دودة الأرض Earthworm

أستاذ دكتور / سلوى عبد الصمد
أستاذ المكافحة الحيوية والإدارة المتكاملة للآفات وخبير وقاية النباتات - مصر

Source 1 :https://www.klipartz.com/ar/sticker-png-tkzcm

إن مصر منذ الاف السنين وعلى مر العصور يوجد بها حضارات مزدهرة وتاريخ عريق وخصوبة للتربة ووفرة في إنتاج المحاصيل الزراعية نظرا لوجود

1. نهر النيل العظيم الذى يمدها بالمياه الوفيرة اللازمة للزراعة.
2. وجود أعداد لا حصر لها من ديدان الأرض التي تعمل على تحويل كميات هائلة من الطمي والمواد العضوية الآتية من قبل الفيضانات السنوية الى أغنى مخصبات للتربة على الإطلاق.

وقد حدث تتدهور وانخفاض في خصوبة هذه الأراضي نتيجة لتوقف إمدادها بالطمى والمواد العضوية الآتية مع الفيضان بعد بناء السد العالي في أسوان وانخفضت اعداد دودة الارض بها انخفاضاً كبيراً نتيجة لذلك وحالياً أصبحت هذه الأراضي تحتاج إلى الإمداد المستمر بالمواد العضوية لتحسين خصوبتها.

دودة الأرض

ليست ظاهرة حديثة وقد تعرف العديد من الحضارات القديمة على أهميتها مثل الحضارة اليونانية والمصرية حيث أعتبر الإغريق أن لدودة الأرض دور مهم في تحسين نوعية التربة.

ويوجد منذ سنوات اتجاه حديث لتربية وإكثار أعداد دودة الأرض واستخدامها في معالجة المخلفات العضوية وتحويلها إلى سماد عضوي خاصة مع قدرتها العالية على معالجة مخلفات المدن أو مخلفات المزارع العضوية التي يصعب معالجتها بطرق الكمر الهوائي (المخلفات العضوية ذات المحتوى العالي من السليلوز الهيميسليلوز واللجنين والبكتين كالورق والكرتون وقش الأرز وحطب القطن).

وترجع ندرة دودة الأرض في التربة المصرية إلى جفاف المناخ المصري حيث أن المناطق القاحلة مثل مصر لا يوجد بها أمطار تقريبا ودودة الأرض حساسة للغاية إلى فقدان المياه ولا يمكنها التحرك بسهولة من مكان غير ملائم إلى مكان أكثر ملاءمة عبر الأراضي الجافة وكذلك ندرة مساحة التربة المفضلة لدودة الارض مثل المراعي و الغابات الطبيعية.

تعتبر دودة الأرض من أكثر الديدان انتشارًا فهي تعيش في أنفاق عمودية أو مائلة في باطن الأرض، ولا تتواجد ديدان الارض إلا في الأرض الغنية بالمواد العضوية والرطبة، ويقوم دود الأرض بتبطين الأنفاق التي يحفرها عن طريق مادة مخاطية تفرزها بعض الغدد لديها حتى تهيئ الجو تمامًا للعيش في باطن الأرض بكل سهولة.

ماهى دودة الأرض؟

Source 2 : https://www.youm7.com/story/2019/9/13

Earthworm تنتمى الى رتبة اللافقاريات وهى الرتبة الاقل تطوراً في عالم الحيوان ويتراوح طولها ما بين (5 - 30 سم) وهى ديدان أسطوانية الشكل عديمة الرأس بمعنى عدم وجود عيون او أسنان او قرون استشعار ولكنها تمتلك خلايا حساسة للضوء والاهتزازات. وتكون أشعة الشمس المباشرة مضرة جدا لديدان الأرض فتعرضها لأشعة الشمس القوية لمدة ساعة واحدة تسبب شلل جزئي كامل ولعدة ساعات تكون قاتلة لها.

الدودة مجزأة الجسم أي على شكل حلقات وتوجد منطقة صغيرة عديمة الحلقات بين مقدمة الجسم وباقي الجسم تكون أسمك وأكثر امتلاء ولونها فاتح عن باقي الجسم وكل حلقة من حلقات الجسم مملوءة بسائل هضمي مركزي بالقناة الهضمية والتي تمتد على طول جسم الدودة وحلقات الجسم رطبة ولينة تسمح للديدان بالتطور والتحول ، لا سيما وأن لا يوجد لديها عمود فقرى.

لا يوجد لدودة الارض أرجل حقيقية حيث ينتشر على جسمها شعر خشن يتحرك مع الجسم ذهابا وإيابا مما يساعد ديدان الأرض على الزحف الديدان لها مخ وخمسة قلوب رئيسية ولها قلوب أخرى يختلف عددها باختلاف نوع الدودة. ديدان الأرض لا تملك رئتين ولكنها تحتاج إلى أكسجين للبقاء على قيد الحياة والدودة تتنفس عندما يمر الأكسجين من خلال جلدها الرطب وإذا حدث جفاف لجلدها يحدث اختناق للدودة. تحتاج الدودة دائما للماء بصفة مستمرة وإن قلت نسبة الماء بالتربة فسوف يؤدى ذلك لموتها و تحصل على الاكسجين منه كما تفرز ما يقارب من 50-60% من وزنها بول لتعويض نقص الماء.

أول حلقة من حلقات جسم الدودة يعلوه زائدة شبيه بالشفة تسمى Prostomium تساعد الدودة على التقاط طعامها من خلال الفم بمساعدة اندفاع الحلق أو البلعوم إلى الأمام وهى ليس لها أسنان فتغطى طعامها باللعاب مما يجعله اكثر ليونة فيسهل ابتلاعه ثم يمر عبر المريء إلى الحويصلات ومن ثم إلى الأحشاء . ويتم طحن الطعام بها لتصل حجم جسيماته الى 1-2 ميكرون بواسطة تقلصات عضلات المعدة. كما توجد فتحة أخرى في نهاية جسم الدودة هي فتحة الشرج لخروج فضلاتها ويطلق عليه الذهب الأسود Worm Casting . وجسم الدودة البالغة يختلف عن جسم الدودة الصغيرة بوجود عدد من الحلقات سميكة الحجم مختلفة اللون تسمى Clitellum

سلوك دودة الأرض

1. الهجرة من مكان إلى أخر غريزة طبيعية لدودة الأرض تبعاً للظروف البيئية المناسبة لها.
2. دودة الارض التى تعيش وتتغذى على المخلفات الحيوانية عند نقلها إلى الأرض العادية أو إلى المخلفات النباتية بدون مخلفات حيوانية فإنها لا تأكل وتموت جوعاً.
3. دودة الارض تستهلك مثل وزنها مخلفات عضوية يومياً فى الظروف المثلى ولكنها عادة فى الظروف الجيدة تأكل مثل 0.5 – 0.75 من وزنها يومياً.
4. 1000 دودة من ديدان الأرض وذريتهم في ظل ظروف مثالية يمكنها تحويل ما يقرب من طن واحد من النفايات العضوية إلى أسمدة عضوية عالية الجودة في السنة الواحدة.
5. كمية الكمبوست المنتج بدودة الارض يساوى 50 -75% من كمية المخلفات العضوية التى قدمت لها.

الظروف الملائمة لانتشار وتكاثر دودة الأرض بالتربة

1. تربة ليس بها عوائق مثل الحصى والزلط والصخور.
2. إمدادات منتظمة وكافية من المياه.
3. قوام التربة مناسب للاحتفاظ بوفرة من المياه .
4. إمدادات منتظمة وكافية من المواد العضوية.
5. يكون لدودة الارض تأثير إيجابي على النظام الحيوي الزراعي ونمو النبات عندما تتواجد بالتربة بمعدل أعلى من 300/م^2.

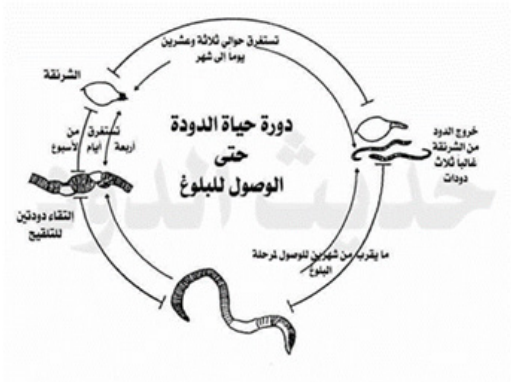
تكاثر دودة الأرض

دودة الأرض ثنائية الجنس (خنثى)كل فرد منها يحمل الأعضاء الجنسية الذكرية والأنثوية بصفتها لافقاريات ، فإنها تفتقر إلى هيكل عظمي حقيقي ، لكنها تحافظ على هيكلها بغرف تجويف مملوءة بالسوائل تعمل كهيكل عظمي هيدروستاتيكي .يحدث التزاوج على سطح التربة باقتراب كل دودة من الأخرى حتى تلامس منطقة(Band)، ويتم عادة التزاوج قبيل الفجر او بعد الغروب عندما تتوافر الظروف البيئية المناسبة بين فردين مختلفين ويتم تبادل اللقاح الذكري أو البويضات من خلال فتحات خاصة وتظهر حلقة أو طوق على جسم الدودة مليئة ببيض الدود الأرضي استعدادًا للانطلاق خارج جسمها في الأرض وتضع كلا منهما البيض فى كبسولة (coocon)اسبوعياً بها (2-3 بويضة).

Source 4: https://al-ain.com/article/compost

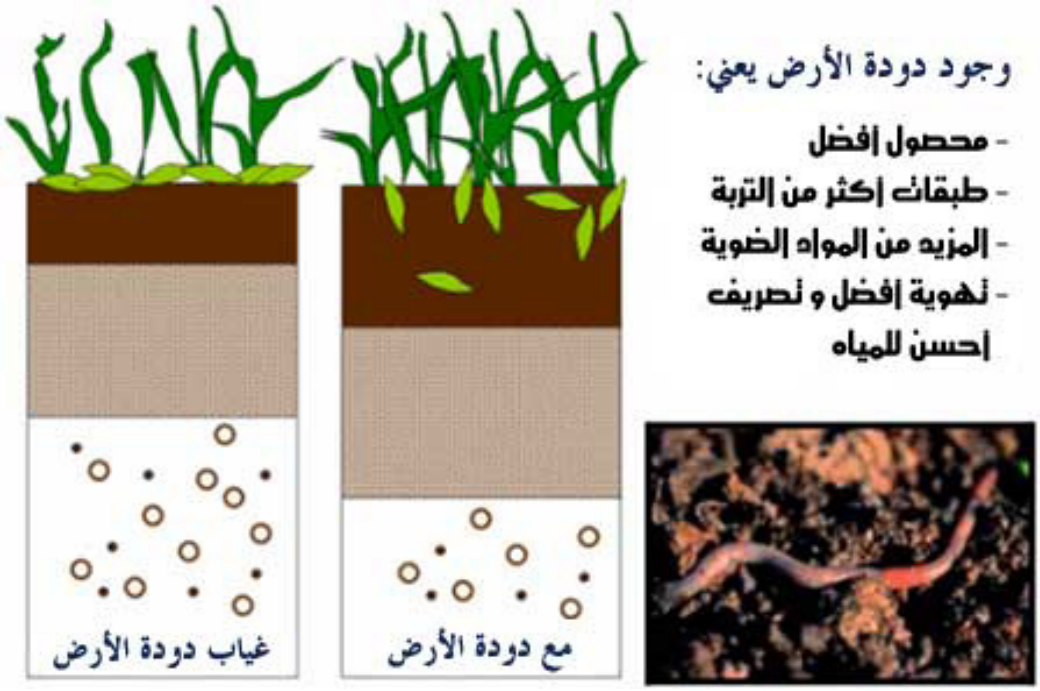
Source 3 : Ashraf .Elfishawy2015

يفقس البيض بعد حوالى 21 يوم لتخرج ديدان غير ناضجة (Hatchling) تتحول الى ديدان ناضجة (Clitellum) بعد 1-2 أسبوغ اى دورة حياة دودة الأرض تستغرق 40 – 60 يوم. ويتراوح طول دودة الأرض بين 6- 13سم وتعيش لمدة 2 - 2.5 سنة. وقد يتم التزاوج الذاتي لدودة الأرض فى الظروف البيئية غير المناسبة لكنها تضع عدد اقل من البيض.



Source 5 : Ashraf .Elfishawy2015

ينشأ الصغار حديثي الفقس من بيض دقيق جدًّا، ولكنهم يكونوا في نفس الوقت مكتملي النمو، وتنضج أجهزتهم الجنسية خلال من 2-3 شهور من عمرهم ويصلوا إلى حجمهم المكتمل تمامًا خلال سنة، حيث يمكن لدودة الأرض أن تعيش حتى ثماني سنوات. فمعدل تكاثر الدود يتأثر بالحموضة والحرارة والرطوبة وكمية الاكسجين. وتتمتع ديدان الأرض بالقدرة على تجديد الأجزاء المفقودة لكن هذه القدرة تختلف بين الأنواع وتعتمد على مدى الضرر.



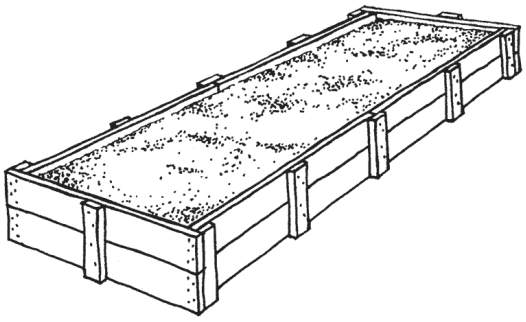
Source 6: agridzair .com - earthworm

الاحتياجات الأساسية لتربية وإنتاج دودة الأرض

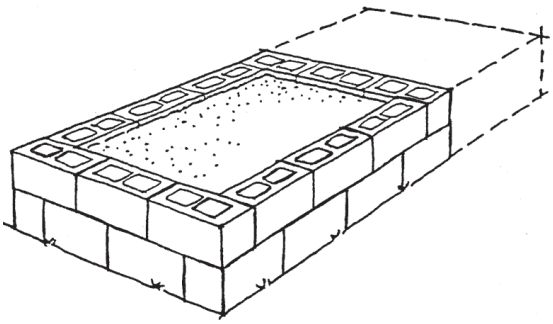
1. المهد المناسب Bedding لتوفير ظروف الحياة المناسبة لدودة الأرض

- يجب أن يحتفظ هذا المهد (الفراش) بالماء والهواء بصورة جيدة حيث تتنفس هذه الدودة من خلال سطح جلدها فإن أي جفاف للفراش الذى تعيش فيه أو امتلائه بالماء سوف يؤدى لموتها فتتراوح نسبة الرطوبة مابين 65 – 75 % (أعلى من 50 % ولا تتعدى 85 %).
- يجب أن يكون ذو كثافة مناسبة حتى لا يشكل عائق ويوفر لها تهوية معتدلة .
- يجب أن تكون نسبة C/N مرتفعة نسبياً حتى لا يحدث تحلل سريع فترتفع درجة الحرارة وتسبب موت للدودة.
- ويمكن ان يكون خليط من بقايا الاوراق والجرائد والكرتون - البيت موس والكمبوست الناضج والسيلاج و روث الخيل.

يمكن استخدام مجموعة متنوعة من المواد لبناء فراش الدودة اما سرير من الخشب أو سرير كتلة رماد قابل للتوسيع.



سرير من الخشب



سرير كتله رماد

Source 7 : Medany 2011

2. مصدر غذائى ذو مواصفات جيدة Feedstock

تتغذى الديدان باختلاف أنواعها على أوراق الأشجار المتساقطة مما يجعلها تحرر عناصر مغذية كالبوتاسيوم والنيتروجين في التربة فدودة الارض تأكل كل ما هو عضوي تقريباً . ولكنها تفضل بعض الأغذية عن الأخرى فهي تأكل مخلفات الخضر والفاكهة ، مخلفات مصانع الأغذية وبواقي المخبوزات والأرز والمكرونة و بواقي الشاي والقهوة والعصائر كما تتغذى على عروش واحطاب النباتات والورق والكرتون و يمكن تغذية الديدان بمجموعة متنوعة من المواد العضوية ، بما في ذلك السماد الطازج ، ونفايات المطبخ ، وأعلاف الماشية المطحونة.

تعتبر الأعلاف التي تحتوي على 10-12 % من البروتين (على أساس المادة الجافة) هي الأفضل للنمو والتكاثر الجيدين.

ويجب خلط السماد مع الماء وصبه على الفراش. يجب رش الأعلاف الجافة على السرير وسقيها. التغذية مطلوبة كل 3-5 أيام في أحواض الديدان التي تنمو بقوة. تجنب الإفراط في التغذية لآن هذا يؤدي إلى التخمر المفرط في السرير وبيئة حمضية يمكن أن تتسبب في تقلص الديدان وقد يؤدى الى هروبها من الفراش مما يؤدى الى موتها بالإضافة إلى ذلك قد يؤدي الإفراط في التغذية إلى جذب الاكاروسات التي تتنافس مع الديدان على الطعام.

Source 8: doraksa.com/vb/showthread.php?t=7742

دودة الأرض تأكل كل ما هو عضوي تقريباً ولكنها تفضل بعض الأغذية عن الأخرى

الجدول التالي يوضح لنا ماهي الأغذية المفضلة والغير مفضله لدودة الأرض

الأغذية المفضلة لدودة الارض	الأغذية غير المفضلة لدودة الارض
بقايا الخضر والفاكهة	منتجات الالبان - الاسماك
مخلفات المصانع	فاكهه الموالح
بقايا الشاي والقهوة والعصائر	الروث الحيواني الطازج (مخلفات القطط والكلاب)
بقايا المخبوزات والأرز والمكرونة	الأطعمة المشبعة بالزيوت
عروش واحطاب النباتات والكرتون والورق	المنظفات الصناعية
الحبوب وقشر البيض	اللحوم - النفايات الدهنية

3. الحماية من الظروف الغير مناسبة

» أهم هذه الظروف درجة الحرارة وأنسب درجة حرارة لدودة الأرض 20 – 30 م° ويجب ألا تنخفض عن 10 م° ولا تزيد عن 35 م° ويجب حمايتها من أشعة الشمس المباشرة بالتظليل.

» الدودة حساسة للأغذية المحتوية على الملح وهى تفضل أن تكون بأغذيتها نسبة أملاح اقل من 0.5 % لذلك عند إضافة أعشاب بحرية إليها يجب غسلها جيداً.

» تجنب استخدام الأسمدة الحيوانية الناتجة عن الحظائر ذات الأرضية الإسمنتية أو الاسفلتية لارتفاع نسبة اليوريا بها والتي تؤدى لتسمم الدودة.

» يجب تجنب المنظفات الصناعية والكيماويات ومبيدات الحشرات التي قد تتواجد مع المخلفات.

» تجنب نشارة الخشب الأحمر لاحتوائها على الفينولات والتانينات السامة للدودة.

4. التهوية

الأكسجين مهم جدا لحياة الديدان ولا يمكنها البقاء على قيد الحياة في الظروف اللاهوائية (المنخفضة جدًا أو نقص الأكسجين). لا يقتصر الأمر على حرمان الديدان من الأكسجين، بل تقتلها أيضًا مواد سامة (مثل الأمونيا) تنتجها مجموعات مختلفة من الميكروبات التي تتفتح في ظل هذه الظروف. هذا هو أحد الأسباب الرئيسية لعدم إدراج اللحوم أو النفايات الدهنية الأخرى في تغذية الدود إلا إذا تم تسميدها مسبقًا لتفكيك الزيوت والدهون.

فوائد تربية دودة الأرض

1. **تحسين الصرف:** دودة الأرض تساعد في تهوية التربة وتحسن تصريفها وتعمل أنفاق الدودة كممرات للجير والمواد الأخرى الموجودة فى التربة وذلك تحت تأثير المطر والري والجاذبية.
2. **تحسين بنية التربة:** دودة الأرض قادرة على تخزين الرطوبة دون تشتيت التربة.
3. **تحسين الإنتاجية الزراعية:**

» تلعب ديدان الأرض دورًا رئيسيًا في تحويل قطع كبيرة من المواد العضوية إلى دبال غني

» أكثر بنسبة 40 % و الذى يعمل على تحسين خصوبة التربة .

» تساعد على إنشاء بنية جيدة للتربة، حيث تفتح جحور التربة وتعمل قنوات تهوية وصرف جيد

» لها مما يتيح عمليات التهوية والصرف ولكنها تعدل أيضًا المكون العضوي الحيوي الذي يجعل التربة صحية .

- تعمل ديدان الأرض على تعزيز تكوين قوالب غنية بالمغذيات التي تتميز بتجميع التربة المرتفع وخصوبة التربة وجودتها.
- تعمل ديدان الأرض على تسريع دورة المغذيات في نظام نباتات التربة من خلال تفتيت وخلط مخلفات النبات.
- غازات الدودة أو فضلاتها الغنية بالنيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم هى معادن رئيسية تساعد على نمو النبات.
- تساعد النفايات الناتجة عن دودة الأرض على ربط كل من الكالسيوم والحديد والكبريت بجزيئات التربة مع معادن تساعد النباتات على الازدهار. وعندما تموت دودة الأرض، فإن أجسامها الغنية بالبروتين تعيد السماد النيتروجيني إلى التربة مرة أخري.
- تستخدم دودة الأرض في عمل الكومبوست وهو سماد مغذى جداً للتربة ذو خصائص ممتازة.
- حركتها تحت سطح التربة يساعد على خلق مسام تساعد على تهوية التربة وتنفس الجذور والكائنات المفيدة الأخرى بها كما تساعد الحركة على تخلل المياه والاحتفاظ بها.
- الفضلات الناتجة عن دودة الأرض تعتبر سماد مغذى جيد للتربة ويساعد على نمو النبات بشكل سليم وصحى .
- دودة الأرض تحسن صفات التربة فعند ابتلاع الديدان للتربة فأنها تقوم بابتلاع الحبيبات الصغيرة وتقوم بإخراجها على سطح التربة لتكون طبقة من حبيبات دقيقة للغاية كما تعتبر الديدان كذلك أفضل الطرق وأسرعها في تخصيب التربة وأن وجود دودة الأرض في التربة يعطي المزارع محصول أفضل وتمنح الأرض طبقات أكثر من التربة وتغذي التربة بالمواد العضوية مع مزيد من التهوية وتصريف المياه.

Source 9 : Medany 2011

Source 10 : Ashraf .Elfishawy2015

خصائص دودة الأرض

1. القدرة على استعمال المخلفات العضوية بشكل طبيعي.
2. ارتفاع معدلات استهلاكها وهضمها للمواد العضوية.
3. القدرة على تحمل مجموعة واسعة من العوامل البيئية.
4. سرعة التكاثر وإنتاج أعداد كبيرة من كبسولات البيض.
5. دورة حياتها قصيرة.

الفوائد البيئية لدودة الأرض

» الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري التي لها آثار سلبية على البيئة.

» إدارة المخلفات المنزلية والمزرعية بصورة أمنة.

» المحافظة على البيئة من خلال تجنب الطرق القديمة للتخلص من المخلفات (الحرق والدفن).

» توفير السماد العضوي والعمل على تقليل استخدام الاسمدة الكيماوية.

» اختفاء المظهر السيء لتراكم المخلفات المنزلية والمزرعية في الشوارع وعلى جوانب الحقول.

الفوائد الصحيه لدودة الأرض

» إدارة المخلفات المنزلية والمزرعية بحث لا تصبح مصدر جذب للحشرات والقوارض والزواحف.

» تجنب التأثيرات الضارة على الصحة العامة الناتجة عن حرق او دفن او تخزين المخلفات.

Source 11 :Lite.arabi21.com/ earthworms

بروتين دودة الأرض

تعتبر ديدان الأرض مصدرًا ممتازًا للبروتين للأسماك والطيور، كما يستخدم البروتين مضافا على علف الحيوانات حيث تحتوي ديدان الأرض على 60-70٪ بروتين ، 6-11٪ دهون ، 5-21٪ كربوهيدرات ، و2-3٪ معادن ومجموعة من الفيتامينات ، بما في ذلك النياسين. ديدان الأرض تحتوي على نسبة أعلى من الأحماض الأمينية الأساسية ، مثل ليسين وميثيونين ، وجبة دودة الأرض غنية بالأحماض الدهنية الأساسية طويلة السلسلة.

ديدان الأرض غنية بالبروتين وتحتوي على مستويات عالية من الحديد والأحماض الأمينية ، مما يساعد على تكسير الطعام وإصلاح أنسجة الجسم كما أنها تحتوي على النحاس والمنجنيز والكالسيوم والزنك بالإضافة للحديد .

تعتبر ديدان الأرض فعالة للغاية في تحويل النفايات النباتية والحيوانية إلى كتلة حيوية يمكن استخدامها كعنصر تغذية في الإنتاج الحيواني و يعد استخدام ديدان الأرض كمصدر بديل للبروتين لتغذية الأسماك والدواجن فرصة لتقديم الخدمات البيئية عبر برامج وتقنيات أنظف بفضل ديدان الأرض و يمكن تقييم النفايات العضوية والمنتجات الثانوية الناتجة عن أنشطة الثروة الحيوانية وتصبح مورداً لتغذية الحيوانات .

الفيرمكمبوست (Vermicompot)

عبارة عن فضلات دودة الأرض الذى يعتبر سماد عضوي طبيعي وهو افخر أنواع السماد ويعتبر أقل أنواع الأسمدة تلوثا بأنواع الكائنات الدقيقة المسببة لأمراض النبات وغنية بمغذيات النبات وكل مكونات الفيرمكمبوست تذوب بالماء فيسهل على النبات امتصاصها والاستفادة منها كما أن سماد الفيرمكمبوست يقلل من التلوث البئيي وتحسن من عملية انبات البذور ويزيد من نمو الشتلات وانتاجية المحاصيل وذلك بسبب زيادة نسب النترات والأحماض الأمينية .

Using earthworms directly in horticulture and agriculture to enhance crop growth and using earthworms to turn various residuals into beneficial composts

References

- ar. Wikipedia.org/wiki/
- Edwards, C. A. 1985. Production of feed protein from animal waste by earthworms. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences 310:299-307. (Available online at: http://dx.doi.org/10.1098/rstb.1985.0120) (verified 29 September 2013)
- Medany, Mahmoud. 2011. Vermiculate in Egypt: Current Development
- and Future Potential. FAO, Regional Office for the Near East, Cairo,
- Egypt, April 2011. 87 pp.
- Zhenjun, Sun. Xianchun, Liu. Lihui, Sun and Song Chunyang (2010).(Earthworm as a potential protein). Pages 221-236 | Received 16 Apr 1996, Published online: 31 Aug
- facebook.com/Ashraf.El Fishawy.2015 (حديث الدود)
- https://patents.google.com/patent/CN104725466A/en
- https://www.ecowatch.com/10-interesting-facts-about-earthworms-1881871982.htm