الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد بوضياف بالمسيلة

معهد: تسيير تقنيات الحضرية
قسم:تسيير المدن
رقم: .....

ميدان: تسيير المدن
فرع: تسيير المدن
تخصص:تسيير المدن

مذكرة مقدمة ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر أكاديمي ضمن مشروع حاضنة الأعمال

تحت عنوان:

تثمين النفايات الحضرية وإنتاج الأسمدة لاستعمالها في المساحات الخضراء

من إعداد:
- زهير أحمد

تحت إشراف:
- د. دحدوح جمال

لجنة المناقشة

الاسم واللقب	الرتبة العلمية	الجامعة	الصفة
أوذينة فاتح		جامعة المسيلة	رئيسا
دحدوح أحمد		جامعة المسيلة	مشرفا ومقررا
شيكوش رمضان شوقي		جامعة المسيلة	مناقشا
ميلي محمد		جامعة المسيلة	مشرف مساعد
CET + HODNA Environnement + Msila vert			الشريك الاقتصادي

السنة الجامعية : 2023/2022

الجمهوريــة الجزائرية الديمقراطية الشعبيــة
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالـي و البحـث العلمـي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Mohamed Boudiaf - M'sila
Vice Rectorat de la Formation Supérieure de Troisième
cle, L'Habilitation Universitaire, la Recherche Scientifique
et la Formation Supérieure de Post-Graduation

جامعة محمد بوضياف – المسيلة
نيابة مديرية الجامعة للتكوين العالي في الطور الثالث
والتأهيل الجامعي والبحث العلمي والتكوين العالي فيما بعد التدرج

تصريح شرفي

خاص بالإلتزام بقواعد النزاهة العلمية لإنجاز بحث

أنا الممضي أسفله

السيد: ..... الصفة: أستاذ . باحث . باحث دائم: .....

الحامل لبطاقة التعريف الوطنية رقم ..... و الصادرة بتاريخ .....

المسجل بكلية ..... قسم .....

و المكلف بإنجاز أعمال بحث (مذكرة تخرج ،مذكرة ماستر، مذكرة ماجستير، أطروحة دكتوراه)

عنوانها .....

.....

أصرح بشرفي أني التزم بمراعاة المعايير العلميّة و المنهجية و معايير الأخلاقياتالمهنية و النزاهة الأكاديمية المطلوبة في إنجاز البحث المذكور أعلاه.

التاريخ: 2023/07/23

إمضاء المعني

تشكر وعرفان:

الحمد لله الذي أمر بشكره, ووعد من شكره بالمزيد، ونشهد أن لا اله إلا الله هو المبدئ والمعيد، ونشهد أن محمدا عبده ورسوله الذي بعث بالقران المجيد، اللهم صل عليه وعلى آله وصحبه أجمعين .

والحمد لله الذي وفقنا لإنجاز هذا العمل المتواضع، وما توفيقنا إلا بالله عليه توكلنا وعليه فليتوكل المتوكلون .

فمن باب من لم يشكر الناس لم يشكر الله نتقدم بأحر تشكراتنا إلى :

– الأستاذ الدكتور دحدوح أحمد و الأستاذ ميلي محمد الذي ساعداني في إعداد بحثي هذا، فكانا بمثابة الموجه والمرشد

– أساتذة أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم المذكرة

أساتذة معهد: تسيير تقنيات الحضرية

لجامعة المسيلة على المجهودات المبذولة خلال فترة الدراسة.

وإلى كل من ساعدنا من بعيد أو من قريب في إنجاز هذه الدراسة.

إهداء

.. إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء،إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى والدتي العزيزة.

إلى من سعى وشقي لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشيء من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى والدي العزيز.

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي إلى إخوتي وأخواتي الأعزاء.

إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء إلى ينابيع الأخوة الذين لم تلدهم أمي إلى أصدقائي:

إلى أستاذي القدير وإلى لجنة المناقشة والتقييم كل من كانوا سندا لنا من قريب أو من بعيد وإلى من كانوا معنا على طريق النجاح والخير إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

فهرس المحتويات

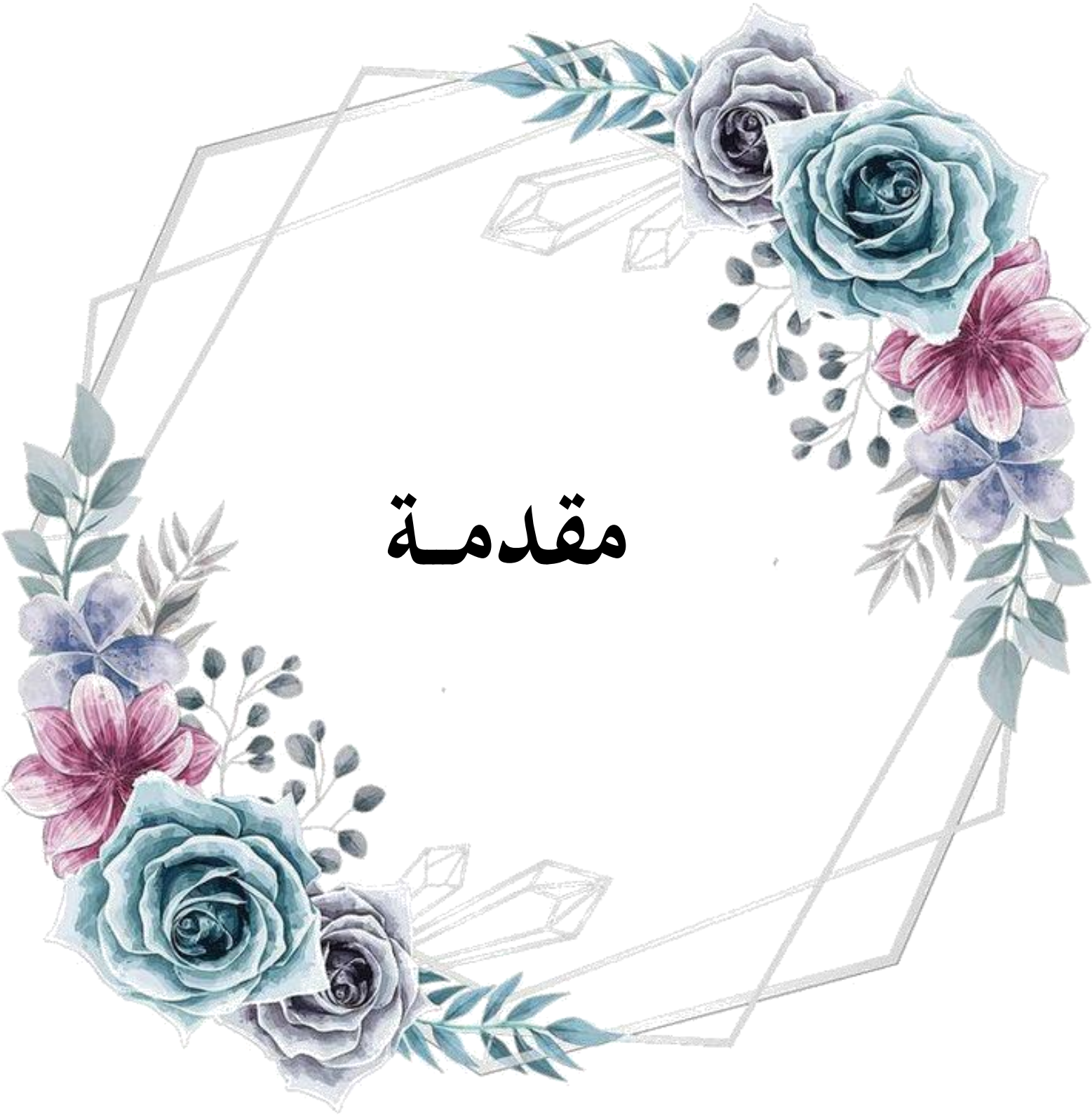
فهرس المحتويات

العنوان	صفحة
تشكر وعرفان	I
إهداء	II
فهرس المحتويات	III
فهرس الجداول والأشكال	VI
مقدمة	أ
الفصل الأول الإطار النظري للدراسة	
المبحث الأول: ماهية النفايات العضوية	02
المطلب الأول: مفهوم النفايات العضوية	02
المطلب الثاني: أنواع النفايات العضوية	03
المطلب الثالث : أهمية استخدام المخلفات العضوية	04
المبحث الثاني: ماهية الأسمدة العضوية	05
المطلب الأول: مفهوم الأسمدة العضوية	05
المطلب الثاني: الأهمية وفوائد السماد العضوي	06
المطلب الثالث :خصائص السماد العضوي الجيد	07
المبحث الثالث: تدوير النفايات العضوية لإنتاج السماد العضوي:	08
المطلب الأول: مفهوم إعادة التدوير: (Recycling)	08
المطلب الثاني: فوائد عملية إعادة التدوير	09

المطلب الثالث: مراحل إعادة التدوير	10
الفصل الثاني الإطار التطبيقي للدراسة	
المبحث الأول: شرح تجربة تدوير النفايات العضوية	12
المطلب الأول: تدوير النفايات العضوية	12
المطلب الثاني :متطلبات عملية إنتاج الأسمدة العضوية	14
المطلب الثالث: خطوات إنتاج السماد العضوي	16
المطلب الرابع: أثر تدوير النفايات العضوية على البيئة	18
المبحث الثاني: مشروع تدوير المخلفات المنزلية العضوية بواسطة التخمير الهوائي	20
المطلب الأول: إجراء تخمير النفايات العضوية	20
المطلب الثاني: مراحل عملية التخمير	22
المطلب الثالث: تقنية الطمر	24
خـاتمة	26
قائمة المراجع	30

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
01	مواصفات السماد المخمر الناضج (الكمبوست الجيد)	10
02	مراحل عملية التخمير	21



مقدمـة

لطالما اعتُبِرت النفايات العضوية مواد عديمة الفائدة ومصدرا لتلوث البيئة وشرا يصعب التخلص منه. لكن هذه النظرة القاتمة تجاهها بدأت تتغير نحو الاتجاه الإيجابي خلال السنوات الأخيرة، بعد نجاح تحويلها إلى مصدر نظيف للطاقة وإنتاج السماد لتخصيب التربة، مع توقعات بأن تشكل في المستقبل مصدرا بديلا للمواد الأولية الطبيعية في العديد من القطاعات الاقتصادية.

في ظل ما تشهده أسعار المواد الأولية والطاقة من ارتفاع مع استنزاف للثروات الطبيعية، اتجهت الأنظار منذ سنوات إلى تثمين النفايات بصفة عامة وخاصة العضوية منها، واعتبارها منجما سيكون من الإسراف عدم استغلاله في المستقبل.

وتنتج النفايات العضوية عن العديد من المصادر، كالصناعات الغذائية والزراعة والقمامة المنزلية، وتتميز باحتوائها على مواد قابلة للتخمر في الهواء أو في غياب الهواء، مما يجعلها مصدرا ملوثا للبيئة ومصدرا لغاز الميثان المسبب للاحتباس الحراري.

- **الإشكالية:**

– كيف تتم عملية تدوير النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية ؟

- **التساؤلات الفرعية:**

– هل يمكن تعميم تجربة تحويل النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية في كل الظروف المناخية ؟

– ماهي أهم مشاكل التي تواجه تدوير النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية ؟

– فيما تتمثل إجراءات ومراحل ووسائل تدوير النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية ؟

- **أهمية الدراسة"**

لقد أصبح التخلص من النفايات من أكبر التحديات التي تواجه الصناعة البيئية. ومن أهم طرق معالجة النفايات والتخلص منها، تقنية إنتاج السماد العضوي .و نهدف من خلال هذه الدراسة إلى إبراز أهمية وفوائد إعادة تدوير النفايات العضوية في حماية البيئة وكيفية الاستفادة من إعادة استعمال وتصنيع النفايات في إنتاج السماد العضوي. لذا فإن إعادة تدوير النفايات العضوية أحد أهم العوامل التي تؤدي إلى توفير كميات كبيرة من ألأسمدة العضوية التي تفي باحتياجات الأراضي الزراعية .

- **أهداف الدراسة:**

– التعرف على مراحل عملية إنتاج الأسمدة العضوية

– تحديد أهم الصعوبات وأهم المشاكل التي تواجه إنتاج الأسمدة العضوية

– تحديد مستلزمات إنتاج الأسمدة العضوية

– التعرف على المدة اللازمة وخصائص التقنية للقيام بالتجربة

- **منهج الدراسة:**

ارتأيت إتباع المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري من الدراسة ، أما بالنسبة للجانب الميداني فتم استخدام المنهج التجريبي والملاحظة كأداة من أجل فهم وشرح وتفسير التجربة التي قمنا بها حيث تم توثيقها عن طريق فيديو.

- **الدراسات السابقة:**

✓ **دراسة بعنوان زرواط 2006** " إشكالية تسيير النفايات وأثرها على التوازن الاقتصادي والبيئي – دراسة حالة الجزائر " ، حيث هدفت إلى تحليل إشكالية تسيير النفايات بصفة عامة و قياس ما ترتب عنها من تلوث بيئي بمختلف أنواعه ودرجاته، وكيفية ت يرأث هذا المشكل على الحياة الاقتصادية،البيئية والاجتماعية نتيجة عدم تسييرها بطريقة علمية، من خلال قيام الباحثة بالتقييم الاقتصادي لأثر النفايا ت العادية والصناعية على البيئة والصحة البشرية، بالإضافة إلى دراسة أثر تقييم التكاليف البيئية على الجانب الاقتصادي والمحاسبي في الميزانية العامة للدولة، باستخدام طرق التقييم المباشر والغير مباشر لتكاليف التدهور البيئي ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى وجود 11 تأثير ل كبير تقديرات التكاليف البيئية على محاسبة التكاليف(صافي الر بح للمشروع ،) كما تؤثر على الميزانية العامة للدولة .واقع التسيير المستدام للنفايات المنزلية و ماشاها : دراسة حالة المؤسسة العمومية الولائية لتسيير مراكز الردم التقني بورقلة

✓ **دراسة أحمد ،2009** :والموسومة بعنوان " المنافع البيئية والاقتصادية لتدوير النفايات البلدية الصلبة في المدن العربية ،" هدفت هذه الدراسة الى تسليط الضوء على المنافع البيئية والاقتصادية الممكنة

لتدوير النفايات المنزلية (النفايات البلدية الصلبة في المدن العربية) ، وذلك ضمن خطة متكاملة لإدارة النفايات تسهم في حماية الصحة العامة ، وتحسين الوسط البيئي ، ودعم الاقتصاد الوطني ، وصون الموارد الطبيعية، وهذا من خلال قيام الباحث بدراسة الواقع الراهن لقطاع النفايات المترلية في الوطن العربي،بالتطرق لبعض الطرق الحديثة المتاحة في تدوير النفايات والتي تنسجم مع المتطلبات البيئية العربية ، وتحقق أهداف التنمية المستدامة ، كما قام الباحث بإجراء مقارنة بيئية واقتصادية بين طريقتين رئيستين للتدوير تشمل الأولى إنتاج السماد العضوي والثانية استرجاع الطاقة من النفايات المترلية (البيوغاز) ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن تطوير قطاع النفايات في المدن العربية يعتبر مطلبا ملحا، و وذ أولوية قصوى إذا أريد للوضع البيئي أن يتحسن من خلال الاعتماد على أسلوب تدوير النفايات بمختلف أنواعها

- ✓ .**دراسة.ح صليحة، 2014** :وهي بعنوان " تسيير النفايات الصلبة وعلاقة تدويرها بالتنمية المستدامة – دراسة حالة الجزائر ،" وقد هدفت هذه الدراسة الى إبراز دور أسلوب تدوير النفايات كأحد الأساليب الهامة للتسيير المستدام للنفايات الصلبة في تحقيق التنمية المستدامة،حيث قامت الباحثة بدراسة واقع تسيير النفايات الصلبة على مستوى عينة من ولايات الوطن تمثلت في (الجزائر العاصمة، قسنطينة، المسيلة) ،كما تناولت واقع وأفاق تدوير النفايات الصلبة على مستوى بعض المؤسسات الوطنية (مؤسسة Emis ،مؤسسة بلاستيميتال، مؤسسة تونيك صناعة) مع تطرقها للمشاكل التي واجهت ذلك واقتراح بعض الحلول، وقد توصلت هذه الدراسة إلى وجود علاقة سببية بين أسلوب تدوير النفايات وبين تحقيق التنمية المستدامة في المؤسسات محل الدراسة، كون هذا الأسلوب يساهم في الحد من نسبة التلوث واستتراف الموارد الطبيعية، ويقلل من نسب استخدام الطاقة والمواد الأولية نتيجة لإعادة إدخال هذه النفايات ضمن دورة الإنتاج، وبالتالي يعمل على تدنية التكاليف، إلى جانب خلق مناصب شغل جديدة تعرف بالشغل الأخضر للقائمين بعملية التدوير،مما يسهم في 14خفض معدلات البطالة

- **تقسيمات الدراسة**

تم تقسيم الدراسة إلى فصلين :

- الفصل الأول كان تحت عنوان الإطار النظري للدراسة حيث تم تقسيمه إلى 3 مباحث: فتطرقنا في المبحث الأول إلى ماهية النفايات العضوية، أنواعها، وأهمية استخداماتها، أما المبحث الثاني فتطرقنا إلى ماهية الأسمدة العضوية من خلال المفهوم والأهمية والخصائص، أما المبحث الثالث فكان تحت عنوان تدوير النفايات العضوية لإنتاج السماد العضوي: من خلال المفهوم والفوائد والمراحل.
- أما الفصل الثاني فكان تحت عنوان الإطار التطبيقي للدراسة حيث تناولنا في المبحث الأول شرح تجربة تدوير النفايات العضوية من خلال التطرق إلى تدوير النفايات العضوية ومتطلبات عملية إنتاج الأسمدة العضوية و خطوات إنتاج السماد العضوي و أثر تدوير النفايات العضوية على البيئة أما المبحث الثاني الذي جاء تحت عنوان مشروع تدوير المخلفات المنزلية العضوية بواسطة التخمير الهوائي حيث تناولنا فيه مراحل عملية التخمير و وحدة تصنيع وإنتاج السماد الطبيعي او العضوي – الكمبوست والمكونات الرئيسية وكيفية تصنيع الكمبوست في المنزل و أنشطة ومراحل تنفيذ المشروح وتقنية الطمر

الفصل الأول:

الإطار النظري

للدراسة

المبحث الأول: ماهية النفايات العضوية

تشكل النفايات العضوية ما يقارب 50% من حجم النفايات المنزلية وتعتبر النفايات العضوية النوع الوحيد من النفايات الذي يتحلل بالكامل بسرعة كبيرة نسبيا.

المطلب الأول: مفهوم النفايات العضوية:

هي عبارة عن كل مادة مصدرها من الطبيعة أو من كائن حي تحتوي على عنصري C و H، التي تتركب بالأساس من مواد غذائية كالخضراوات والفواكه واللحوم والخبز (نفايات غير عضوية كالزجاج والبلاستيك والمعادن والنايلون ...

النفايات العضوية هي نفايات قابلة للتحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة. منها نفايات تتحلل بشكل سريع كالمواد المتعفنة وتشمل الغذاء والخضراوات والفواكه واللحوم والخبز وأخرى تتحلل بشكل بطيء كالورق والكرتون والأخشاب والجلد والأقمشة والمطاط الطبيعي.[1]

المخلفات العضوية : هي النفايات الزائدة غير المرغوب بها عضوية التركيب والناتجة من كافة النشاطات الزراعية أو من عمليات التصنيع الزراعي أو من تربية الحيوانات أو مخلفات الطعام من المنازل والمطاعم الخالية من أي مواد دخيلة كالمعادن أو البلاستيك أو الزجاج أو المركبات الكيميائية. وتشكل نسبة هذه المخلفات بما يزيد عن (60%).[2]

المطلب الثاني: أنواع النفايات العضوية

يمكن تقسيم النفايات أو المخلفات العضوية إلى ثلاثة أنواع رئيسية وذلك بحسب مصدرها وهي:[3]

---

[1] . كيحلي عائشة سلمى، وحدة ،فروحات مساهمة سياسة الدعم الفلاحي في النمو الاقتصادي تحقيقا للتنمية المستدامة – حالة الجزائر خلال الفترة (1980-2016). مجلة الدراسات الاقتصادية الكمية. (2017).ص 43.

[2] أحمد متعب الدوسري ، إعادة تدوير النفايات. جامعة الملك سعود. أعضاء هيئة التدريس، محاضرات ميكنة المخلفات الزراعية قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة بنها، مصر، (2017).ص20.

[3] محمد ابن ابراهيم الدغيري ، ، النفايات العضوية – تعريفها – أنواعها وطرق علاجها. مجلة جغرافية المغرب – سلسلة ثقافية جغرافية. (2014)، ص87-88.

1. **النفايات الزراعية:** وهي عبارة عن نفايات مختلف النشاطات الزراعية من بذار وحصاد وتقليم وتطعيم، وكذلك نفايات المحاصيل والمنتجات الزراعية وبقايا العلف، وروث الحيوانات . يطلق لفظ المخلفات الزراعية على كل ما يتخلف أو يتبقى بعد الحصول على المنتج الزراعي الرئيسي أي أنها عبارة عن بقايا المنتجات الزراعية (نباتية أو حيوانية أو سمكية) والتي تتخلف أثناء المراحل المختلفة التي تمر بها المنتجات الزراعية حتى تصبح في صورتها الصالحة للاستهلاك أو الاستعمال والمنتجة من أجله. ويفضل أن يطلق على هذه المخلفات اسم النواتج الثانوية إذا ما استعملت في بعض الأغراض الاقتصادية وكانت لها قيمة نقدية تمثل جزء من دخل المزارع أو تسمى التوالف إذا لم يكن لها استعمال اقتصادي وبالتالي فهي تمثل فاقدا من الإنتاج.
2. **النفايات الحيوانية** هي المخلفات العضوية الناتجة من نشاطات ومشاريع تربية الحيوانات والأسماك والطيور. وتشمل العديد من المخلفات ومنها " فضلات الحيوانات والدواجن خلال تربيتها بالمزارع أو المباقر أو المداجن أو محطات الإنتاج وتشمل فضلات الحيوانات من روث الحيوانات ، وزرق وفرشة الدواجن بالإضافة إلى مخلفات التصنيع الناتجة من الحيوانات أو الطيور أو الأسماك والتي تشمل مخلفات المجازر والمسالخ ومخلفات مصانع الألبان والصناعات الغذائية التي تعتمد على المنتجات الحيوانية وكذلك مخلفات مشاريع تربية الأسماك ومعامل حفظ وتصنيع الأسماك... ".
3. **نفايات الطعام من المنازل والمطاعم** وهي فضلات ذات منشأ حيواني أو نباتي تنتج عن تحضير مختلف أنواع الأغذية التي يتناولها الإنسان يومياً وفي طعامه وشرابه، وتشمل هذه الفضلات مخلفات المطابخ في المنازل والفنادق والمطاعم، ومخلفات المسالخ وأسواق الخضار والمحلات الخاصة بتخزين الأغذية وبيعها. وفضلات الطعام تتكوّن من مواد عضوية مركبة سريعة التحلل والتفكك والتعفن، وبخاصة بوجود الحرارة المناسبة، ويدخل في تركيبها كذلك نسبة كبيرة من الماء.

تختلف كمية هذا النوع من الفضلات حسب الفصول، فهي تزداد في فصل الصيف، ولاسيما مخلفات الفواكه والخضار، بينما تقل كميتها في فصل الشتاء ويكون معظمها مواد دسمة ودهنية، إذ يكثر استهلاك اللحوم في الشتاء. [1]

المطلب الثالث : أهمية استخدام المخلفات العضوية

تتميز هذه المخلفات بأنها غنية بقيمتها الغذائية من البروتين والكربوهيدرات والدسم والعديد من الأملاح والأحماض والعناصر المعدنية والفيتامينات لذلك تعتبر مصدرا جيدا بصورتها الخام في عمليات تصنيعها إلى أعلاف) أو (سيلاج تستخدم في تغذية حيوانات وطيور المزرعة أو في إنتاج أسمدة وتربة عضوية عالية الجودة.

تستخدم المخلفات الزراعية مع المخلفات الحيوانية ومخلفات الطعام من المنازل والمطاعم والتي تخضع لمعالجة مدروسة وخاصة مختلفة عن باقي المخلفات العضوية الأخرى في إنتاج العديد من المنتجات وهي الأعلاف الخاصة بالأسماك والأسمدة والتربة العضوية ذات المنشأ النباتي، نظرا لارتفاع نسبة محتواها من المادة العضوية

[1] محمد ابن ابراهيم الدغيري ،مرجع سابق، ص88.

المبحث الثاني: ماهية الأسمدة العضوية

من خلال هذا المبحث سوف نتطرق في المطلب الأول إلى مفهوم الأسمدة العضوية مروراً بأنواعها، والأهمية والفوائد المستخلصة من استخدامها

المطلب الأول: مفهوم الأسمدة العضوية

تعتبر التسميد العضوي حجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث البيئي الناتج من الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية (الكيماوية (ولذا فإن إعادة تدوير المخلفات العضوية أحد العوامل الهامة التي تؤدي إلى توفير كميات من الأسمدة العضوية التي تفي باحتياجات الأراضي الزراعية.

الأسمدة العضوية :وتشمل الأسمدة الحيوانية والنباتية والكمبوست والأسمدة الخضراء... وغيرها .وهي تحتوي على كل العناصر المغذية الضرورية للنباتات (النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم.. والعناصر النادرة)

هي الأسمدة الحاوية كليا أو جزئيا على المواد المغذية للتربة بصورة ارتباطات عضوية نباتية أو حيوانية المصدر. إن المادة العضوية هي المكون الرئيس الواجب توفره في التربة لضمان ديمومة عطاءها، والذي يقل أو ينعدم في الترب الرملية في ظروف المناطق الجافة وشبة الجافة.

تختلف هذه الأسمدة عن بعضها.... فمنها ما هو سماد حيواني اعتيادي, ومنها ما هو سماد حيواني متميع وبراز طيور وكمبوست (سماد ناضج متحلل ميكروبيا بعد مروره بعمليتي التخمير والمعالجة الحرارية) وسماد أخضر والمخلفات الصلبة ومخلفات عمليات صيانة المشاتل والحدائق والمشاجرالغابيه الحيوية والتصنيعية ونواتج مخلفات المدينة[1].

[1] د.عبد الستار صالح المشهداني استشاري تنمية غابات وتشجير المدن من محاضرات الدورة التدريبية الأولى لموسم الزراعي 2009 – 2010 للمهندسين والمرشدين الزراعيين. ص 116-117.

المطلب الثاني: أنواع الأسمدة:

يوجد نوعان من الأسمدة : أسمدة معدنية وأسمدة عضوية وتنتج الأسمدة المعدنية من عناصر معينة أو مواد مصنعة هي الأكثر استخداما. وتُزود النبات بثلاثة عناصر رئيسية هي: النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم. أما الأسمدة العضوية فمصدرها النباتات المتحللة والمواد الحيوانية.

1- السماد العضوي المخمر (الكمبوست) : كلمة (Compost كمبوست مشتقة من الفعل Decompose بمعنى يتحلل والذي يعنى تكسير أو فصل المكونات عن بعضها البعض. ويتحقق ذلك عن طريق مجموعة معينة من الكائنات الحية ولكن تحلل مكونات المواد وحده ليس كافيا فالسماد العضوي الجيد هو الذي يعاد فيه بناء هذه المواد المتحللة مرة أخرى إلى دبال وهذا يتطلب وجود مجموعة معينة أخرى من الكائنات الدقيقة التي تساعد في تكوين الدبال وبصفه عامه فإن عملية إنتاج السماد العضوي المكمور (الكمبوست) هي تحويل المخلفات العضوية) نباتية وحيوانية (إلى سماد عضوي طبيعي وذلك بتدويرها في كومات تحت ظروف هوائية حيث يتم تحليلها وإعادة بناءها في صورة دوبال غني بالعناصر الغذائية الميسرة للنبات والكائنات الحية النافعة لخصوبة التربة وتغذية النبات. (هيئة التدريس بدون سنة نشر). كما أن السماد العضوي هو عبارة عن الناتج من التحلل (الحيوي البيولوجي (للمادة العضوية سواء كانت من أصل نباتي أو حيواني بفعل البكتريا وبعض الكائنات الدقيقة النافعة تحت ظروف بيئية معينة من الدفء والرطوبة والتهوية الجيدة

2- السماد العضوي" – الدبال" : إن إنتاج السماد العضوي هو عبارة عن عملية تمر من خلالها المواد العضوية في مرحلة تحلل، وذلك ضمن ظروف متحكم بها. وأن تحليل المادة يتم من خلال عملية أكسدة ،بيولوجية تتحلل خلالها المادة العضوية الصلبة، وأثناءها يحدث تحرر مؤقت للمواد السامة والتي تأتي في النهاية بمادة عضوية مستقرة. ومع تحلل مادة عضوية أي التعفن يتم بشكل طبيعي دون تدخل الإنسان، إلا أن الفرق في السماد العضوي هو أن العملية تكون خاضعة للتحكم وذلك بهدف الحصول على السماد العضوي ذات خصائص مرغوبة ووفقا للمتطلبات.

وعموما فإن أهم الاسمدة العضوية هي: السماد البلدي وهو ناتج من تخمر هوائى لمخلفات الماشية وعادة ما يكون ناتجا من الحظيرة التي تربى بها الماشية، وهو سماد جيد بشرط أن يتم كمره وتحلله قبل استخدامه في تسميد الاراضي الزراعية.

3- السماد العضوي الصناعي: وهو سماد يصنع بصورة محسنة عن السماد البلدي، وهو ناتج من تخمر هوائي لمخلوط من المخلفات النباتية أو المخلفات الحيوانية أو هما معا بعض الاضافات مثل الأسمدة المعدنية واللقاحات الميكروبية وهو سماد ممتاز جدا.

4- سماد الدواجن وهو سماد ناتج من التخمر الهوائى لزرق الدواجن سواء البياض أو الكتكوت وهو سماد ممتاز بشرط أن يتم كمره وتحلله قبل استخدامه وذلك لقتل مسببات الامراض والنيماتودا وعدم إنبات بذور الحشائش.

5- سماد البودريت وهو سماد عضوي ناتج من التجفيف الهوائي للحمأة (الصرف الصحي) بعد فصل مياه الصرف الصحي عن المواد الصلبة، حيث يتم ذلك في محطات الصرف الصحي، وهو سماد ممتاز غنى بالعناصر الغذائية، ونظرا لأن الحمأة لا يتم لها أي معالجة سوى التجفيف الشمسي فأنها تحتوى علي جميع الطفيليات ومسببات الأمراض البكترية والفطرية والفيروسية

6- سماد البيوجاز: هو سماد ناتج من التخمر اللاهوائي للمخلفات العضوية سواء نباتية أو حيوانية أو آدمية في وحدات البيوجاز وهو سماد ممتاز للأراضي الزراعية.

7- سماد القمامة : وهو سماد عضوي ناتج من التخمر الهوائي للقمامة والمخلفات الناتجة من الشوارع والمنازل بالقرى والمدن وهو سماد جيد.

7- سماد البيتموس: وهو سماد عضوي مستورد من الدول الأوروبية وهو أجودها، ناتج من تخمر هوائي لأوراق أشجار الغابات لسنين طويلة، وهو سماد يمتاز بقوة تشربة بكمية كبيرة من المياه.

المطلب الثالث: الأهمية وفوائد السماد العضوي

للسماد العضوي أهمية كبيرة للنبات من خلال تغذية تربة هذا النبات فهو يعتبر كلمة السر في إنجاح أي مشروع زراعي كما أن في داخله روح الحياة والنماء عندما يتبع أسلوب أمثل لإنتاجه. ومن أهم المزايا نجد أنه:

- يحسن خواص التربة ويزيد من حفظ الرطوبة فيها, فعند تحلل المادة العضوية في السماد العضوي وعند تكوين الدبال فإنه يؤدي إلى تكوين معقد من الطين والدبال مما يساعد على مسامية وتهوية ترب الأراضي المندمجة والطينية كما يزيد من تماسك ترب الأراضي المفككة أو الرملية فيزيد من إمكانية حفظها للمياه فيحفظها من الفقد بواسطة البخر أو التسرب بعيدا عن منطقة جذور النبات كما يساعد على إمكانية غسيل الأملاح عند الري بالمياه المالحة أو الزراعة في الترب الملحية. حيث أن له دور في زيادة خصوبة الترب الكلسية.
- يعمل على منع انجراف التربة بفعل عوامل التعرية كالمياه والرياح التي تعمل على تعرية الجذور وتآكل الطبقة السطحية الخصبة والغنية بالملايين من الكائنات الدقيقة النافعة. يوفر المهد المناسب لإنبات البذور ونمو الجذور وانتشارها.[1]
- بناء خصوبة التربة بشكل تراكمي بعكس التسميد الكيميائي الذي يعمل على سمية وهدم التربة بشكل تراكمي.
- يساعد على الوصول لقيمة الرقم الهيدروجيني المرغوب فيه. إثراء التربة بالكائنات الدقيقة المفيدة، فهو يؤدي إلى تنامي الملايين من الكائنات الدقيقة النافعة من البكتريا والفطريات الهوائية وتظهر دودة الأرض في البيئة العضوية الخالية من الكيماويات حيث تقوم بمهام التحلل للمادة العضوية وتحسن من خواص التربة الفيزيائية التي لها دور مهم في تحلل المادة العضوية وتثبيت نيتروجين الهواء الجوي وتساعد في عملية التأزت وانطلاق الفسفور والبوتاسيوم.

[1] محمد جرعتلي، (2016) ، المخلفات العضوية من عبء صحي وبيئي إلى مورد اقتصادي.

- تطهير التربة نتيجة لنشاط الملايين من الكائنات الدقيقة النافعة أثناء عمليات الكمر وإنتاج الكمبوست فإنه يتكون العديد من الهرمونات والإنزيمات ومنظمات النمو والمنشطات الطبيعية التي تصل إلى التربة فتقضي على الفطريات والبكتريا الممرضة فتحسن من حالة نمو النبات وتكون لدية المقاومة قوية.
- التخلص من المواد السامة بالتربة حيث يعمل السماد العضوي الجيد على خلب العناصر الضارة الموجودة في التربة كالرصاص والكادميوم عن طريق تكوين رابطة مع معقد الدبال مما يجعلها غير قابلة للامتصاص من خلال جذر النبات. إمداد النبات بالعناصر الكبرى والصغرى.
- فهو يعمل على توفير وتيسير العناصر الغذائية الكبرى كالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في صورة عضوية كما يعتبر مصدر جيد لإمداد النبات بالعناصر الصغرى كالحديد والمنغنيز والنحاس والزنك.
- إمداد النبات بالعناصر الغذائية بشكل منتظم وتدريجي، وذلك لسد الحاجة الغذائية للنبات نتيجة للنشاط الميكروبي بالتربة حيث أن هذه الميكروبات تتغذى على المادة العضوية وبالتالي تكون العناصر الغذائية في وسط التربة جاهزة وميسرة لامتصاص النبات لها بكل سهولة ويسر فيكون محتوى هذا المنتج العضوي آمن وصحي كما أن مدة الحفظ والتخزين لهذا المنتج تزيد بعكس المنتجات غير العضوية.
- إمداد النبات بالعناصر الكبرى والصغرى. فهو يعمل على توفير وتيسير العناصر الغذائية الكبرى كالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في صورة عضوية كما يعتبر مصدر جيد لإمداد النبات بالعناصر الصغرى كالحديد والمنغنيز والنحاس والزنك.

المطلب الرابع :خصائص السماد العضوي الجيد

باعتبار الأسمدة العضوية بمثابة أسمدة مصنعة من مخلفات نباتية أو حيوانية أو خليط منهم، فإنه يشترط أن تتوفر فيها المواصفات والخصائص التالية:

- يحتوي على المادة العضوية الدوبال حيث تعتبر مخزن للعناصر. خالي من بذور الحشائش
- خالي من الكائنات الحية الممرضه مثل E.Coli و spp . غني بالكائنات الحية الدقيقة النافعة.
- خالي من مسببات أمراض النبات مثل Rhizoctonia وFusarium خالي من الطفيليات والحشرات الممرضه للنبات والنيماتودا. خالي من العناصر الثقيلة.

- اختفاء المخلفات النباتية وعدم تحديد شكلها.
- أن يكون السماد متحلل بشكل كامل ومعالج حراريا.
- أن لا يكون مخلوطا بالتربة أو الرمل.

جدول 1: مواصفات السماد المخمر الناضج (الكمبوست الجيد)

	الصفة	الوصف والحدود المثلى
1	اللون	أن يتصف باللون البني الداكن أو الغامق
2	القوام	أن يكون قوامه اسفنجي
3	الرائحة	الرائحة مقبولة كرائحة التراب المرشوش بالماء
4	الوزن	وزن المتر المكعب لا يزيد عن 700كغم /متر
5	درجة الحرارة	تكون أعلى من درجة حرارة الجو الخارجي
6	نسبة الرطوبة	ألا يزيد المحتوى الرطوبي عن 30 %
7	درجة الحموضة	ألا تزيد الحموضة عن 8
8	الأكسجين	ألا يقل عن 5%
9	ثاني أكسيد الكربون	يكون مابين 21 %
10	النيتروجين الكلي	ألا يقل عن 1%
11	النيتروجين الأموني	يكون ما بين 50 - 100 ملليغرام/كيلو غرام
12	النيتروجين النتراني	يكون مابين 200 -300 ملليغرام / كيلو غرام
13	النيتروجين النيتريتي	لا يوجد
14	الفسفور الكلي	ألا يقل عن 0.8 %
15	البوتاسيوم الكلي	ألا يقل عن 1%
16	الرماد	أن يكون مابين 70 - 80 %
17	المادة العضوية	ألا تقل عن 30 %
18	الدبال	أن يكون مابين 25 – 30 %
19	كبريتيد الايدروجين	لا يوجد
20	نسبة الكربون للنيتروجين	10-1 النتروجين

المصدر: هيئة الاستثمار، دراسة جدوى اقتصادية أولية لمشروع إنتاج الأسمدة العضوية، الأردن، 2017، ص34

المبحث الثالث: تدوير النفايات العضوية لإنتاج السماد العضوي:

يعتبر التسميد العضوي حجر الأساس الذي يجب وضعه لرفع القيمة الإنتاجية للأراضي الزراعية والإقلال من التلوث البيئي الناتج من الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية (الكيماوية). ولذا فإن إعادة تدوير المخلفات العضوية أحد العوامل الهامة التي تؤدي إلى توفير كميات من الأسمدة العضوية التي تفي باحتياجات الأراضي الزراعية.

المطلب الأول: مفهوم إعادة التدوير:

هي عملية إعادة تصنيع واستخدام للمخلفات، سواء المخلفات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية والغاية من إعادة الاستخدام هو التقليل من حجم هذه المخلفات وبالتالي التقليل من تراكمها في البيئة وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة فيها ومن ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدا كما يقصد بإعادة التدوير إعادة استخدام المخلفات لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي

المطلب الثاني: فوائد عملية إعادة التدوير

من أهم فوائد إعادة التدوير نجد:

- تحقيق استدامة الموارد وهي من المبادئ الأساسية التي تقوم عليها التنمية المستديمة من خلال استرجاع أكبر قدر ممكن منها سواء كانت مخلفات الأنشطة البشرية أو مخلفات صلبة أو زراعية أو صناعية أو سوائل الصرف وغيرها.
- توفير الطاقة التي تستهلك في استخراج المواد الخام ثم تصنيعها، إذ أن عملية التدويره نصف عملية تصنيعه فتستهلك الطاقة بشكل أقل.
- تقليل الأمراض وتكاثر الميكروبات والغازات المنبعثة من مكاب النفايات.
- التوعية بالإدارة المتكاملة للنفايات.
- حث المواطن على المشاركة في المحافظة على البيئة.
- تغيير سلوك المواطن الاستهلاكي من خلال تعميم وتطبيق فكرة فرز النفايات وتقليلها.
- تطبيق فكرة فرز النفايات من المصدر لإعادة تدويرها.

- توفير فرص عمل للشباب وبالتالي التقليل من مستويات البطالة.
- الانسجام مع التوجه الوطني والعالمي في موضوع فرز وإعادة تدوير النفايات.

المطلب الثالث: مراحل إعادة التدوير

يمكن تقسيم مراحل إعادة التدوير على النحو التالي:

- **المرحلة الأولى: فرز وتجميع النفايات من المصدر**: وذلك بتقسيم النفايات انطلاق من المصدر المنازل، أماكن العمل المختلفة، المصانع) . من أجل سهولة إدارتها والتحكم فيها من جهة ولتخفيض كلفة التدوير من جهة أخرى. حيث إن القيام بالفرز من المصدر يقلل من الجهد والوقت والآلات اللازمة لاحقا للقيام بهذا. وهكذا تقسمُ النفايات إلى عدة أصناف البلاستيك الورق، الخشب الزجاج، مواد معدنية مثل الحديد والصفيح، المواد العضوية وهي بقايا المواد الغذائية المختلفة وبقايا الأفران من مخبوزات وغيرها مخلفات الحقول والمزارع. إذ يمكن تقسيم محتويات مخلفات المواد الجاف تحت ثلاثة ألوان، حيث يوضع كل منها في حاوية ذات لون مميز أي يتم تقسيمها إلى حاوية للورق والكرتون بلون مميز، وحاوية للمخلفات المعدنية بلون آخر، وحاوية للمخلفات الزجاجية بلون ثالث، ويخصص لون آخر للنفايات القابلة للتدوير ولون للنفايات العضوية التي يتم تحويلها إلى سماد عضوي.
- **المرحلة الثانية النقل لمراكز الفرز** : تقوم شاحنات النقل ذات الحاويات المختلفة كل حسب نوع النفاية المخصصة لها وفقا لألوان الحاويات بتجميع النفايات التي تكون منتشرة على أطراف الشوارع والطرقات.
- **المرحلة الثالثة فرز وفصل النفايات**: وتتم هذه العملية إما يدويا أو آليا. أما هدف هذه المرحلة فهو إبعاد العناصر القابلة للاسترداد والاستعمال أو التصنيع من كتلة النفايات الباقية وتجري عليها معالجة لاحقة لإنتاج مادة جديدة أو لإنتاج الطاقة.
- **المرحلة الرابعة إعادة التدوير أو التصنيع** يؤخذ كل نوع لوحده من قبل الشركات المتخصصة في إعادة التدوير.

الفصل الثاني

الإطار التطبيقي

للدراسة

المبحث الأول: شرح تجربة تدوير النفايات العضوية

المطلب الأول: تدوير النفايات العضوية

إدارة وتدوير النفايات العضوية لإنتاج السماد العضوي السماد مادة تضاف للتربة من أجل مساعدة النبات على النمو ويستخدم المزارعون عدة أنواع من الأسمدة (المخصبات لإنتاج محاصيل وفيرة كما يستخدم البستانيون السماد لإنتاج أزهار قوية وكبيرة وخضراوات وفيرة في الحدائق المنزلية. ويقوم العاملون كذلك برعاية المسطحات الخضراء وملاعب الجولف بنثر السماد للحصول على مسطحات خضراء كثيفة وأكثر خضرة.

ونجد لعمليات التسميد (الكمر) نوعين هما: التسميد الهوائي والتسميد اللاهوائي.

حيث تعتبر عملية التسميد الهوائي الطريقة المثلى لإنتاج سماد عضوي عالي الجودة. وتعتبر هذه الطريقة إحدى وسائل المعالجة البيولوجية الحيوية للمخلفات العضوية سواءً كانت من أصل نباتي أو حيواني وذلك بواسطة البكتريا النافعة التي تعمل على تحلل هذه المواد عند توفر – البيئة المناسبة من الرطوبة 60% ودرجة الحرارة المثلى (60-80) درجة مئوية. فنحصل على سماد عضوي جيد. وقد يضاف محلول أو مزرعة بكتيرية بادئ) (بكتيري) كمنشط يساعد في سرعة تحلل تلك المخلفات العضوية فيرتفع محتواها من الدبال الذي يعمل على إثراء التربة بالكائنات الحية عندما يضاف إليها، فتقوم بتثبيت نيتروجين الهواء الجوي وإذابة الفسفور والبوتاسيوم، فتكون ميسرة للنبات الذي يمتصها بانتظام فينمو بكفاءة عالية والكمبوست العضوي أو الحيوي هو ناتج عملية التحلل الهوائي بواسطة الكائنات الحية الدقيقة فيتم التحكم فيها وتوجيهها للحصول على المنتج المطلوب وذلك بالتهوية المستمرة بواسطة آلة التقليب الملحقة بالحراثة أو بالمعازق اليدوية، فتتوفر الظروف المثلى للكائنات الحية الدقيقة التي يتم إضافتها إلى المواد المكمورة من خلال محلول المنشط البكتيرى أو السماد العضوي الناضج أثناء عملية هدم المواد العضوية وتحللها وبناء الدبال والمواد الناتجة والمحافظة على الظروف الهوائية

المطلب الثاني :متطلبات عملية إنتاج الأسمدة العضوية

يمكن أن نذكر أهم متطلبات إنتاج السماد العضوي في النقاط التالية:

- **نسبة الكربون الي النيتروجين** C/N: في المخلفات الزراعية تعتبر من أهم العوامل التي تحدد مدي نجاح عملية الكمر فالكائنات الحية الدقيقة تقوم بتمثيل 30 جزءاً من الكربون مقابل جزء واحد فقط من النيتروجين وعلى هذا فان وجود مخلفات نباتية ترتفع أو تنخفض بها هذه النسبة عن 30/1 تستدعي اتباع أسلوب معين في كمرها كما يلي:

✓ في حالة المخلفات النباتية والتي تتسع بها النسبة عن 30/1 يفضل خلطها مع أسمدة نيتروجينية او اضافة المخلفات الحيوانية أو الداجنة أو الآدمية والتي تضيق فيها النسبة عن 30/1 يجب خلط تلك المخلفات بمخلفات نباتية ذات نسبة واسعة مثل الاتبان والقش ونشارة الخشب وتقليم الاشجار وذلك لأنه بدون تلك الإضافات يصاحب عملية الكمر فقد في النيتروجين

✓ **في حالة تقطيع المخلفات**، على اعتبار أن عملية تقطيع وطحن المخلفات تؤدي إلى زيادة عملية التحلل، وذلك نتيجة زيادة السطح المعرض للكائنات الحية المحللة للمخلفات، كذلك فإنها تساعد على حفظ الرطوبة وسهولة نقل وتقليب المكمورة.

- **الرطوبة**: يجب المحافظة على رطوبة المكمورات في المدي مابين 50 و60% خلال فترة التخمير ويمكن التعرف عليها بأخذ عينات من داخل المكمورة وضغطها في راحة اليد حيث تكون مثل العرق عند وجود الرطوبة المناسبة. وفي هذه الحالة فإن درجة حرارة المكمورة تصل 65م بعد 72 ساعة وللوصول إلى كفاءة عالية في التخمير فإنه يجب المحافظة على حرارة المنطقة وذلك بتقليل السطح المعرض من المكمورة للهواء الخارجي، بحيث يكون في حدود 2 – 3م وارتفاع 51م وبالطول المناسب لحجم المخلفات.

- **التهوية**: الاكسجين ضروري لعملية الكمر الهوائي ولذا يجب أن تكون الرطوبة في حدود 50 إلى 60% فقط. وضرورة إجراء التقليب بصفة دورية للتهوية وتسوء التهوية بزيادة الرطوبة عن 60%

وتضاغط المكمورات، وهذا يؤدي إلى انخفاض درجات الحرارة وتصاعد الروائح الكريهة وظهور اللون الأزرق أو الأسود داخل المكمورات

المطلب الثالث: خطوات إنتاج السماد العضوي

عملية انتاج السماد العضوي بمراحل يمكن عرضها على النحو التالي:

1. اختيار المساحة المناسبة من الارض حيث يحتاج الطن الواحد الي حوالي 6م2 ويفضل ان تكون قريبة من مصدر للمياه وتدك جيدا.
2. يتم طحن أو تكسير المخلفات النباتية ويجهز المخلف الحيواني أو الداجني أو الادمي أو المنشطات الكيماوية التي سوف يتم استخدامها.
3. تفرش الطبقة النباتية المفرومة بسمك 50 . 60سم.
4. توضع فوقها طبقة من المخلفات الحيوانية أو الداجنة بسمك 10 إلى 20 سم. وفي حالة عدم توافر هذه المخلفات الغنية بالنيتروجين يضاف كمية من المخلوط الكيماوي المنشط ثم توضع طبقة 5سم من التربة الخصبة أو سماد عضوي ناضج. ترش هذه الطبقة بالماء للترطيب فقط ويلاحظ أن يكون الماء على هيئة رذاذ لضمان التوزيع والتجانس.
5. تكرر الطبقات السابقة بالتبادل حتى ارتفاع 2.1.5 م.
6. يجب ألا تكون الطبقة الخارجية من مخلفات الحيوان أو الانسان أو الدواجن حتى لا تكون هناك فرصة لتوالد الذباب وتكاثره.
7. مداومة رش المكمورات بالماء أسبوعيا شتاء ومرتين الي ثلاث مرات أسبوعيا صيفا.
8. يفضل تقليب المكمورة كل أسبوعين وضبط الرطوبة وإعادة بناء المكمورة وذلك لضمان خلط المكونات وزيادة التحلل، وهذا يساعد في تهوية المكمورة ورفع درجة حرارتها بيولوجيا (55 . 75م مما ساعد في القضاء على الطفيليات والميكروبات الممرضة التي تكون مصاحبة لمخلفات الانسان والحيوان والدواجن بالإضافة إلى التخلص من بذور الحشائش والنيماتودا.

9. ينضج السماد في الفترة 2 إلى 4 أشهر طبقا لمحتويات المكمورة من المخلفات. ويستدل على نضج السماد بانخفاض درجة الحرارة مع اختفاء رائحة الأمونيا وتحول المكمورة إلى اللون البني.

المطلب الرابع: أثر تدوير النفايات العضوية على البيئة

من أهم الآثار التي تحدثها عملية تدوير النفايات العضوية على البيئة نجد:

- التخلص الآمن والصحي من المخلفات والاستفادة منها اقتصاديا.
- التخلص من الحشرات وأطوارها التي تعيش على المخلفات.
- التخلص من الإشعاعات الناتجة من تحلل عناصر المركبات العضوية.
- المحافظة على التركيب البنائي التربة من التدهور والتلوث بسبب إنشاء مرادم دفن النفايات.
- المحافظة على الهواء من التلوث نتيجة لانبعاث الغازات السامة الناتجة عن دفن وحرق المخلفات.
- التخلص الآمن والصحي لبقايا المبيدات الحشرية والفطرية.
- المحافظة على عدم أتلاف مخزون المياه الجوفية من التلوث.
- تنمية الجراثيم الفطرية لأنواع متخصصة من الفطريات على بيئة من المخلفات الزراعية تحت ظروف نمو ملائمة لإنتاج الأجسام الثمرية لفطريات المشروم كغذاء للإنسان حيث تتميز هذه الفطريات باحتوائها على نسبة عالية من البروتين والأحماض الأمينية والفيتامينات والأملاح المعدنية، كما تستخدم بيئة النمو بعد قطف الثمار كوسط لإنتاج الأعلاف غير التقليدية أو دخولها في دورة إنتاج السماد العضوى.
- تنقية مياه الصرف الصحي : بإمرار مياه الصرف الصحي بعد ترسيب المواد العالقة على أحواض طويلة بها تربة زلطيه ومزروعة بنباتات لها القدرة على ضخ الأكسجين بمنطقة الجذور مما يساعد على نمو الميكروبات المؤكسدة وتستخدم النباتات في الصناعات اليدوية والحرفية.
- التقييم الاقتصادي والاجتماعي والبيئي حيث يعد تقييم العائد الاقتصادي والمردود الاجتماعي والبعد البيئي للنظم البيولوجية لتدوير المنتجات الزراعية الثانوية من حيث ربط مدخلات ومخرجات التكنولوجيات المستخدمة ببعضها في منظومة متكاملة فنيا وماليا واقتصاديا ذات أثر واضح في تقبل

المزارعين لهذه النظم وتأثيرها على التنمية المستدامة. كما أدت إلى نظافة مناطق التطبيق وتطبيق نظم الزراعة العضوية وتوفير مصادر بديلة للطاقة البترولية الناضجة وإنتاج مصادر متجددة للأعلاف والغذاء والقضاء على مشكلة إلقاء مياه الصرف الصحي بالمجاري المائية.

المبحث الثاني: مشروع تدوير المخلفات المنزلية العضوية بواسطة التخمير الهوائي

المطلب الأول: اجراء تخمير النفايات العضوية

يمكن اعادة تدوير المواد العضوية وتحويلها من خلال عملية التخمير إلى سماد عضوي طبيعي يعرف باسم الكمبوست. وتتم عملية التخمير تحت ظروف ملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية وتحدث بفعل الكائنات الحية الدقيقة التي تقوم بتفتيت المواد الكربوهيدراتية والنيتروجينية الموجودة في خليط النفايات العضوية وتحويلها الى كومبوست أي سماد مخمر طبيعيي مفيد جدا للتربة

وممكن اجراء تخمير النفايات العضوية

- بصورة مركزية أي لتجمعات سكانية كبيرة في مواقع تخمير مركزية كبيرة نسبيا او
- تحتاج عملية التخمر المركزي الى إدارة اكثر تعقيدا ويصاحبها بعض الجوانب والتبعات السلبية كانبعاث الغازات والروائح الغير مرغوبة واشغالها مساحات كبيرة
- بصورة لامركزية لتجمعات سكانية صغيرة في وحدات تخمير وتصنيع أسمدة
- فيما تعتبر إدارة عملية التخمر اللامركزي والتحكم بظروفها والعوامل التي تؤثر عليها اكثر سهولة.
- كما تمتاز عملية التخمر اللامركزي في وحدات تصنيع السماد العضوي بإمكانية تطبيقها على مستوى المنزل و المجمعات السكانية الصغيرة.
- وهذا يفتح المجال للمشاركة المجتمعية ومشاركة افراد الاسرة الواحدة في عملية التدوير وزيادة وعيهم للجوانب البيئية لإدارة النفايات المنزلية وللمسؤولية الاجتماعية بشكل عام

- وبالتالي انخراطهم في دعم توجه المجتمعات المتحضرة نحو التنمية الخضراء وتكريس مبادئ الاقتصاد الأخضر.
- اما اذا تركت النفايات في المكبات و بدون تدوير فسيتم تحللها في ظروف غير ملائمة مما يؤدي الى انبعاث الغازات الضارة في البيئة وصحة الانسان كثاني اكسيد الكربون والميثان.

المطلب الثاني: مراحل عملية التخمير

1-المراحل:

تمر عملية التخمير في المراحل الرئيسية الثلاثة التالية حتى ينتج الكمبوست (جدول 2) :

- **المرحلة الأولى هي مرحلة التسخين:** تمتاز هذه المرحلة بنشاط كبير للكائنات الدقيقة التي تعمل على تحلل وتفتيت المواد العضوية سريعة التحلل وتؤدي الى رفع الحرارة الى 40-60 درجة مئوية. وتتراوح مدة هذه المرحلة من أسبوع الى أسبوعين.
- **المرحلة الثانية هي مرحلة التبريد:** تمتاز هذه المرحلة بانخفاض وتيرة التحلل وبانخفاض درجة الحرارة الى 30-40 م. وتتراوح مدة هذه المرحلة من 8-10 أسابيع.
- **المرحلة الثالثة هي مرحلة النضج:** تمتاز هذه المرحلة بانخفاض درجة الحرارة الى درجة حرارة التربة بشكل عام. وتستمر المرحلة الى ان يصبح الكمبوست ناضج وجاهز للاستعمال

جدول 2: مراحل عملية التخمير

المنتج	الدور	الكائنات الدقيقة	درجة الحرارة المئوية	مرحلة التخمير
أمونيا ونترات وثاني أكسيد الكربون وسكريات متعددة ومعادن وماء	تفتيت الكربوهيدرات البروتينات والنشاء	التي تعيش بدرجة حرارة معتدلة	40–20	مرحلة التسخين (ثيرموفلك)
	تفتيت إضافي للمركبات المعقدة كالسليلوز	التي تعيش بدرجة حرارة عالية نسبيا	60–40	
أمونيا ونترات وثاني أكسيد الكربون ومعادن وماء ودبال	تفتيت السليلوز واللجنين	التي تعيش بدرجة حرارة معتدلة	40–30	مرحلة التبريد (ميزوفلك)
دبال وعناصر معدنية	تكوين دبال ومواد معدنية	التي تعيش بدرجة حرارة التربة	30–20	مرحلة النضج (سايكروفلك)
كمبوست (سماد متحلل ومختمر)	خلط المكونات العضوية والمعدنية	ديدان وعناكب		

المصدر: هيئة الاستثمار، دراسة جدوى اقتصادية أولية لمشروع إنتاج الأسمدة العضوية، الأردن، 2017، ص57.

2-وحدة تصنيع وإنتاج السماد الطبيعي او العضوي – الكمبوست:

إن وحدة التصنيع التي سيتم استعمالها ستكون صغيرة نسبيا – تقريبا نصف متر مكعب واحد – لتناسب استعمالها في حديقة المنزل. يجب أن تكون جدران الحاوية مثقوبة بفتحات تسمح بدخول الهواء إلى خليط الفضلات لتزويد الكائنات الدقيقة بالأكسجين وأن تسمح برشح الماء الزائد الى الخارج. وقد صممت بطريقة تساعد على تهوية الكمبوست و تقليبه بسهولة.

3- المكونات الرئيسية وكيفية تصنيع الكمبوست في المنزل:

- الخطوة الأولى هي تجميع الفضلات العضوية النباتية في حاوية صغيرة في المنزل وعند امتلاءها تنقل محتوياتها الى وحدة تصنيع الكمبوست في الحديقة.
- أي مادة مصدرها النباتات يمكن استخدامها لصنع السماد الكمبوست. فالأوراق اليابسة و الخضراء, والعشب, والأعشاب الضارة, وفضلات الطعام, و نشارة الخشب, و أخشاب صغيرة, و الجرائد, كلها مواد جيدة للاستخدام. أما اللحوم, و العظام, و الأطعمة الدّسمة, فيجب عدم استخدامها لأنها تجذب الفئران.
- المكونات الرئيسية في صناعة الكمبوست هي المواد الغنية بالنيتروجين وتدعى بالمواد الخضراء والمواد الغنية بالكربون وتدعى بالمواد البنية ويتم صناعة الكمبوست بعمل خلطة من المواد الخضراء والمواد البنية بنسبة تكون مناسبة لنشاط الكائنات الحية الدقيقة التي ستقون بتحليل مكونات الخليط وتحويلها الى كمبوست. فالكائنات الحية الدقيقة تعمل بشكل جيد عندما تكون مكونات الخلطة تحتوي على الكربون والنيتروجين بنسبة تساوي 30 جزء من الكربون مقابل كل جزء واحد من النيتروجين (30 : 1).
- يمكن تحقيق هذه النسبة المطلوبة عن طريق خلط المواد الخضراء (الغنية بالنيتروجين) مع المواد البنيّة (الغنية بالكربون) بحيث تكون نسبة الكربون الى النيتروجين في الخليط المتجانس حوالي (30 : 1) من خلال وضع طبقة من المواد الخضراء بعد كل طبقة من المواد البنية في وحدة التصنيع او وحدة التخمير . ويفضل ان تكون الطبقة السفلية وأخر طبقة في وعاء التخمير من المواد البنية وفي حال

وجود مواد حجمها اكبر من (5 سم) لابد من تقطيع وتفتيت الأجزاء الكبيرة قبل عملية التخمير (شكل 1).

- بعد وضع الطبقات (10 الى 15 سم) من المواد البنية والمواد الخضراء في وعاء التخمير يتم تقليب وخلط وترطيب المواد ليصبح متجانسا .
- يمكن إضافة بعضاً من التربة إلى وحدة التصنيع لتسريع عملية التحلل بسبب وجود الكائنات الدقيقة في هذه التربة.
- يجب باستمرار تقليب الخلطة كل أسبوع والتأكد من ان تبقى الخلطة رطبة (غير غدقة ولا جافة)
- يجب وضع وحدة التصنيع والتخمير في حديقة المنزل في مكان مضلل ومفتوح وعلى التراب كي يمتص السوائل التي قد ترشح منها.
- تنتهي عملية التخمير بعد تحلل مكونات الخلطة وتكوين الكمبوست الناضج تستغرق عملية التخمير 3-5 اشهر حسب الظروف المناخية ومكونات ا لخليط

4- يهدف المشروع الى:

- تصنيع السماد العضوي أي الكومبوست واستخدامه في رفع خصوبة وانتاجية الأرض الزراعية في حديقة المنزل والتقليل من استخدام الأسمدة المعدنية
- تقليل النفايات المرسلة الى المكبات وتخفيف الضغط عنها وبالتالي تقليل الغازات المنبعثة من المكبات وبالتالي المحافظة على البيئة وصحة الانسان
- تشجيع افراد الاسرة على المشاركة في إدارة النفايات المنزلية الصلبة والمحافظة على البيئة
- زيادة التوعية البيئية في مجال إدارة النفايات المنزلية الصلبة وتطبيق فكرة فرز النفايات من المصدر لإعادة تدويرها وخلق ثقافة بيئية سليمة لأفراد الأسرة وللمجتمع المحلي
- تنظيم ورش عمل للتدريب على التخمير المنزلي وعلى إدارة النفايات المنزلية الصلبة
- خلق فرص عمل وفرص استثمارية

5- يمتاز هذا المشروع بانه:

- يتم تنفيذه من قبل المجتمع المحلي ومن افراد الاسرة
- وهذا يخلق وعي بيئي ويكسب افراد ثقافة بيئية صحيحة وجيدة
- يتم إعادة استخدام مخرجات ومنتجات التخمير في الحديقة و الاراضي الزراعية لنفس الاسرة
- وهذا يجسد مفهوم الاقتصاد الدائري او المدور الاقتصاد المدور هو عكس الاقتصاد الأحادي.
- الاقتصاد التقليدي (الأحادي) هو الإنتاج والاستهلاك، ومن ثم يصبح من النفايات. اما مبدأ الاقتصاد المدور، هو القيام بعملية إعادة تدوير المنتج أو مكوناته لإعادتها في السلسلة لإنشاء نظام حلقة مغلقة. هو نظام اقتصادي يهدف إلى القضاء على الهدر والاستخدام المستمر للموارد، ممايقلل استخدام مدخلات الموارد إلى الحد الأدنى ويخفّض النفايات والتلوث وانبعاثات الكربون.
- يهدف الاقتصاد الدائري إلى الحفاظ على استخدام المنتجات والمعدات والبنية التحتية لفترة أطول، وبالتالي تحسين إنتاجية هذه الموارد.

6- أنشطة ومراحل تنفيذ المشروح:

1. عمل دراسة مسحية للاطلاع على مستوى الوعي البيئي بما يخص إدارة النفايات المنزلية الصلبة ورايهم في دور البلديات في هذا المجال ومدى استعدادهم للمشاركة في هذا المشروع
2. اطلاق حملة توعوية لموظفي البلديات والمجتمع المحلي والمؤسسات الحكومية والغير حكومية والمدارس
3. عقد دورات تدريبية لكيفية تطبيق عملية التخمير المنزلي والمجتمعي للنفايات العضوية
4. اصدار المنشورات الارشادية لعملية التخمير
5. توزيع وحدات التخمير الى ماءة اسرة مع موازين للحرارة والرطوبة والاكياس القابلة للتحلل. يتضمن المشروع توزيع مائة وحدة تخمير وتصنيع السماد العضوي الى مائة اسرة في منطقة سما الروسان ضمن بلدية السرو في بني كنانة في محافظة اربد. وسيتم أيضا توزيع مائة ميزان حرارة ومائة جهاز قياس الرطوبة ومائة آلة تقطيع المخالفات النباتية وغيرها لكل اسرة مشاركة في المشروع. وكما يتضمن

المشروع حملة توعية شاملة لإدارة النفايات المنزلية الصلبة لموظفي البلدات وللمجتمع المحلي. وبعد تصنيع الأسمدة العضوية سيتم تركيب شبكة ري حديثة لحديقة كمنزل كل اسرة شاركت بنجاح في المشروع. وفي بلدية السرو وفي منطقة سما الروسان بالتحديد أخذ السكان على عاتقهم المشاركة في المشروع والقيام بعملية فرز النفايات العضوية وتخميرها هوائيا وتصنيع السماد العضوي(الكومبوست) منها.

المطلب الثالث: تقنية الطمر :

يعد الطمر إحدى الطرق الحديثة لمعالجة النفايات المنزلية الصلبة، حيث تحفر في الأرض حفرة يعتمد عمقها وسعتها على طبيعة وكمية النفايات المتوقعة، وفي بعض الأحيان تستعمل مقالع الحجر المهجورة لطمر النفايات إذا توافرت فيها الشروط الصحية والبيئة المطلوبة، بحيث توفر تلك المقالع تكاليف عمليات الحفر، وبعد تجهيز الحفرة يتم عزلها عن المياه الجوفية بطبقة عازلة من الاسمنت أو معادن الطين أو بنوع خاص من البلاستيك لحماية المياه الجوفية من التلوث ، كما تجهز القاعدة بشبكة صرف للمياه الناتجة عن مياه الإمطار وعمليات تحلل المواد العضوية الموجودة في النفايات ويوضع فوقها طبقة صلبة من الحصي والرمال لتسهيل عملية دخول المياه إلى شبكة الصرف، و توزع النفايات على قاعدة الحفرة .

أهم الشروط التي يجب توافرها عند اختيار موقع طمر النفايات ما يلي :

- ✓ أن تكون بعيدة عن المصادر المائية الجوفية والسطحية لضمان عدم تسرب الملوثة إلى المصادر المائية
- ✓ أن تكون بعيدة عن التجمعات السكانية الحالية والمخطط لها في المستقبل، هذا وقد أوصت منظمة الصحية العالمية سنة 1971م بأن لا يقل بعد موقع طمر النفايات الصلبة عن 200 mعن أقرب تجمع سكني
- ✓ أن تكون كمية التساقط (أمطار، ثلوج) قليلة في المنطقة – .الأخذ بعين الاعتبار اتجاه الريح السائدة في المنطقة .ويجب القيام بعملية ضغط النفايات بكفاءة عالية جدا وذلك :
  - لاستيعاب أكبر كمية ممكنة من النفايات الصلبة

- لمنع تواجد فجوات يمكن أن تعيش وتتكاثر بها الحشرات والقوارض .
- لمنع أو الحد من عملية الاشتعال الذاتي .بعد الانتهاء من عملية ضغط النفايات وعندما يصبح الارتفاع بعد عملية الضغط من 30-70 cmيوضع فوقها طبقة من نفايات الإنشاءات أو أتربة ويتم دكها على طبقة النفايات المضغوطة، وعلى هذه الطبقة توضع طبقة ثانية من النفايات بنفس الطريقة وهكذا حتى يصل ارتفاع الموقع 30-50 mويتقلص ارتفاع الموقع خلال 20 سنة إلى حوالي 30% من الارتفاع الأصلي

ومن أهم المزايا الايجابية لهذه الطريقة ما يلي :

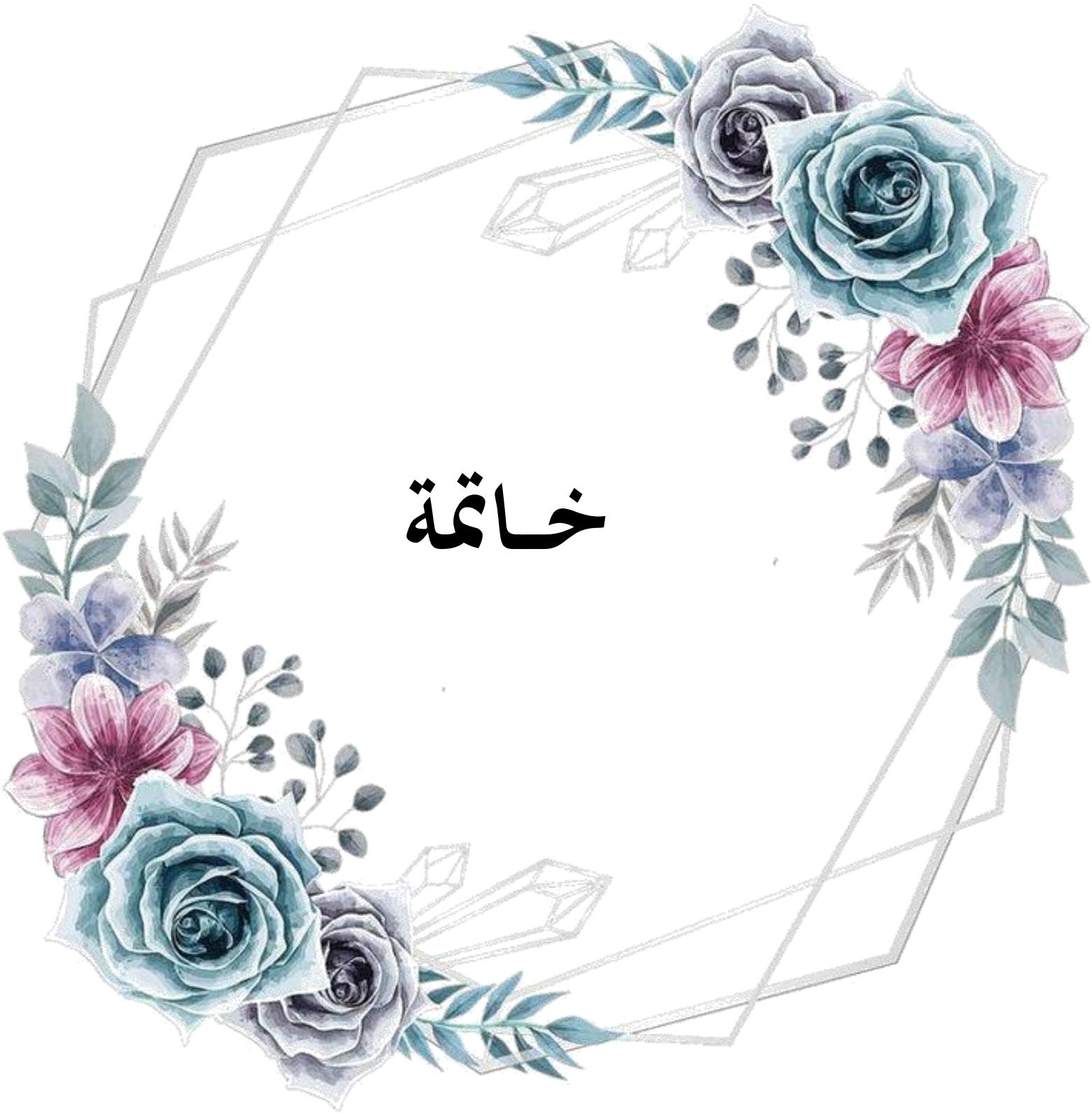
- ✓ قلة التكلفة الاقتصادية
- ✓ إمكانية استيعاب كميات هائلة من النفايات الصلبة
- ✓ سهولة تطبيق هذه الطريقة نظرا لأنها لا تحتاج إلى تقنية عالية
- ✓ تعد هذه الطريقة مكملة للطرائق الحديثة الأخرى (الترميد، التحلل البيولوجي) والتي ينتج عنها مواد غير قابلة للمعالجة والتي لا بد من التخلص منها.
- ✓ إعادة زراعة المنطقة بالأشجار
- ✓ إمكانية الاستفادة من غاز الميثان في موقع الطمر
- ✓ تعد طريقة مناسبة جدا لدول تمتاز بمناخ شبه صحراوي حيث ترامي الأراضي الشبه صحراوية غير الصالحة للزراعة وفي المقابل توجد بعض السلبيات لهذه الطريقة والتي يمكن تجنبها أو تقليلها إلى الحد الأدنى عند تطبيق طريقة الطمر حسب المواصفات العلمية واختيار الموقع المناسب بعد دراسة الآثار البيئية المحتملة،

ومن أبرز تلك السلبيات ما يلي

- ✓ تسرب الغازات الملوثة للهواء وإمكانية حدوث فجوات في مواضع الطمر ومن أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن أماكن طمر النفايات الصلبة هي الغازات مثل غاز الميثان(CH_4) ،)وغاز ثاني أكسيد الكربون، والغبار الذي يمكن أن يحمل المواد الكيماوية السامة خصوصا عند هبوب الرياح القوية إلى مسافات بعيدة، وكنتيجة لعمليات ضغط النفايات الصلبة تصبح هذه المواقع فقيرة بالأكسجين، لذا تقوم الكائنات الحية الدقيقة الهوائية أولا باستهلاك الأكسجين الموجود في مكان الطمر خلال الأسبوع الأول تقريبا ثم تتحول عمليات التحلل الهوائية إلى عمليات تحلل لا هوائية ينتج عنها غاز الميثان وغيرها من الغازات
- ✓ وتختلف كمية الغازات الناتجة حسب نوعية وكمية النفايات الصلبة وعموما ينتج الطن الواحد من النفايات الصلبة المنزلية ما يعادل من الغازات. 130 – m^3احتمالية تلوث المياه الجوفية و السطحية بالمياه العادمة الناتجة عن أماكن طمر النفايات ، وهي عبارة عن مياه عادمة ذات تركيزات عالية من الملوثات العضوية وغير العضوية الناتجة عن تحلل المواد العضوية الموجودة في النفايات و ترشيحها عبر مياه الأمطار

تعقيب وملاحظة:

التجربة التي أجريت بالنسبة للنفايات العضوية ، حيث قمنا بتخمير النفايات العضوية عن طريق طريقة مبتكرة فتحصلنا على المادة الأولية (سماد عضوي غير معالج) حيث قمنا بإجراء وتحليل للمواد التي تحتويها والتي تنقصه من اجل توفير سماد عضوي مناسب وذا توعية جيدة مساعد للنباتات وهذا ما سيتم شرح في الفيديو المرفق للمذكرة



خـاتمة

المخلفات العضوية التي تعتبر مصدرا هاما ومتجددا للعديد من المواد الأولية الخام والتي يمكن الاستفادة منها بشكل كبير ومربح في العديد من المشاريع، بدلا من أن تكون مصدر قلق وخطر على صحة الإنسان والبيئة وكافة أشكال الحياة. ولذا فإن إعادة تدوير المخلفات العضوية أحد العوامل الهامة التي تؤدي إلى توفير كميات من الأسمدة العضوية التي تفي باحتياجات الأراضي الزراعية. إلا أن هذه العملية تعترضها جملة من العوائق والتي يمكن أن ندرجها بشكل عام مع اقتراح بعض الحلول المتاحة للتغلب عليها فيما يلي:

- ✓ المعرفة: تقديم الأدوات والمبادئ التوجيهية لتثقيف البلديات والشركات والأسر والمستهلكين بشأن إعادة التدوير.
- ✓ التقنية: تشجيع برامج البحث وابتكار الحلول التقنية ودعمها لمزيد من إعادة الاستخدام. السوق التعاون مع المنظمات الحكومية لسن تشريع جديد وتعديل التشريعات القائمة في سبيل تعزيز أنشطة إعادة التدوير بصورة كبيرة. الشراكة تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص التي تشجع على التعاون المشترك بين الشركات بشأن إعادة التدوير وتضمن استمرار هذا التعاون.
- ✓ الثقافة: إعداد برامج توعية لتغيير سلوك المستهلك لتحقيق نتائج أفضل من إعادة التدوير. من أجل معالجة الحواجز التي تحول دون إعادة التدوير أو الاستخدام يتعين على وزارة البيئة التعاون مع الشركات والأطراف الرئيسة ذات العلاقة لإعداد المخططات التوجيهية والسياسات التي تخفف من آثار هذه الحواجز وترصد الموارد اللازمة لذلك.

توصيات واقتراحات:

- القيام بالتجارب على عدة نفايات كالتبن وفضلات الدواجن السائلة، المرجين والضريع، حمأة محطات التطهير، نفايات مصانع الصناعات الغذائية،.....
- البحث على تقنيات جديدة للتخمير المهوأ،
- تثمين نتائج البحوث على الصعيد الصناعي،
- القيام بالتجارب حول التأثيرات على الكائنات الدقيقة و النبات في التربة

مساندة مؤسسات خاصة على إنتاج السماد العضوي

- إنتاج الأسمدة من فضلات الدواجن و بقايا المحاصيل الزراعية
- إنتاج الأسمدة من فضلات المعاصر والضريع
- إنتاج الأسمدة من النفايات الخضراء للحدائق
-

الآفاق:

- تحديد خاصيات النفايات العضوية الصناعية'
- إنجاز عدة تجارب لتثمين مختلف النفايات العضوية الصناعية عن طريق التخمير المهوأ
- تقييم و تعميم التجربة،
- تثمين وتركيز التقنية على الصعيد الصناعي
- تثمين وتركيز التقنية على الصعيد الصناعي.

قائمة المراجع

- أجرولان – معرفة ومداخلات، دليل إرشادي لاعداد السماد العضوي. تاريخ الاطلاع).http://www.agrolan.co.pdf.2023/05/05
- أجعير عبد عبد القادر ، (2002) التجربة المغربية في ميدان إدارة وتدوير النفايات الصلبة. كتابة الدولة المكلفة بالبيئة المملكة المغربية
- أحمد متعب الدوسري (2017)، إعادة تدوير النفايات. جامعة الملك سعود. أعضاء هيئة التدريس، محاضرات ميكنة المخلفات الزراعية قسم الهندسة الزراعية، كلية الزراعة بمشتهر ، جامعة بنها، مصر، بدون نشر.
- الأرياني محمد عبد الواسع (2017) ، دليل تأهيل واختيار مدافن النفايات في اليمن. ندوة حول إدارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام، بنغازي، ليبيا.
- اللمكية نادية، (2016) إدارة النفايات الهيئة العامة لترويج الاستثمار وتنمية الصادرات " "، سلطنة عمان.
- بسام العجي، (2015) ، إدارة النفايات الصلبة مقرر حماية البيئة، السنة الخامسة. جامعة دمشق دمشق، سوريا.
- طارق أحمد عقل (2017)، التلوث البيئي بالمخلفات الصلبة القمامة منجم ذهب". جريدة دنيا الوطن
- عبري عيسى (2014) النفايات الصلبة كيف نتعامل معها ونفيد منها؟ تاريخ الاطلاع
- محمد يوسف حاجم، و جمال توفيق هشام (2012) ، دور القطاع الخاص في إدارة النفايات الصلبة في المدن دراسة) بين النظية والتطبيق – مع قراءة لتجارب تطبيقات عربية). مجلة كلية التربية الاسلامية
- مركز الدراسات والبحوث البيئية (2000) ، ندوة التلوث البيئى للقمامة وكيفية الاستفادة منها. مصر: مركز الدراسات والبحوث البيئية – جامعة أسيوط.

- هيئة الاستثمار بالأردن. (2017) ، دراسة جدوة اقتصادية أولية لمشروع إنتاج الأسمدة العضوية. عمان – الأردن،
- وزارة الدولة لشؤون البيئة بمصر ، (2010) دليل تدوير المخلفات الزراعية مصر. ويكيبيديا، تدوير النفايات تاريخ الاطلاع (28/12/2018).

قائمة الملاحق

1- فكرة المشروع:

بدت الفكرة بعد ن كنت مارس نشاط فلاحي وبعد الحجة الملحة لمدة الكومبوست (أسمدة عضوية) وكونها غير متوفرة في السوق الجزائري ، حيث بدأت التفكير في محاولة تكوينه وإنتاجها ولم لا تسويقها في السوق الوطني، حيث أن إنشاء المشروع مبدأه المساعدة على نمو النباتات بصفة عمة بمكونات أساسية تحتجه ويقوم على توفير مدة غير ضارة الكومبوست في السوق الوطنية، وهذا لمساعدة الاقتصاد الوطني وعدم استيرادها بمبالغ كبيرة وبالعملة الصعبة، كما أن إجراءات إنتاجها ستكون عن طريق تخمير النفايات المنزلية ونباتات بطريقة مبتكرة ، حيث سيتم انجاز المشروع بواسطتي مع توجيهات واستشارات من طرف الدكاترة والأساتذة المشرفين علي.

2- القيم المقترحة:

لكل منتج قيمه الخاصة به والمقدمة للزبائن حيث أن منتجنا والذي سيتم انجازه سيكون مختلفاً عن باقي المنتجات المتواج في السوق من خلال:

- الحداثة: سيكون هذا المنتج محدث وخالي من أي مواد كيميائية أو مواد أخرى مضافة وسيكون 100% عضوي، كما أنه سيحتوي على مواد عضوية التي يوجد بها نسبة كبيرة من الفوسفور والآزوت والأحماض القاعدية والنيتروجين.
- الأداء: بخصوص الأداء فقد تم تجربته وهو فعال بنسبة كبيرة ولا يأثر على النباتات سلباً وغير ضار على صحة الإنسان سواءاً عن طريق اللمس أو الشم، وهو ما يسعى إليه أغلبية العملاء ويرغبون فيه
- التكييف: يتم تكيف السماد مع جميع النباتات لكونه غير مضر وعضوي بنسبة كبيرة وخالي من أي مواد كيميائية

- الفاعلية: يساهم هذا السماد العضوي في زيادة الانتاجية من حيث الوفرة ومن حيث كبر حجم المنتجات التي سيتم تسميدها وفي فترة زمنية جيدة وهو ما يدل على انجاز المهام المحددة من طرف العملاء.
- التصميم: سيتم انجاز هذا السماد وفق التصميم العالمية ووفق الجودة المعمول بها دولية ISO وهو ما سيساعد على التعريف به وطنياً وإقليمياً ثم عالمياً إذا أمكن حيث سيتم تصميم شكله لكي يسهل على العملاء استعماله ويتناسب مع طبيعة وحجم عملهم به سواء كان سماد سائل أو جاف بالأحجام وأنواع مختلفة
- التكاليف: يساعد منتجنا هذا على خفض التكاليف بالنسبة للعملاء من حيث تقليل المخاطر الناتجة عن التسميد الكيميائي وتكاليف التلف للنباتات كونه غير مضر ويأثر إيجابا على النباتات بالإضافة إلى تقليص التكاليف المتعلقة برش النباتات بمواد قاتلة للحشرات والناتجة عن التسميد
- المخاطر: كما قلنا سابقاً المنتج الذي بحوزتنا لا يسبب مخاطر على النبتاتات المسمدة به سواءا من حيث التلف أو من حيث الرائحة الكريهة أو من حيث الحشرات القاتلة للنباتات ، أما بخصوص الضمانات فسوف يتم تقديمها عند الشراء بالإضافة إلى إعطاء عينات تجريبية للعملاء.
- الوصول:بخصوص توصيل السماد إلى العملاء يمكننا القول بأننا نوفر هذا السماد محلياً فقط داخل الجزائر مع توصيله إلى جميع أنحاء الوطن وذلك بالاشتراك مع شركة النقل المتخصصة في نقل هذا النوع من المواد.
- الملائمة: يتميز منتجنا بسهولة الاستخدام سواء تعلق الأمر بالسماد العضوي الجاف أو السماد العضوي السائل حيث سيتم إلصاق اجراءات الاستخدام في المنتج من الخلف من أجل تسهيل كيفية استخدام وتوعية الناس بها.
-

3–فريق العمل:

تكمن أهم مبادئ فريق العمل في توظيف مؤهلين في تخصصات (ليس كفريق انما كمجموعة عمال تعمل تحت تصرفي)، حيث يتم تنظيم العمل عن طريق تقسيم المهام على العمال حيث أن كل عمل ينجز لمهم المنوطة به حيث يتم العمال في أماكنها حسب مؤهلاتهم وتخصصاتهم.

كما تحفيز الفريق على المبادرة وحسب العمل والتواصل معهم ووضع برنامج للاجتماعات والدورات التدريبية

4– أهداف المشروع:

الهدف من هذا المشروع هو تكوين وإنتاج مادة الكومبوست بكميات كبيرة مقارنة باللات الحديثة والمستعملة الآن حيث سنستعمل طريقة التخمر .

5– جدول زمني لتحقيق المشروع :

توظيف عاملين اثنين :

الأول تخصص: بيولوجي لتصبح تدخل المكونات في الفيزياء والنشاط تخصص

6– عرض القطاع السوقي:

من خلال مشروعنا هذا تم افتراض قطاع سوقي والذي سيتم توجيه منتجنا هذا نحوه حيث تمثل القطاع السوقي المفترض في :

- الفلاحين
- تجار الجملة

حيث تم اختيار قطع السوقي لعدة أسباب منها:

- احتياج الفلاحين لمادة الكومبوست من أجل زيادة المحصول

- نوعية السماد العضوي واختلافه عن السماد اللاعضوي

- وجود طلب كبير من طرف الشركات والمؤسسات الزراعية سواء كانت خاصة أو عامة

7- قياس شدة المنافسة :

يمكن معرفة موقع المؤسسة من التنافسية و ذلك بالاستناد إلى للثنائية فعالية – إنتاجية, و كذا من خلال مقارنة أداء المؤسسة في السوق بأداء منافسيها. و هكذا نجد أن الأداء هو المؤشر الأساسي الذي يتحكم في القدرة التنافسية للمؤسسة، ومن خلال دراستنا للسوق المستهدفة نجد أن هناك عدة شركات تنشط في إنتاج الأسمدة المختلفة .. والذي يبلغ عددها 25 شركة ومن بين المؤسسات الأكثر إنتاجية والتي تحوز على أكبر الحصص السوقية محلياً:

شركة R PLUS R فهي تحوز على نسبة 35% من الحصة السوقية في الجزائر ،فيما هناك شركات ومؤسسات أخرى تتباين وتتفاوت حصصهم السوقية

أما بخصوص نقاط القوة ونقاط الضعف لهؤلاء المنافسين فتكمن فيمايلي :

نقاط القوة:

- وجود العتاد والآلات الحديثة والإمكانيات اللازمة

- توفر وسائل النقل والتوصيل إلى كل أرجاء الوطن

- وجود خبراء أجانب وتبادل المعارف ومع وجود شبكة علاقات جيدة

- وجود الدعم المادي اللازم سواء من طرف الدولة أو المساهمة الذاتية

- عامل الأقدمية في السوق

نقاط الضعف:

- التركيز فقط على كمية الإنتاج ونقص الفاعلية

- وجود أثار سلبية للسماد على المنتج

- عدم احترام شروط المنافسة النزيهة

- التأكيد على الربح فقط بدون مراعاة الآثار المترتبة على النبات والمستهلك النهائي

- عدم وجود دورات من أجل التعريف بفوائد والآثار الايجابية والسلبية وحتى طريقة استعمال الأسمدة

- الاعتماد على بعض المواد الكيميائية والمواد الخطرة في عملية الإنتاج وبالتالي خطر على صحة الإنسان

8- التكاليف والأعباء

تتمثل التكاليف في نوعين:

- تكاليف ثابتة: وهي عبارة عن الأعباء التي تبقى ثابتة ولا تتغير مثل أجور العمال، تكاليف نقل النفايات العضوية إلى أماكن الردم ، تكاليف التعبئة والتغليف، تكاليف التأمين ، تكاليف اختبار فاعلية السماد ...إلخ

- تكاليف المتغيرة: وهي تكاليف التي تتغير بتغير ظروف مثل تكاليف نقل السماد العضوي حسب المسافات ، تكاليف الإشهار والترويج، .....إلخ

9- رقم الأعمال:

تم تقدير إجمالي المبيعات ما بين 100 قنطار إلى 200 قنطار من مادة الكومبوست كل شهر وربما أكثر بمبلغ قدر تقريباً 500000 ألف دينار جزائري للقنطار الواحد أي 50 مليون دينار جزائري في كل شهر.

10- النموذج الأولي التجريبي:

رائحة المزرعه
دود (انتاج كتلة حيوية
ثاني أكسيد الكربون
نفايات عضوية
عملية تحويل النفايات العضوية الى سماد كوميوست
كومبوست
دودة الأرض