

**الظروف المثلى لانتاج الكومبوست من مخلفات الاخشاب
عن طريق دراسة الاستجابة السطحية
وتأثير الكومبوست على انبات بذور بعض الاشجار الخشبية**

رسالة علمية

مقدمة الى الدراسات العليا

بكلية الزراعة - جامعة الاسكندرية

استيفاء للدراسات المقررة للحصول على درجة

دكتور الفلسفة فى العلوم الزراعية

فى

(الاشجار الخشبية وتكنولوجيا الاخشاب)

مقدمة من

محمد عبد العال محمد عبد العال

2002

الملخص العربى

الظروف المثلى لانتاج الكومبوست من مخلفات الاخشاب عن طريق دراسة الاستجابة السطحية وتأثير الكومبوست على

انبات بذور بعض الاشجار الخشبية

تناولت الدراسة تحويل المخلفات الخشبية الى كومبوست لاعادة استخدامها فى الزراعة، وباعتبارها وسيلة لحماية البيئة فى اسلوب التخلص من هذه المخلفات وتحويلها الى سماد عضوى. كان الهدف الاساسى من هذه الدراسة هو ايجاد الظروف المثلى لانتاج الكومبوست. اجرى هذا البحث فى معامل قسم الاشجار الخشبية بكلية الزراعة جامعة الاسكندرية وفى قسم الاشجار الخشبية بمحطة بحوث البساتين بالنوبارية - الاسكندرية - التابع لمعهد بحوث البساتين - مركز البحوث الزراعية. واشتمل البحث على ثلاثة تجارب:

أولا - التجربة الأولى:

كان الهدف من التجربة الاولى دراسة تأثير العوامل المختلفة المؤثرة على معدل تحلل المواد اللجنوسليلولوزيه أثناء عملية الكومبوست لايجاد الظروف المثلى لانتاج الكومبوست. وهذه العوامل درست مجتمعه للحصول على القيم المثلى لهذه العوامل المؤثرة على التحلل، والعوامل المدروسة هى النتروجين - المحتمى الرطوبى - الفوسفور - درجة الحرارة - حجم الجزيئات بمعدل خمس مستويات لكل عامل على السليلوز - الهيمسليولوز - اللجنين - الاذابة فى الكحول - الماء الساخن - الماء البارد - والصودا الكاوية - محتوى الرماد - والمادة العضوية - والكربون العضوى. وتتلخص أهم النتائج المتحصل عليها فى الاتى:

(1) وجدت هناك فروق بدرجة مؤكدة بين مستويات النتروجين لكل الصفات المدروسة لكلا من الدرجة الاولى (First order)، والدرجة الثانية (Second order) .

(٢) القيمة المثلى للنتروجين التي اعطت النقطة العظمى لكل من الرماد - والذوبان فى الكحول - وفى الماء الساخن والبارد - واللجين كانت 1.72، والاذابة للصودا الكاوية عند 1% كانت 1.17، والقيمة المثلى للنتروجين التي اعطت النقطة الدنيا للسليولوز كانت 1.71، وبالنسبة للمادة العضوية والكربون العضوى فكانت 1.72 جم نتروجين /100جم من المخلفات الخشبية. وفى ضوء هذه النتائج المتحصل عليها فانه يتضح ان تحلل المخلفات الخشبية كانت مرتفعة عند حوالى 1.7 جم نتروجين /100 جم من المخلفات الخشبية. وكانت نسبة الكربون/ النتروجين التي أعطت هذه القيمة المثلى حوالى 29.

(٣) وجدت فروق عالية المعنوية بين مستويات الفوسفور لكل الصفات المدروسة لكلا من الدرجة الاولى، والدرجة الثانية، بينما الرماد - والمادة العضوية - الكربون العضوى فكانت بينهم فروق معنوية فى السليولوز - والاذابة للكحول - والماء الساخن - والبارد - والصودا الكاوية وذلك فى الدرجة الاولى.

(٤) القيمة المثلى للفوسفور التي اعطت النقطة العظمى للرماد - والاذابية لكل من الكحول - والماء الساخن والبارد - والصودا الكاوية كانت 0.12 جم فوسفور / 100جم من المخلفات الخشبية اما بالنسبة للجين فكانت 0.13 جم فوسفور/100جم من المخلفات الخشبية. والقيمة المثلى للفوسفور التي اعطت القيمة الدنيا للسليولوز - والمادة العضوية - والكربون العضوى كانت 0.12 جم فوسفور/100جم من المخلفات الخشبية.

(٥) وجدت فروق عالية المعنوية بين مستويات المحتوى الرطوبى لكل الصفات المدروسة لكلا من الدرجة الاولى، والدرجة الثانية، بينما كانت هناك فروق معنوية فقط للهيمسليولوز - والاذابية للماء البارد وذلك فى الدرجة الاولى. بينما لم تظهر فروق معنوية للهيمسليولوز فى الدرجة الثانية.

(٦) القيمة المثلى للمحتوى الرطوبى التي اعطت النقطة العظمى فى اللجين - والاذابية للكحول - والماء الساخن - والماء البارد - والصودا الكاوية - الرماد فكانت على التوالى هى (51.35 - 52.30 - 51.40 - 51.41 - 51.26 - 51.48). أما القيمة المثلى للمحتوى الرطوبى والتي اعطت النقطة الدنيا للسليولوز فكانت 51.86

بينما كانت للمادة العضوية - والكربون العضوى 51.48 ومن الواضح ان اعلى معدل تحلل كان عند حوالى 52% محتوى رطوبى.

(٧) كانت هناك فروق عالية المعنوية بين مستويات درجة الحرارة لكل الصفات المدروسة لكلا من الدرجة الاولى، والدرجة الثانية، بينما لم يوجد هناك معنوية للهمسلولوز فى الدرجة الاولى.

(٨) القيمة المتلى لدرجة الحرارة والتي اعطت النقطة العظمى لاذابية الكحول - واذابية الماء الساخن - الرماد - فكانت على التوالى (57.94 - 57.96 - 57.98) أما بالنسبة للجنين و لاذابية الماء البارد، والصودا الكاوية فكانت 57.9°م. والقيمة المتلى لدرجة الحرارة والتي اعطت القيمة الدنيا للسليولوز 57.92°م بينما كانت للمادة العضوية - والكربون العضوى فكانت 57.98°م. ومن الواضح ان اعلى معدل تحلل للمخلفات الخشبية عند حوالى 58°م.

(٩) كانت هناك فروق بدرجة مؤكدة بين مستويات حجم الجزيئات لكل الصفات المدروسة لكلا من الدرجة الاولى، والدرجة الثانية، بينما اذابية الماء البارد فكانت هناك معنوية فقط فى الدرجة الاولى والثانية اما الهمسلولوز فكانت معنوية فقط فى الدرجة الاولى.

(١٠) القيمة المتلى لحجم الجزيئات التى اعطت النقطة العظمى للصودا الكاوية - الرماد كانت (4.29 - 4.34 على التوالى). وكانت 4.35 مم لاذابية الماء الساخن والبارد وكانت 4.36 لاذابية الكحول، 4.32 للجنين. القيمة المتلى لحجم الجزيئات التى اعطت النقطة الدنيا للسليولوز كانت 4.39، وللمادة العضوية - والكربون العضوى فكانت 4.29. ومن ذلك يتضح ان اعلى معدل لتحلل الخشب كان عند حوالى 4مم.

ثانيا - التجربة الثانية

تناولت التجربة الثانية تأثير الظروف المتلى على انواع مختلفة من المخلفات الزراعية والخشبية (نشارة كل من السويد - الموالح - العنب - الفيكس المطاط - الكمثرى - التفاح - الزيتون - واوراق كل من الفيكس المطاط والموز بالاضافة الى قش الارز وقلق الكمثرى) وتم تقدير كل من السليولوز - الهميلسيولوز - اللجنين - المستخلصات - محتوى الرماد - المادة العضوية - الكربون العضوى ورقم الحموضة قبل وبعد اجراء عملية

الكومبوست تحت الظروف المثلى المتحصل عليها من التجربة الاولى وتتلخص اهم النتائج المتحصل عليها فى الاتى:

(١) كانت نشارة الفيكس المطاط الاعلى فى محتوى السليولوز قبل وبعد اجراء عملية الكومبوست، بينما كان القلف الاقل فى محتوى السليولوز. التغيير فى محتوى السليولوز لقف الكمثرى كان اقل من باقى المخلفات. كانت اعلى نسبة تغيير بالاوراق عكس القلف الذى حدث به اقل نسبة تغيير بينما يمكن اعتبار التغيرات التى حدثت بالنشارة وقش الارز متوسطة. ونتيجة عامة لعملية الكومبوست فان السليولوز حدث له نقصان.

(٢) كانت اوراق الفيكس المطاط الاعلى فى محتوى الهيميسليولوز قبل وبعد عملية الكومبوست بينما كان نشارة الكمثرى الاقل فى محتوى الهيميسليولوز اما فيما يتعلق بمحتوى الهيميسليولوز فى الاوراق فان اوراق الفيكس المطاط كانت اعلى من اوراق الموز. بينما كانت اوراق الفيكس المطاط الاقل فى النسبة المئوية للتغيير اما نشارة الزيتون فكانت اقل من كل المخلفات.

(٣) كان القلف الاعلى فى محتوى اللجنين قبل وبعد عملية الكومبوست، بينما كان قش الارز الاقل فى محتوى قبل عملية الكومبوست. اما فيما يتعلق بمحتوى اللجنين فى الاوراق فان اوراق الفيكس المطاط كانت اعلى من اوراق الموز قبل عملية الكومبوست، ولكن بعد عملية الكومبوست لم يكن هناك اختلافات معنوية بينهم. ونتيجة لعملية الكومبوست فان اللجنين حدث له نقصان.

(٤) كانت اوراق الموز الاعلى فى المستخلصات الذائبة فى الكحول قبل عملية الكومبوست، بينما القلف فكان الاقل فى المستخلصات الذائبة فى الكحول قبل وبعد عملية الكومبوست، اما اوراق الموز فكانت اعلى من اوراق الفيكس المطاط فى المستخلصات الذائبة فى الكحول. وادت عملية الكومبوست الى نقص المستخلصات الذائبة فى الكحول لاوراق الفيكس المطاط - اوراق الموز - قش الارز بينما زادت فى باقى المخلفات.

(٥) كانت اوراق الموز الاعلى فى المستخلصات الذائبة فى الماء الساخن قبل عملية الكومبوست، بينما القلف كان الاقل فى المستخلصات الذائبة فى الماء الساخن قبل وبعد عملية الكومبوست، بالنسبة لاوراق فان المستخلصات الذائبة فى الماء الساخن فان اوراق الموز كانت أعلى من اوراق الفيكس المطاط قبل وبعد عملية الكومبوست. أما

بالنسبة للقلق فكان الاقل في النسبة المئوية للتغير. وكان هناك نقص في المستخلصات الذائبة في الماء الساخن لاوراق الفيكس المطاط - اوراق الموز - قش الارز - بينما حدثت زيادة للمستخلصات الذائبة في الماء الساخن في باقى المخلفات.

(٦) كانت اوراق الموز الاعلى في المستخلصات الذائبة في الماء البارد قبل عملية الكومبوست، بينما كان القلق الاقل في المستخلصات الذائبة في الماء البارد قبل وبعد عملية الكومبوست، بالنسبة لاوراق كانت المستخلصات الذائبة في الماء البارد لاوراق الموز اعلى من اوراق الفيكس المطاط قبل وبعد عملية الكومبوست. وكان هناك نقص في المستخلصات الذائبة في الماء البارد لاوراق الفيكس المطاط - اوراق الموز - قش الارز، بينما زادت المستخلصات الذائبة في الماء البارد في باقى المخلفات.

(٧) كان قش الارز الاعلى في المستخلصات الذائبة في الصودا الكاوية قبل وبعد عملية الكومبوست، بينما نشارة الموالح كانت الاقل قبل وبعد عملية الكومبوست. اوراق الموز كانت اعلى من اوراق الفيكس المطاط في المستخلصات الذائبة في الصودا الكاوية قبل وبعد عملية الكومبوست. حدث نقص للمستخلصات الذائبة في الصودا نتيجة لعملية الكومبوست في اوراق الفيكس المطاط - اوراق الموز - قش الارز ، بينما زادت المستخلصات الذائبة في الصودا في باقى المخلفات.

(٨) كان قش الارز كان الاعلى في محتوى الرماد قبل وبعد عملية الكومبوست، بينما نشارة السويد كانت الاقل في محتوى الرماد قبل عملية الكومبوست. اوراق الموز كانت اعلى من اوراق الفيكس المطاط في محتوى الرماد قبل وبعد عملية الكومبوست. مخلفات النشر كانت الاعلى في النسبة المئوية للتغير في محتوى الرماد بينما كانت الاوراق وقش الارز والقلق اقل في النسبة المئوية للتغير. ونتيجة لعملية الكومبوست فان محتوى الرماد حدث له زيادة.

(٩) كانت نشارة السويد كانت الاعلى في المادة العضوية قبل عملية الكومبوست، بينما قش الارز كان الاقل في المادة العضوية قبل وبعد عملية الكومبوست. اوراق الفيكس المطاط كانت اعلى من اوراق الموز في المادة العضوية قبل عملية الكومبوست، بينما بعد عملية الكومبوست لم يكن هناك اختلافات معنوية بينهم.. ونتيجة لعملية الكومبوست فان المادة العضوية حدث له نقصان.

١٠) كانت نشارة السويد كانت الاعلى فى الكربون العضوى قبل عملية الكومبوست، بينما كان قش الارز الاقل فى الكربون العضوى قبل وبعد عملية الكومبوست. اوراق الفيكس المطاط كانت اعلى من اوراق الموز فى الكربون العضوى قبل عملية الكومبوست، بينما لم يكن هناك اختلافات معنوية بينهم فى الكربون العضوى بعد عملية الكومبوست. ونتيجة لعملية الكومبوست فان الكربون العضوى حدث له نقصان.

١١) كان قش الارز الاعلى فى رقم الحموضة قبل عملية الكومبوست، بينما كانت نشارة السويد الاقل فى رقم الحموضة قبل وبعد عملية الكومبوست. بينما كانت اوراق الفيكس المطاط اعلى من اوراق الموز قبل وبعد عملية الكومبوست. ونتيجة لعملية الكومبوست حدثت زيادة فى رقم الحموضة.

ثالثا - التجربة الثالثة:

التجربة الثالثة تناولت تأثير التركيزات المختلفة لمستخلص الكومبوست على انبات البذور وتأثير أربعة مواد خام ومستخلصاتهم وهم: نشارة الخشب الصلد ونشارة الخشب اللين واوراق الموز وقش الارز على انبات بذور اشجار الصفيير - الجكراندا - شجرة السماء لتقدير نضج الكومبوست للاربع مواد ومستخلص الكومبوست والذى يطلق عليه (شاي الكومبوست) واستخدم بمعدل 25% من تركيز المستخلص الخام - واستخدام الماء المقطر للمقارنة. مادة الكومبوست استخدمت بمعدل صفر (كنترول)، 25% مع تربة جيريه. وتتلخص اهم النتائج المتحصل عليها فى الاتى:

١. كانت هناك فروق مؤكدة بين التركيزات المختلفة.

٢. قلت نسبة الانبات بدرجة مؤكدة بزيادة تركيز مستخلص الكومبوست.

٣. كانت هناك فروق مؤكدة بين الانواع المختلفة والمواد المختلفة لمستخلص الكومبوست.

٤. كانت نسبة الانبات فى مستخلص الكومبوست الناتج من نشارة الخشب الصلد، واوراق الموز، وقش الارز 90%، ماعدا نشارة الخشب اللين ومن هذه النتيجة يتضح ان مصادر الكومبوست الثلاثة: نشارة الخشب الصلد، واوراق الموز، وقش الارز وصلوا الى حالة النضج، بينما نشارة الخشب اللين مازالت غير ناضجة.

٥. كانت هناك فروق مؤكدة بين الانواع المختلفة والمصادر المختلفة للكومبوست وذلك للنسبة المئوية لانبات البذور.

٦. كانت نسبة الانبات فى كومبوست الخشب الصلب، وكومبوست اوراق الموز، وكومبوست قش الارز اعلى من 90%. ومن ذلك يتضح ان: كومبوست الخشب الصلب، وكومبوست اوراق الموز، وكومبوست قش الارز وصلوا الى حالة النضج، بينما نشارة الخشب اللين مازالت غير ناضجة.