| | | | |
|---|---|---|---|
| العام الدراسى: ٢٠١٧/٢٠١٨ | الفصل الدراسى: الثاني | إسم البرنامج:الاراضي و المياه | |
| القسم العلمى:الاراضي و المياه | المستوى الدراسى: الرابع | عدد أوراق الإمتحان: اصل + ١٥ | |
| إسم المقرر: الاسمدة و تكنولوجيا التسميد | كود المقرر:٤٢٢٥ | مدة الإمتحان: ساعتان | |
| يوم وتاريخ الإمتحان: الاربعاء ٢٠١٨/٥/٢٣ | | درجة الإمتحان: ٦٠ درجة | |

**السؤال الأول: (١٥ درجة)**

أ_ وضح انواع الاسمدة النتروجينية. (٥ درجات)

ب- تكلم عن مميزات وعيوب الاسمدة المخلوطة. (٥ درجات)

جـ - تكلم عن انواع الاسمدة الفوسفاتية. (٥ درجات)

**السؤال الثاني:- (١٥ درجة)**

**كيف يمكن تحضير ٥٠٠ كجم من سماد مخلوط رتبته (١٠ – ٧ – ٥) من الاسمدة التالية:-**

- سلفات الامونيوم ٢٠ % N
- سوبر فوسفات عادي ١٥ % $P_2O_5$
- كلوريد بوتاسيوم ٦٠ % $K_2O$

**السؤال الثالث:- (٣٠ درجة) كل نقطة بـ ٦ درجات**

١- وضح التغيرات التي تحدث اثناء عملية التخمير الهوائي عند تحضير سماد عضوي صناعي.
٢- تكلم عن اسباب تحويل المخلفات النباتية الي اسمدة عضوية خارج التربة .
٣- اشرح العوامل المؤثرة علي عملية الكمر عند تحضير سماد عضوي صناعي.
٤- اشرح في خطوات كيفية تصنيع سماد عضوي صناعي من طن قش الارز.
٥-تكلم عن دور المادة العضوية بالنسبة للتربة و النبات.

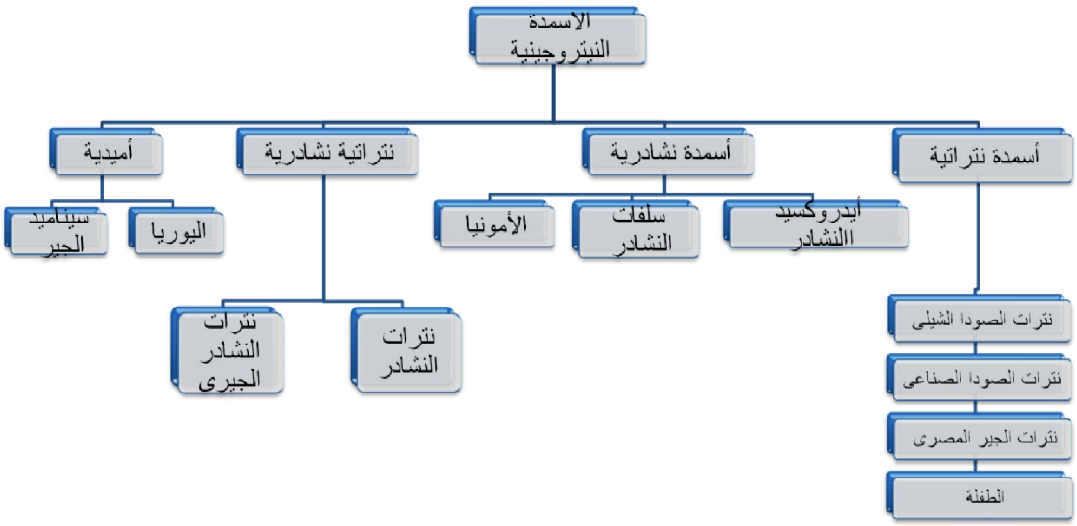
.....

**تعليمات الإمتحان:** ١- ضرورة الإلتزام بالإجابة على الأسئلة المقررة ولن ينظر إلى الأسئلة الزائدة. ٢- يستخدم القلم الأزرق والقلم الرصاص فقط فى ورقة الإجابة. ٣- تصرف ورقة إجابة واحدة لكل طالب. ٤- لايسمح بتداول الأدوات ( الأقلام - المسطرة - أدوات الرسم - الالات الحاسبة وغيرها).٥- لا يسمح بتواجد التليفونات المحمولة أمام الطالب، كما لا يسمح بإستخدام تطبيق الألة الحاسبة الموجودة على التليفون المحمول.

**انتهت الأسئلة**

## اجابة السؤال الاول

**أ_ وضح انواع الاسمدة النتروجينية.**




---

**ب- تكلم عن مميزات وعيوب الاسمدة المخلوطة.**

## مميزات خلط الأسمدة :-

- يمكن تحضير النسب المطلوبة والتى التربة والنبات .
- توفير الايدى العاملة .
- يمكن بعملية الخلط تعديل حموضة أو قلوية أحد الاسمدة بسماد آخر.
- قد تتتحسن الصفات الفيزيائية بخلط الأسمدة مع بعضها مما يسهل إضافة السماد ونثره على سطح التربة .

## عيوب خلط الأسمدة :-

- تختلف المواعيد المناسبة لإضافة كل سماد وعملية الخلط قد لا تحقق هذا الغرض لأنها تضاف فى وقت واحد .
- يكمل وزن الاسمدة المركبة عادة بالمواد المالئة لذلك قد تكون نسبة العناصر بها قليلة إلا أن الاتجاه الحالى هو عدم إستخدام المواد المالئة .

لا يمكن لكل الاسمدة أن تخلط مع بعضها

**جـ – تكلم عن انواع الاسمدة الفوسفاتية.**

- يمكن تقسيم الاسمدة الفوسفاتية الممستعملة حاليا سواء على نطاق واسع او على نطاق تجريبى الى الاقسام الاتية : -
- ١) فوسفات معاملة بالاحماض : ومنها (السوبر فوسفات العادى والسوبر فوسفات المركز - النيتروفوسفاتات الفوسفاتات النشادرية - فوسفات الامونيوم والمغنسيوم - فوسفات الكلسيوم الثنائية )
- ويعتبر فوسفات الكلسيوم هو اكثر المركبات الفوسفورية انتشارا فى القشرة الارضية وهو المركب الاساسى فى معدن الاباتيت Apatite وفى العظام ويوجد فوسفت الكلسيوم فى الطبيعة على صورة معدن الاباتيت Apatite اساسا ويعتبر هذا المعدن المصدر الرئيسى للفسفور المستعمل فى الاسمدة حاليا الى جانب كميات قليلة من بعض ( خامات الحديد والعظام ) ويعرف الخام المحتوى على فوسفات الكلسيوم بالصخر الفوسفاتى phosphate rook كما يعرف الفوسفات الخام بالفوسفات الصخرى Rock phosphate
- ١- الفوسفات المعامل بالحامض
- ١- السوبر فوسفات
- ويعرف هذا السماد ايضا بالسوبر فوسفات العادى لتمييزه عن السوبر فوسفات المكرر او المركز ويصنع هذا السماد بمعاملة الصخر الفوسفاتى بعد طحنه بحامض الكبريتيك ٦٧ – ٧٣ % بنسبة ١٠ :٩ تقريبا بين الصخر والحامض
- - السوبر فوسفات المكرر او المركز :

ويتكون هذا السماد من فوسفات الكلسيوم الاحادية Ca(H2PO4)2 ويحتوى على (٤٠ – ٤٨ فو٢ أ٥ ) ويصنع عادة باضافة كمية اكبر من حامض الكبريتيك المستعمل فى صناعة السوبر فوسفات العادى وتكون النتيجة تحول كل الفوسفور الى حامض فوسفوريك وكل الكالسيوم الى كبريتات كالسيوم التى تفصل بالترشيح او الطرد المركزى

- - فوسفات الامونيوم : والنتروفوسفات :-
- وهذه اسمدة فوسفورية نيتروجنية فى نفس الوقت وذد ذكرت سابقا فى الاسمدة النيتروجينية

- ٤-حامض الفوسفوريك السائل :
- قد يستعمل هذا الحامض كسماد باضافته الى ماء الرى او اضافته الى التربة مباشرة وخاصة فى الاراضى القاعدة لكنه لا يستعمل فى الاراضى الحامضية كما يستعمل فى صناعة الاسمدة المركبة خاصة فوسفات الامونيوم والنتروفسفات والاسمدة السائلة وحامض الفوسفوريك الذى تستعمل كسماد يحتوى عادة على حوالى ٥٥% P2O5 والعامل المحدد لانتشار استعماله ان تكاليف صناعته اكثر نسبيا من كثير من الاسمده الاخرى وهناك ايضا حامض السوبر فوسفوريك وهو سماد سائل عبارة عن حامض الفوسفوريك بعد معاملته بخامس اكسيد الفوسفور ليحتوى على خليط معظمه ( حامض الميتافوسفوريك HPO3 ويحتوى على 75% P2O5
- ٢- الفوسفات المعامل بالحرارة :
- ١- الميتا فوسفاتات :
- وهذه صورة كيماوية اخرى للفوسفور PO3 وهى املاح حامض الميتا فوسفوريك HPO3 وهى تختلف عن صورة الارثوفوسفات PO4 المعروفة وتمتاز الميتا فوسفات باحتوائها على نسبة اعلى من الفوسفور مما يقلل من تكليف النقل والتخزين والميتافوسفات غير ذائبة فى الماء Hydrolyses ولكنها تمتص الماء ببطء وتحول الى الارثوفوسفات عند اضافتها للتربة بواسطة التحلل المائى Hydrolyses وتكون عملية التحلل سريعة فى الارضاى الحامضية كما تزداد سرعتها بزيادة النشاط الحيوى الى بالتربة ويصنع ميتا فوسفات الكلسيوم عن طريق حرق الفوسفور فى وجود الصخر الفوسفاتى من التسخين على درجة حرارة حوالى ١٥٠٠م ويحتوى السماد الناتج على حوالى ٦٣ % فو٢ أ٥ كلها تذوب فى سترات الامونيوم المتعادلة
- ويوجد ميتا فوسفات البوتاسيوم الذى يحتوى على حوالى ٥٥ % - ٥٨ % فو٢أ ٥ وحوالى ٤٠% K2 بو٢أ
- كذلك بدأ انتاج ميتا فوسفات الامونيوم التى تحتوى على كل من النيتروجين والفوسفور ومن البيروفوسفات المستخدمة فى التسميد نذكر :
- بيروفوسفات الكلسيوم Ca2P2O7 or CaH2P2O7
- وبيرفوسفات الامونيوم (NH4)3 HP2O7

- وبيروفوسفات الكلسيوم والامونيوم Ca3(NH4)2(P2O7) 6H2O
- البولى فوسفات Polyphoshate
- وتنشأ من فقد الارثوفوسفات لاعداد مختلفة من جزيئات الماء كالاتى :
- حامض بيروفوسفوريك 2H3P O4 – H2O – H4 P2 O7
- حامض ثانى الفوسفوريك 3H3PO4- 2H2O – H5P3O10

حامض رباعى الفوسفوريك 4H3PO4 – 3 H 2 O – H6P4O13

(n) H3PO – (n-1 ) H2O H P Polyphosphoric acid

والبولى فوسفات لا يمتص الا بعد تحويلها الى ارثوفوسفاتوهذا يتوقف على الرقم الهيدروجينى ودرجة الحرارة والنشاط الحيوى للتربة حيث للتربة تتحلل بفعل الانزيمات لذلك فان عدم تحللها بالتربة تقللمن استفادة النبات منها

- ٢- صخر الفوسفات بالحرارة :
- وتجرى معاملة صخر الفوسفات بالحرارة فى وجود السيلكا وبخار الماء حتى يتطاير الفلوريد الذى يقلل من قابلية الفوسفات للذوبان بهذه المعاملة قابلية الصخر الفوسفاتى للذوبان فى سترات الامونيوم ودرجة تيسره للنبات وفى بعض الاحيان يعامل صخر الفوسفات بالحرارة حتى الانصهار وفى هذه الحالة يعرف بالفوسفات المنصهر
- ٣ – خبث المعادن :
- وهو ناتج ثانوى فى صناعة الحديد والصلب ويستخلص عن طريق الاكسدو فى درجات حرارة عالية فى وجود مواد قاعدية لتكوين P2O5 ولا بد من اكسدة السيلكا والكربون والمنجنيز فى المعادن الخام ثم تزال هذه الشوائب من المادة المنصهرة قبل حرق الفوسفور وتخلف نسبة الفوسفور به كثيرا وينتج محليا فى مصانع الحديد والصلب بحوان ويباع تحت اسم فوسفات حلوان ويحتوى على ( ١٩ – ٢١ % فو ٢ أ٥ ) والفوسفور به غير ذائب فى الماء لكن حوالى ٨٠ % منه قابلة للذوبان فى سترات الامونيوم
- ٣- اسمدة فوسفاتية اخرى

**اهمها :-**

- **مسحوق العظام :-**

- لقد كانت هى الاسمدة الفوسفاتية الرئيسية قبل انتشار صناعة الاسمدة الفوسفاتية ولكنها لا زالت تستعمل على نطاق ضيق فى بعض الحدائق الصغيرة والصوبات الزجاجية

- وقد تستعمل على نطاق ضيق فى بعض الحدائق الصغيرة والصوبات الزجاجية وقد يستعمل مسحوق العظام بعد تجفيفها وطحنها فقط كما قد تعامل بالحامض او بالبخار قبل استعمالها وفى حاله معاملتها بالحامض يصبح معظم الفوسفور بها فى صورة ذائبة فى الماء اما اذا عوملت بالبخار فانه يتخلص من الدهون وتصبح قابلة للذوبان فى سترات الامونيوم وتحتوى مسحوق العظام تتحرك فوسفات الامونيوم الى المنطقة المحيطة بمكان الحبيبة بنفس الطريقة كما فى حالة فوسفات احادى الكلسيوم ولكنه ل يبقى فى هذه الحالة اية بقايا فى مكان الحبيبة لعدم وجود ابون الكلسيوم فى السماد ولكن دون شك تتكون ( فوسفاتالكلسيوم ) فى منطقة تحرك المحلول خاصة فى الاراضى التى تحتوى كميات كبيرة من الكلسيوم المتبادل

- درجة ال PH للمحلول المشبع من فوسفات ثنائى الامونيوم حوالى ٩ بينما تكون حوالى ٤ للمحلول المشبع من الفوسفات احادى الامونيوم هذا لابد ان يكون له تاثير على نوع التفاعل الذى يحدث لكل من السمادين فى التربة وكذلك على نواتج التفاعل الاراضى المختلفة

- فوسفات ثنائى الكلسيوم :-

- عند اضافة سماد غير ذائب فى الماء الى التربة مثل هذا السماد فانه لا يتكون محلول مشبع كما فى الحالات السابقة وبالتالى فان نواتج التفاعل حول الحبيبة لا توجد لذلك تقل الصلاحية او التيسر للنبات وخاصة فى الاراضى الكلسية او الجيرية.

**السؤال الثاني:-  (١٥ درجة)**

**كيف يمكن تحضير ٥٠٠ كجم من سماد مخلوط رتبته (١٠ – ٧ – ٥) من الاسمدة التالية:-**

- سلفات الامونيوم ٢٠ % N
- سوبر فوسفات عادي ١٥ % $P_2O_5$
- كلوريد بوتاسيوم ٦٠ % $K_2O$

*الحل:

لحساب عدد الكيلوجرامات من العناصر يتم الاتى

١٠٠ ←——— ٥

٥٠٠ ←——— س

س = (٥٠٠×٥)÷١٠٠= ٢٥كجم نيتروجين

١٠٠ ←——— ٧

٥٠٠ ←——— س

س=(٥٠٠×٧)÷١٠٠=٣٠ كجم فوسفورP2O5

١٠٠ ←——— ١٠

٥٠٠ ←——— س

س=(٥٠٠×١٠)÷١٠٠=٥٠ كجم بوتاسيوم K2O

لحساب عدد الكيلوجرامات المأخوذة من الاسمدة المعطاة

اولا:سلفات امونيوم

١٠٠ ←——— ٢٠

س ←——— ٢٥

س=(١٠٠×٢٥)÷٢٠=١٢٥٢٣,٨٠٩ كجم سلفات امونيوم

ثانيا:سوبر فوسفات العادي

١٠٠ ←——— ١٥

س ←——— ٣٥

س=(١٠٠×٣٥)÷١٥=٢٣٣,٣كجم P2O5

K2O

١٠٠ ←——— ٦٠

س ←——— ٥٠

س=(١٠٠×٥٠)÷٦٠=٨٣,٣ بوتاسيوم

وزن المادة المالئة =وزن السماد الكلي – مجموع الاسمدة

وزن المادة المالئة =٥٠٠- ٤٤١,٧=٥٨,٣ كجم مادة مالئة

**السؤال الثالث:-  (٣٠ درجة)  كل نقطة بـ ٦ درجات**

## ١-وضح التغيرات التي تحدث اثناء عملية التخمير الهوائي عند تحضير سماد عضوي صناعي.

تتوالى عدة خطوات أثناء عملية التخمير الهوائي بدءا من توفر الظروف المناسبة للعملية كما يلي :-

١ . عندما تتوفر الرطوبة والتهوية بدرجة مناسبة للمخلفات النباتية المكمورة يبدأ نشاط الميكروبات والفطريات في تحليل هذه المخلفات ، وتتكاثر هذه الكائنات مستخدمة السكريات السهلة والذائبة كمصدر للطاقة في وجود العناصر الضرورية لها ، وبناء علي توفر هذه العناصر فان هذه الكائنات تتزايد باعداد كبيرة ، مما يؤدي الي انطلاق الحرارة تبعا لأكسدة هذه المواد العضوية .

٢ . تعتبر المادة العضوية عازلة للحرارة ، وعلي هذا تحتفظ الكومة بالحرارة بما يرفع درجة حرارتها عن حرارة الجو العادي التي تقضي علي المكروبات المحبة للحرارة المتوسطة ، في حين تتكاثر الكائنات المحبة للحرارة المرتفعة من بكتريا وفطريات واكتينوميسات ، وترتفع بذلك درجة الحرارة بالكومة الي ٦٥ – ٧٥ ٥م ويتم خلال هذه المرحلة تحلل معظم المواد العضوية وتحولها الي صور أكثر ثباتا .

٣ . تبدأ درجة حرارة الكومة في الانخفاض حتى تصل إلي درجة حرارة الجو المحيط ، مع حدوث تغييرات في درجة الحموضة وصور النيتروجين الذائب بها .

٤ . تحدث تغيرات عديدة في كومة السماد حيث يتناقص حجم الكومة وتنخفض درجة الحموضة في الفترات الأولي ، حتى تتجه بعد ذلك إلي القلوية ثم التعادل في النهاية ، هذا بالإضافة إلي تحلل المواد العضوية ووصولها إلي حالة الدبال .

## ٢-تكلم عن اسباب تحويل المخلفات النباتية الي اسمدة عضوية خارج التربة .

أولا :- تحتوي كل تربة علي نوعية خاصة من الدبال حيث تختلف فيه نسبة الكربون إلي النيتروجين وذلك من تربة إلي أخري ...، وتصل هذه النسبة في المناطق المعتدلة من ١٠ : ١ ...، وبناء علي هذا فان إضافة أي مواد عضوية تختلف فيها نسبة الكربون إلي النيتروجين عما هو موجود بدبال هذه التربة فإنها تتعرض في هذه الحالة لنشاط الأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة ، التي تنتهي بالوصول بهذه النسبة إلي مثيلتها بدبال التربة . ونظرا لاتساع النسبة بين الكربون والنيتروجين في المخلفات النباتية والتي تصل في متوسطها الي ( ٩٠ : ١ ) نجد ان إضافتها وحرثها بالتربة لتحويلها الي سماد عضوي يؤثر علي المحتوي النيتروجيني للتربة ، حيث يتناقص تدريجيا وبصفة مؤقتة حتي تتحلل هذه المخلفات ويتم تحويلها إلي دبال .

ثانيا :- من الأسباب التي تستوجب تحويل المخلفات خارج التربة هو ما يفقد من النيتروجين خاصة الصورة النشادرية بالتطاير أو كنيتروجين منفرد أو أكاسيد نيتروجينية ، وذلك كنواتج لعمليات عكس التأزت التي تحصل بالتربة اذا ما اختلت النسبة بين الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بالهواء الأرضي ، وكذلك اضطراب حركة الماء الشعري بالتربة ، علاوة علي تأثر البادرات بالحرارة المنبعثة من مهاجمة الميكروبات للمخلفات المضافة . كما قد تتكون مركبات سامة مع هدم دبال التربة الأصلي ، وانتشار بعض الأمراض الحشرية والفطرية .

ثالثا :- تفرض الاساليب المتبعة حاليا بالزارعة المصرية من تكثيف زراعي واستغلال جائر للموارد والتي تسببه معدلات الزيادة الرهيبة في السكان مع ضيق المساحة المنزرعة الي ضرورة التسميد العضوي المصنع خارج التربة ، نظرا لعدم توافر فترات خلو الأرض بين المحاصيل ، والتي تتطلبها عمليات تحلل المخلفات المضافة ، حتى يمكن تفادي الأثار الناتجة من استخدام مخلفات تتسع بها نسبة الكربون الي النيتروجين

## ٣- اشرح العوامل المؤثرة علي عملية الكمر عند تحضير سماد عضوي صناعي.

### (١) الحرارة والرطوبة:

يجب المحافظة علي رطوبة الكومة في المدى ما بين ٥٠ – ٦٠ % خلال فترة التخمير ، ويمكن التعرف عليها بأخذ عينات من داخل الكومة وضغطها في راحة اليد حيث تكون منداة مثل العرق عند وجود الرطوبة المناسبة .

أما من حيث الحرارة فانه للوصول الي كفاءة عالية في التخمير فانه يجب المحافظة علي الحرارة المنطلقة ، وذلك بتقليل السطح المعرض من الكومة للهواء الخارجي ، بحيث يكون عرضها ٣ متر وارتفاع لا يزيد عن ٢ متر وبالطول المناسب لحجم المخلفات .

(٢) تكسير وطحن المخلفات

تؤدي عملية تكسير وطحن المخلفات الي زيادة عملية التحلل ، وذلك نتيجة زيادة السطح المعرض للكائنات المحللة للمخلفات ، كما تساعد علي زيادة معدل التهوية وحفظ الرطوبة ، بالضافة الي سهولة نقل وتقليب الكومة .

(٣) التهوية والغازات الناتجة

الأكسجين ضروري لعملية التخمر الهوائي ولذا يجب أن تكون الرطوبة في حدود ٥٠ – ٦٠ % فقط ، مع ضغط المخلفات مما يساعد علي سريان الهواء داخل الكومة وضرورة اجراء التقليب بصفة دورية للتهوية .....، وتسوء التهوية بزيادة الرطوبة عن ٦٠ % أو تضاغط الكومة ، وهذا يؤدي الي انخفاض درجة الحرارة مباشرة ، وتصاعد الروائح الكريهة ، وظهور اللونين الأزرق والأسود داخل الكومة نظرا لزيادة الظروف اللاهوائية ، وللتغلب علي هذه الظروف يجري تقليب يومي للكومة ، وخلال عملية الأكسدة البيولوجية للمواد العضوية تظهر رائحة النشادر أحيانا وبالذات في حالة المخلفات عالية المحتوي النيتروجينى وذلك نتيجة ارتفاع حرارة الكومة مع سيادة الوسط القلوي في الكومة .

(٤) نسبة الكربون الي النيتروجين

تعتبر من أهم العوامل التي تحدد مدي نجاح عملية الكمر ، فالكائنات الحية الدقيقة تقوم بتمثيل ٣٠جزءا من الكر بون مقابل جزء واحد فقط من النيتروجين ، وعلي هذا فان وجود مخلفات نباتية ترتفع أو تنخفض بها هذه النسبة عن ٣٠ : ١ تستدعي اتباع أسلوب معين في كمرها كما يلي :

(أ) في حالة المخلفات التي ترتفع بها النسبة عن ٣٠ : ١ كما في حالة أغلب المخلفات النباتية الزراعية يفضل خلطها مع أسمدة نيتروجينية ، أو اضافة مخلفات الحيوانات والدواجن ، أو

حمأة المجاري وذلك لاحداث الاتزان المطلوب الذي يساعد علي سرعة التحلل والحصول علي منتج جيد .

(ب) في حالة انخفاض النسبة عن ٣٠ : ١ يصاحب عملية الكمر فقد في النيتروجين ، ولذا يجب العمل علي خلطها بمخلفات تتسع فيها هذه النسبة

**٤- اشرح في خطوات كيفية تصنيع سماد عضوي صناعي من طن قش الارز.**

١ . اختيار المساحة المناسبة حيث يحتاج الطن الواحد الي مساحة ٢ x ٣ وبارتفاع ٢متر وتحفر حولها قناة لتجميع الراشح من الكومة والممكن اعادة استخدامه في ترطيب الكومة .

٢ – يحضر المخلوط المنشط حسب الجدول التالي ويفرش عشر كمية المخلفات النباتية بعد تقطيعها الي أطوال مناسبة ، ويرش عليها عشر كمية المخلوط المنشط ، وترطب بالماء ، وتضغط لتقليل حجمها وتكرار العملية بعمل طبقات متتالية من المخلفات والمخلوط المنشط حتى الانتهاء من الكمية ، وترطب من الخارج .

٣ . يجب المداومة علي ترطيب الكومة (مرة أسبوعيا شتاءا ، ومرتين الي ثلاث مرات أسبوعيا صيفا ).

٤ . يفضل تقليب الكومة كل أسبوعين أو ثلاثة وضبط الرطوبة واعادة بناء الكومة ، وذلك لضمان خلط المكونات وزيادة التحلل .

٥ . تنضج المخلفات في فترة من ١,٥– ٥,٥ شهر طبقا لمحتويات الكومة من المخلفات المستخدمة ، ويعطي الطن الواحد نحو ٣,٥ م٣ ، ويستدل علي نضج الكومة بانخفاض درجة الحرارة مع اختفاء رائحة الأمونيا وتحولها الي اللون البني .

وتجدر الاشارة الي أنه بعد انتهاء عملية التخمر الهوائي وانخفاض درجة حرارة الكومة الي درجة الحرارة المحيطة تحدث عدة تغييرات كيماوية في المركبات العضوية الجديدة الناتجة ، حيث تحدث عمليات بلمرة لانتاج الأحماض الدبالية والدبال ، والتي تكون علي هيئة المركبات البروتينية .

**جدول يوضح المخلوط المنشط لكل طن من المخلفات النباتية :**

| المخلف النباتي | الخليط المنشط |
|---|---|
| (١) قــش الأرز – الحشــائش الخضــراء ورق الأشجار – الخضروات | ١٥ كجم سلفات نشادر<br>+ ٣ كجم سوبر فوسفات<br>+ ١٠٠ كجم سماد بلدي ناضج |
| (٢) الأتبان – العروش | ٢٠ كجم سلفات نشادر<br>+ ٤ كجم سوبر فوسفات<br>+١٠٠ كجم سماد بلدي ناضج |
| (٣) عروش الفاصوليا – اللوبيا – الفول الســوداني – الطمــاطم – البطــاطس – القلقاس – قش القصب | ٢٥ كجم سلفات نشادر<br>+ ٥ كجم سوبر فوسفات<br>+ ١٠٠ كجم سماد بلدي ناضج |
| (٤) حطب الذرة – سيقان الموز وأوراقه | ٣٠ كجم سلفات نشادر<br>+ ٦ كجم سوبر فوسفات<br>+ ١٠٠ كجم سماد بلدي ناضج |
| (٥) حطب القطن – بقايا تقليم الأشجار مصاصة القصب – ساس الكتان | ٣٥ كجم سلفات نشادر<br>+ ٧ كجم سوبر فوسفات<br>+ ١٠٠ كجم سماد بلدي ناضج |

**٥-تكلم عن دور المادة العضوية بالنسبة للتربة و النبات.**

**1 -تحسين الصفات الفيزيائية للتربة:**

حيث يكون الدبال العامل الأساسي في استقرار بناء التربة وتحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء حيث نجد أن التربة الغنية بالدبال تكون أكثر مقاومة للجفاف.

**2 - تحسين الصفات الكيميائية للتربة:**

أ- يزيد الدبال السعة التبادلية لأيونات التربة.

ب-يعتبر الدبال مصدراً للعناصر الغذائية للنبات سواء العناصر الكبرى أو العناصر الأخرى.

ج- يحفظ الفوسفور بحالة صالحة لامتصاص النبات بالرغم من وجود الكلس والحديد الحر.

د- يخفف من تثبيت البوتاسيوم في التربة.

هـ- يطلق الدبال لدى تحلله غاز ثاني أوكسيد الفحم الذي يقوم بإذابة بعض العناصر المعدنية في التربة ويسهل عملية امتصاص النبات لها.

و- ينشط الدبال تأثير الأسمدة المعدنية المضافة.

**3- زيادة النشاط الحيوي في التربة:**

يحتوي الدبال على مجموعة كبيرة جداً من الكائنات الحية الدقيقة كما يحافظ على الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وهي التي تجعل من التربة وسطاً حياً لذا يعتبر أساس النشاط الميكروبي الحيوي في التربة.

**4 - تحسين نمو النبات:**

تمارس الأحماض الدبالية نشاطاً ملحوظاً ليس فقط على تحرير العناصر المعدنية التي يحتويها الدبال ولكن أيضاً على تحسين مختلف عمليات التمثيل.

**5- رفع الطاقة الإنتاجية للتربة:**

إن تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وزيادة النشاط الميكروبي وزيادة فعالية الأسمدة المضافة وتحسين التغذية المعدنية للنبات كل هذه العوامل تزيد من القدرة الإنتاجية للتربة وتضمن بالتالي الحصول على إنتاج وفير.