة بوسط الشاهد من خلال تعديل لقيم الوزن الحجمي والرطوبة الموجودة في وسط الشاهد. الأمر الذي كان له الأثر الواضح في نموّ وتغلغل الجذور بسهولة أكثر من خلال تحسين نسبة مسامات التهوية والرطوبة وخفض قيم الوزن الحجمي العالية للوسط المعدني، 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 (Alaa aldin, 2001).

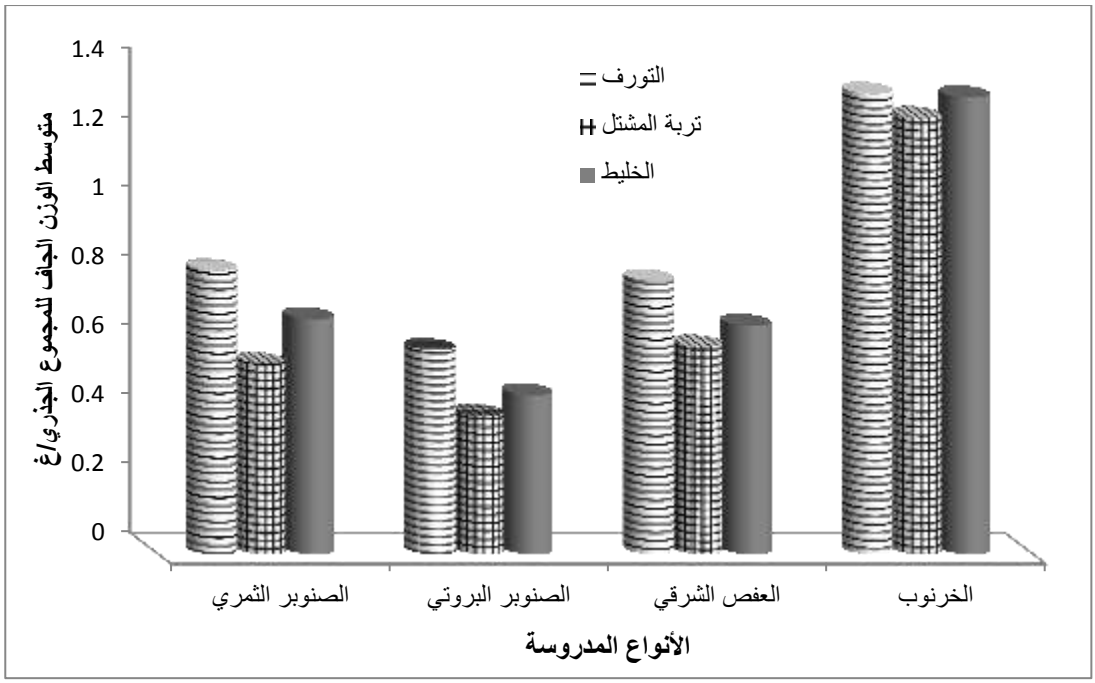
6- متوسّط الوزن الجاف للمجموعين الخضريّ والجذريّ (غ):

تابع وسط التورف تفوّقه وبشكلٍ معنويٍّ على وسط الشاهد انطلاقاً من الإنبات مروراً بطول المجموعين الخضريّ والجذريّ ووصولاً إلى متوسّط الوزن الجاف لهذين المجموعين.، وحقّق القيم الأعلى في الوزن الجاف ليكون بذلك الوسط الأكثر دفعاً للنبات نحو النموّ الخضريّ المتخشّب (شكلين 6، 7). وبهذه الكيفيّة يستمرُّ الدور الذي يلعبه التورف في تحسين المعطيات والمؤشّرات المقاسة عند وسط الشاهد لوحده مقارنةً بخليطه.

ومن ملاحظة بلوغ قيم الوزن الجاف للمجموع الخضريّ عند الصنوبر الثمري ضعف قيمها لدى المجموع الجذري نلاحظ تساوٍ في القيم المقاسة عند الصنوبر البروتي.



الشكل (6): الوزن الجاف للمجموع الخضري للأنواع المدروسة في الأوساط المدروسة



الشكل (7): الوزن الجاف للمجموع الجذري للأنواع المدروسة في الأوساط المدروسة

وهذا ينسجم مع نتيجة GEORGINA وآخرون (2007) التي تنصّ على أن استخدام أو إضافة التورف يعطي أفضل زيادة معنوية في صفات الشتلات الناتجة من حيث عدد الأوراق وقطر الساق. في حين لم تسجل فروق معنوية في المؤشرات السابقة بين وسطي التورف والخليط لكن استمر التورف في تأثيره الإيجابي الواضح عند خلطه مع وسط تربة المشتل وليتفوق وسط الخليط بمعنوية واضحة في المؤشرات السابقة على وسط التربة.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- أكّد وسط التورف دوره الواضح في ملاءمته للأنواع المدروسة سواءً من حيث الإنبات أو من حيث استمرار النموّ والتربية، وباختلافات معنويّة واضحة أيضاً على وسط الشاهد.

2- قام التورف بدورٍ واضحٍ في تحسين المعطيات والمؤشرات المقاسة عند وسط الشاهد لوحده مقارنةً بخليطه وذلك على مستوى الصفات الفيزيائيّة والكيميائيّة والحيويّة.

التوصيات:

1- نوصي بإضافة جزء من التورف للتربة المعدنيّة (خلطة المشتل) عند ضرورة تحسين بعض الصفات الخاصة بها (الوزن الحجمي).

2- تجريب إضافة التورف لخلطة التربة الزراعية وملاحظة تأثير ذلك على إنبات ونموّ البادرات المستخدمة تبعاً للنوع النباتي في المشاتل.

3- متابعة الدراسات والأبحاث الخاصة بالأوساط الزراعية وعمليات الإنبات وصولاً لتحديد الأفضل والأنسب لذلك.

References:

1. ALAA ALDIN, HASAN. Is Arjum the alternative agricultural medium for raising forest seedlings on it in the nurseries? Basic Sciences and Engineering Series, Yarmouk University, Jordan. Volume X, Issue 2 (B), 2001, pp. 45-63.
2. ALAA ALDIN, HASAN and AMIN, TALAL. Seeds and forest nurseries (theoretical part). Tishreen University Publications, Faculty of Agriculture, 2004,423 pages.
3. AL-RIFAI, ABDULLAH. Seeds and forest nurseries (theoretical part). University of Aleppo publications, for third year students in the Faculty of Agriculture, 1996. 303 pages
4. BO ISSA, ABDULAZIZ and ALLOUSH, GHAYATH. Soil fertility and plant nutrition (theoretical part). Tishreen University Publications, Faculty of Agriculture, 2005, 301 pages.
5. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) The contribution of forests and trees to environmental protection and water and security management in the Near East. The 27th Regional Conference for the Near East, Doha, State of Qatar, 2004.
6. Nahal, Ibrahim 2003. Arborology. Publications of Aleppo University, Faculty of Agriculture, 630 pages.
7. NAHAL, IBRAHIM; A, RAHMA, and SHALABI, NABIL. Forests and Forest Nurseries, Publications of the Faculty of Agriculture, University of Aleppo, 1989, 600 pages.
8. YAOZ, ABDULLAH. Forest tree seeds. University of Mosul Publications, College of Agriculture and Forestry, Iraq, 1984, 282 pages.
9. YAQOUB, GHASSAN and KHADDAM, ALI. Fundamentals of Statistics and Design of Agricultural Experiments. Faculty of Agriculture, Tishreen University, 2000 481 pages.

10. ALEXANDRATOS, N. Forest resource assessment, published by the food and agriculture organization of the united nations chichesster. New Yourk, brisbane, toronto, 2010. 481.

11. GEORGINA, D. A., WENDY, A. S., PETR, H. and JOHANNES,S. Occurrence of nutrients and plant hormones (cytokinins and IAA) in the water fern Salvinia molesta during growth and composting. Environmental and Experimental Botany, Volume 61, Issue 2, 2007. Pages 137-144.

12. GUNTHER, J. Physikalische Eigenschaften von Kultur-substrates und Substratzuschlagstoffen. Gb + Gw. 81(31).1982. 714- 716. (Germany).

13. HARRIS, R.W., CLARK, J.R. and MATHENY. N.P. In: Arboriculture: Integrated Management of Landscape Trees, Shrubs, and Vines. 4th Ed. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.2004. p. 269.

14. JONES, D.L., CHESWORTH, S., KHALID, M. and IQBAL, Z. Assessing the addition of mineral processing waste to green waste- derived compost: An agronomic, environmental and economic appraisal. Bioresource Technology, Volume 100, Issue 2, 2009. Pages 770-777.

15. LUO, S., and NETRAVALI,A. N. A study of physical and mechanical properties of poly (hydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate) during composting. Polymer Degradation and Stability, Volume 80, Issue 1,2003. Pages 59-66.

16. MATTHEWS, E.; PAYNE, R.; ROHWEDER,M. and MURRAY, S. Pilot analysis of global ecosystems: Forest ecosystems, World resourses institute, Washington, 2000. 74 p.

17. OGUNWANDE, G.A., OSUNADE, J.A., ADEKALU, K.O. and OGUNJIMI, L.A.O. Nitrogen loss in chicken litter compost as affected by carbon to nitrogen ratio and turning frequency. Bioresource Technology, Volume 99, Issue 16, 2008. Pages 7495-7503.