الخدمة والمتابعة خلال فترة تحلل وقبل نضج الكمبوست:

من الضروري التقليب الدوري لمصفوفة الكمبوست ـــ الرش والترطيب الدوري بالماء(حيث يتم إستخدام آلة التقليب أو اللودر (الشيول) أو الجرار الزراعي (الحراثة) المزود برافعة أمامية أو بالعزاقات اليدويـــة التقليديـــة فتخلط مكونات المكمورة جيدا مع الرش بالماء لضبـط المحتـوى الرطوبـــي المطلوب. ويتم التعرف على الرطوبة المثلى (لا تتعدى٦٠٪) إما بواسطة الجهاز الخاص بقياس نسبة الرطوبة, أو بأخذ عينة من أعماق ٤٠سم داخل الكومة أو المصفوفة وضغطها فـــي راحة اليد (طريقة القبضة باليد) فينتج ثلاثة إحتمالات يتم معرفتها ثم معالجتها بالطرق التالية:

الحالة	ماينتج عنها	المعالجة
عندما تتناثر العينة وتكون اليد جافة	لابد من الرش بالماء لإعادة الرطوبة للنسبة المثلى ٦٠ ٪	البيئة غير دافئة لانعدام الرطوبة المثلى فتتوقف البكتريا الهوائية عن القيام بمهام التحلل
عندما ينساب ماء العينة من بين أصابع اليد وتكون العينة متعجنة	يجب التوقف عن الرش بالماء وتهويـــة الكومـــة بالتقليب الى ان تصل الرطوبة ٦٠٪	الرطوبة عالية وتحل جزيئات الماء محل جزيئات الاكسجين فيحدث اختناق للبكتريا الهوائية ونشاط للبكتريا اللاهوائية الغير مرغوبة
عندما تتكور العينة بقبظة اليد وتكون راحة اليد منداة كالعرق	المحافظة على هذه البيئة بالمتابعة الدورية ويتوقف الترطيب أوالرش بالماء من عدمه على حالة العينة .	البيئة مناسبة لنشاط البكتريا الهوائية فتتم عملية التحلل الهوائي على اكمل وجه .

مفرط في الجفاف

مفرط في الرطوبة

عينة متماسكة وجيدة

ملاحظة:

لتسريع النضج وتقليل زمن التحلل يمكن إضافة سائل بكتيري أثناء عمليات التقليب وذلك أثناء الإعداد والخلط للمخلفات أوعند وصول درجة الحرارة داخل الكومة من ٦٠ـ ٧٠م° داخل الكومة(كما في الشكل) ويفضل أن يتم التقليب مرة كل أسبوع خلال فترة زمن التحلل ويتم ذلك من خلال متابعة درجة الحرارة بحيث لا تتعدى ٧٠م° داخل الكومة حتى ظهور علامات نضج الكمبوست كانخفاض في درجة الحرارة والمحتوى الرطوبي وتحلل المخلفات النباتية وتحولها إلى القوام الإسفنجي وانخفاظ مايقارب ثلث حجم الكومة وتحول اللون للبني الداكن وتكون الرائحة مقبولة (كرائحة التراب المرشوش بالماء) عند ذلك يفضل ترك كومة الكمبوســت لمدة لا تقل عن أسبوعين وذلك للنضج النهائي وإتاحة الفرصة للتحولات الكيماوية وتكوين معقد الدبال ومن المتوقع أن يصل الكمبوست إلى النضج الكامل بعد حوالي ٢,٥ـ ٣ أشهر صيفا وحوالي الـ ٤أشهر في الشتاء وذلك من بداية الكمر الهوائي للكومة.

***لماذا لا يستخدم السماد الحيواني والداجني (مانيور Manure) مباشرة من الحظيرة للحقل..؟!**

النباتات المزروعة حديثا تحتاج الى نسبه كبيرة من عنصر النتروجين لتكوين المجموع الخضرى وهو موجود في التربة والسماد البلدى يحتوى على نسبه جيدة من النتروجين.

إذن اين المشكلة ... ؟!

عند إضافة السماد البلدي للتربة تتحرك نحوه البكتريا لتقوم بتخميره والقيام بمهام عمليات التحلل, وحتى تقوم بذلك نجد أن البكتريا تقوم باستهلاك النتروجين لنفسها بشراهة حتى تنمو وتتكاثر فيبدأ التنافس بين النبات والبكتريا على نتروجين التربة التي هي حتماً محسومة لصالح البكتريا وعند الانتهاء من هذه المرحلة تبدأ البكتريا في عمليات التحلل للسماد البلدي وإنتاج النتروجين ويكون النبات قد تجاوز مرحلة التكون الخضري التي عندها يكون الإحتياج حاد للنتروجين.

إذن....

يجب تخمير المخلفات الحيوانية والنباتية خارج الحقل الزراعي لإنتاج السماد العضوي المخمر(الكومبوست) حتى تكتمل عملية التحلل والتخمر فتكون العناصر الغذائية سهلة وميسرة عند الإضافة للنبات فيستفيد منها بشكل مباشر.

كذلك لضمان....

القضاء على بذور الحشائش والفطريات الضارة ومسببات الأمراض بسبب وصول درجة الحرارة

مابين ٥٠_ ٧٠م° داخل الكومة أثناء فترة التحلل عند التخمير لإنتاج الكومبوست.
وبالتالي ـ من الخطأ_ إستخدام السماد من الحظيرة الى الحقول مباشرة دون المرور بمراحل التحلل خارج الحقول الزراعية لما لها من أضرار تنحصر في الاتي:

1ـ إنتشار كثيف للحشائش والأعشاب الضارة من خلال إعادة إنبات بذورها الساكنة في روث الحيوان.
٢ـ العناصر الغذائية غير ميسرة لإمتصاص النبات حيث أن هذا السماد يحتاج لوقت طويل حتى يمر في مراحل التحلل.
٣ـ أن هذا السماد غير متحلل فيتم التحلل له في حقل هذا النبات بواسطة البكتريا التي تنافس النبات بالغذاء على نيتروجين هذه التربة كما أن البكتريا قد تضر بالنبات عندما تتغذي على جذوره.
٤ـ إنتشار الديدان الثعبانية الضارة (النيماتودا مثلاً) ووجود البويضات واليرقات للحشرات الضارة النشطة.
٥ـ إنتشار أمراض تفحم الجذور.

أضرار الأسمدة الكيميائية:

من المعروف أن الأسـمدة الكيميائية غالية الثمن وقـد تكـون غيـر متوفـرة وعندما يتم التسميد بها فإن ٢٠٪ منها يستخدمها النبات والباقي يذهب كملوثات للتربة والمياه الجوفية. .
نعم ان الأسمدة الكيماوية تزيد من الكمية الإنتاجية على المدى القريب لكنها تؤثر سلباً على المدى الطويل فـى التربة وناتج المحصول خاصةً عند إتباع أسلوب الزراعـة المكثفة حيث ينتـج عنها الآتي:
1_ الهدم التراكمي المتزايد للتوازن الغذائي في التربة الزراعية.
2_ تتلوث التربة الزراعية فتتغير صفاتها الطبيعيـة والحيويـة والكيميائيـة فيتضرر النبات والحيوان والإنسان والبيئة ككل.
3_ الأسمدة الفوسفاتية تسبب ترسب للعناصر النادرة بالتربة فيصعب على النبات إمتصاصها.
4_ تلوث المياه الجوفية عندما يحدث غسيل لتلك الأسمدة الكيميائيـة فتتلوث بأيون النترات الذي يلوث مياه الري ثم أنسجة النبات فيتأثر الحيوان والبيئة ويتضرر الانسان.

أهمية وفوائد السماد المخمر (الكمبوست) :

للكمبوست 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 , حيث نوجز و نوضح تلك الأهمية والفائدة في الآتي:

1. يحسن خواص التربة ويزيد من حفظ الرطوبة فيها, فعند تحلل المادة العضوية في الكمبوست 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.

2. 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.
3. يوفر المهد المناسب لإنبات البذور ونمو الجذور وإنتشارها.
4. بناء خصوبة التربة بشكل تراكمي (بعكس التسميد الكيميائي الذي يعمل على سمية وهدم التربة بشكل تراكمي) حيث تشير الدراسات التي تناولت معدنة العناصرالسمادية بالسماد العضوي أن ٤٠٪من عناصر النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم يتم تيسيرها خلال السنة الأولى و ٣٠٪منها في السنة الثالثة و ٣٠٪ المتبقية تتيسر للنبات في السنة الثالثة.

5. يساعد على الوصول لقيمة الرقم الهيدروجيني المرغوب فيه.
6. **إثراء التربة بالكائنات الدقيقة المفيدة :** فهو يؤدي إلى تنامي الملايين من الكئنات 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.
7. **تطهير التربة:** نتيجة لنشاط الملايين من الكائنات الدقيقة النافعة أثناء عمليات الكمر و إنتاج الكمبوست فإنه يتكون العديد من الهرمونات والأنزيمات ومنضمات النمو و المنشطات الطبيعية التي تصل إلى التربة فتقضي على الفطريات والبكتريا الممرضة فتحسن من حالة نمو النبات وتكون لدية المقاومة قوية.
8. **التخلص من المواد السامة بالتربة:** حيث يعمل الكمبوست الجيد على خلب العناصر الضارة الموجودة في التربة كالرصاص والكادميوم عن طريق تكوين رابطة مع معقد الدبال مما يجعلها غير قابلة للإمتصاص من خلال جذر النبات.
9. **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 والمنجنيز والنحاس والزنك.
10. **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 لإمتصاص النبات لها بكل سهولة ويسر فيكون محتوى هذا المنتج العضوي آمن وصحي كما أن مدة الحفظ والتخزين لهذا المنتج تزيد بعكس المنتجات الغير عضوية.

عوائق إنتاج السماد المخمر (الكمبوست):

من المعروف أن أي عملية لنشاط ما لابد أن يكون لها مزايا وعيوب سوف يقررها المزارع أو المنتج بحسب الإمكانيات و الإدارة الصحيحة وبالتالي فإن من عيوب وعوائق إنتاج هذا السماد الآتي :

١) للحصول على إنتاج جيد لابد من بذل جهد كبيرمن العمل والخدمة الدورية المتواصلة.

٢) يحتاج لظروف بيئية ملائمة نوعا ما ليتم الإنتاج على أكمل وجه.

٣) جزء كبيرمن العناصر الغذائية قد تفقد أثناء فترة التحلل نتيجة لتطايرها بسبب أشعة الشمس أو تتسرب نتيجة هطول الأمطارأو الإسراف برش المياه للمصفوفة.

٤) الدقة في المتابعة الدورية لدرجة الحرارة والمحتوى الرطوبي والمتابعة المخبرية للمحتويات داخل
مصفوفة السماد.

٥) أن الناتج النهائي للمنتج يختلف محتواه من العناصر الغذائية بحسب تنوع المدخلات من المواد العضوية.

٦) لإنتاج سماد عضوي بمواصفات عالية لابد مـن توفرمعدات خاصة وأيدي عاملـــة مدربة.