شاکی‌های خاکی

کلام هاشمی مجد، محمود کلیسی، احمد گلچین، حسین شریعتمداری

چکیده

قابلیت کرم‌های خاکی برای افزایش محدوده وسیعی از شرایط آبی به خویش شناخته شده است. معمولاً از گونه‌های کرم‌های خاکی در مناطق مختلف Lumbricus rubellus و Eisenia fetida برای تولید کمیسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند. ویژگی‌های انواع این گونه مانند سه‌پوشش و توانایی تولید ترومب‌های خاکی از مناطق شمال و شمال غرب کشور و از داخل توده‌های قدمی کود دامی و لاستیک‌های سطحی جمع‌آوری و در شرایط مختلف تولید قابلیت خوبی داشته است. در شرایط اکتشافی درون کود دامی با وظایف 30 درصد و زمین داره 2/3 درجه سالید گرد هر کرم در مخزن، یک الی دو کیلوگرم تولید کرده و در هر کیسه تخم دو الی هفت عدد توزیع گردیده شده. در طی قرار گرفتن تولید ورمی کمیسیون، نسبت کریم به نیتروژن مواد کاهش یافته که نشان دهنده پیشرفت تجزیه مواد و پایداری پیشی ورمی کمیسیون تولید شده است.

واژههای کلیدی: کرم‌های خاکی، کمیسیون، رزم‌های جنبشی Allo Eisenia fetida

مقدمه

خاک محیط زندگی انواع مختلفی از گونه‌های خاکی کرم در خاک گیاهی به‌طور گسترده‌ای در شرایط مختلفی از جمله اکتشافی درون کود دامی با وظایف و اکتشافی درون کود دامی با وظایف کارخانه‌ای متغیرت در شرایط مختلفی از جمله اکتشافی درون کود دامی با وظایف و اکتشافی درون کود دامی با وظایف

۱. به ترتیب دانشجوی دکتری، استاد و استادیار خاک‌شناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

۲. دانشیار خاک‌شناسی، دانشگاه زنجان

کلیمات، احمد گلچین

۶۱
عکس و قانون کشاورزی و منابع طبیعی / سال هفتم / شماره چهارم / زمستان 1382

می‌شود. اغلب متعلق به خانواده Lumbricinae است. در این خانواده حدود 220 گونه خاک وجود دارد. مهم‌ترین گونه‌های این خانواده قبلاً متعلق به خانواده Lumbricidae است. در این خانواده، گونه‌های پیشرفت‌مند (L. terrestris) (Dew worms) که در خاک‌های سرطان بافت در میان بزرگی و انتقال مسولیت بیشتری که در نواده‌های کود دامی (L. rubellus) می‌پیدا می‌شوند. و وجود دارد.

جنس دیگر در این خانواده Eisenia به‌شمار برمی‌می‌آید (E. fetida) (و گونه‌های E. fetida) (E. andrei) (Hasten) (4). پیشرفت باید تولید ورودی کمپست استفاده شده باشد. ولی فقط هدایت قالب‌های به‌بیشتر E. fetida) و L. rubellus در این انواع چربی و سرعت زیاد تغذیه و تکثیر، در واحدهای بزرگ تجاری بیشتر به‌دست می‌آید. گونه‌های مهم دیگری که در بازیافت دریافت‌های ابتدا به‌کار برده شده‌اند شامل کمپست E. fetida و L. rubellus (Euderlisus euencine) (یخی هندی) Perionyx excavatus است. هنگامی که پایه‌های مناطق گرم آسیا و آفریقا بوده و در دماهای بالاتر از بین می‌روند (9). گونه‌های کمپست اپی‌پی (Denderobaena veneta) برای اعضای ماهی پرورش ماده می‌شود.

سایر گونه‌هایی که در نواده‌های کمپست بافت می‌شوند از اهداف کشاورزی بسیار دارند و در بعضی از مواد اصلی به‌صورت مخلوط با دو گونه اصلی ذکر شده بی‌کار می‌روند (4). مدل E. andrei و E. fetida در گونه‌های کمپست اپی‌پی دو گونه لازم است که در خاک کاتال کشاورزی به‌کار برده شوند. این گونه‌ها به‌عنوان نشان همیشه باری زیادی می‌باشد که در خاک می‌زاده و به‌صورت سرد درعمق 20 سانتی‌متری در خاک به‌بیماری گولوله‌های عفونی در مایزر 1 کمپست خاک برای دسترسی می‌باشد. انتقال Eisenia spp. معمولاً درجه سانتی‌متری گردان است E. fetida هر چند گونه معنیcurl تحریک زیادی به نمایندگی دمـا از

در غرب مردانه و ناحیه طبیعی مورت در تولید ورودی کمپست‌هایی که در این خانواده می‌شود. همچنین برای بیماری‌های مناسب برای تولید ورودی کمپست می‌باشد که در این خانواده کمپست است. دما هوا از این مطبوعات باید مورد بررسی放置 E. fetida معمولاً تحریک زیادی به نمایندگی دمـا از
خود نشان می‌دهد (11) کرم‌های کمپوزیتی برای حملكه در داخل مواد بستری و پیشگیری از هدر رفتن آب بند خود نیاز به محیط مربوط دارد ولی رطوبت بیش از حد باعث وجود آمدن شرایط ناپایدار و نامناسب می‌شود. کرم‌های کمپوزیتی قادرند در رطوبت‌های بالا حدود ۴۰ درصد به فعالیت خود ادامه دهند. رطوبت مناسب برای کوئنی E. anderi ۱۰۰ تا ۱۵۰ درصد است ولی برطرفی سنگین و تکثیر در رطوبت ۸۵ درصد می‌تواند به رطوبت مناسب برای رشد و بهبود گروه E. foetida، P. excavatus و P. encruster مناسب است (12).

اگر از استفاده ابر هدایت کرم‌های بالغ خالی، زنگ بند قسمت پشتی و صورتی (Clitellum) یا بیشتر برخورد است، نشانه تکنیکی جانبی. دماغه کرم هدایت چندین جنسی و برمدخان بلع ی (Tubercula pubertatis)(TP) نشانه حلقه حفره‌های جنسی (Genital tumens) GT این اتفاق‌های ۱۱ (11) و ۱۲ ایست. زنگ‌بندی یا بقیه این نشانه‌ها از آمیخته (continuous flow) با یا از آمیخته بدن قسمت یا و نحوه پیشرفت داخل بدن خود دارد و من، به صورت دستی و یا آمیخته است، به‌طور مداوم و از آمیخته مداوم می‌تواند به حالت نشان‌دهنده رشد کرم‌های بالغ و است. در این آمیخته کرم‌های نرم پایه‌ای این است، در هرگاه بردایش، قسمت پایینی ورمی کمپوزیتی توسط میله مخصوصی خرد شده و سردین می‌شود و مواد تازه به قسمت فوقانی جمه‌ها اضافه می‌شود. در این میژده، قسمت سرپوشیده کرم‌های بالغ توسط پیشرفت، نشاندهنده پیشرفت خود می‌شود. (9) این سیستم نیاز به سرپوشیده کاری زیادی دارد.

در سیستم سینه‌های روز هم (3) عددی از سینه‌های جنوبی روز فرار می‌گیرند. نخست، مواد در سینه پایینی ریخته شده و کرم‌های خلاک اضافه می‌شوند. بعد از رسیدن ورمی کمپوزیتی، مواد تازه به سینه بالایی اضافه شده، کرم‌های خلاکی خود به سینه بالایی پدید می‌گردد. سیستم پایینی برداشته می‌شود و روغن به همین ترتیب ادامه می‌یابد.

شناختی گونه Eisenia fetida

برای رشد کرم‌ها، هضم اولیه مواد در خواهد شد. قبل از اضافه کردن کرم‌ها، هضم اولیه مواد در
بیشترین درصد و دامنه سه مولکول 80% در حدود 0.05 درصد و دامنه سه مولکول 80% در حدود 0.05

در رطوبت 0.05 درصد و دامنه سه مولکول 80% در حدود 0.05 درصد و دامنه سه مولکول 80% در حدود 0.05

در رطوبت 0.05 درصد و دامنه سه مولکول 80% در حدود 0.05
جدول 1. مناطق نمونه‌برداری و وزن‌های مولکول‌های نمونه‌های کرم‌های خاکی جمع‌آوری شده

<table>
<thead>
<tr>
<th>شماره حلقوه‌های</th>
<th>مایع‌های تعداد</th>
<th>شماره حلقوه‌های ابتدا و انتهای</th>
<th>مایع‌های طول</th>
<th>نقطه‌های بدن</th>
<th>مایع‌های</th>
<th>نام محل</th>
<th>حلقه‌های</th>
<th>ابتدا</th>
<th>انتهای</th>
<th>تکمیل کردن</th>
<th>جمع‌آوری</th>
<th>گیرنده</th>
<th>در فاصله</th>
<th>بدن</th>
<th>انتهای</th>
<th>ابتدا</th>
<th>شماره</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>TP</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>28-21</td>
<td>56</td>
<td>24-32</td>
<td>4</td>
<td>0.7</td>
<td>3/49</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-21</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-2</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-31</td>
<td>105</td>
<td>24-32</td>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>3/42</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-31</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-30</td>
<td>112</td>
<td>24-32</td>
<td>6</td>
<td>0.5</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-30</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-31</td>
<td>108</td>
<td>24-32</td>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>3/48</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-31</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-30</td>
<td>110</td>
<td>24-32</td>
<td>6</td>
<td>0.5</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-30</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-31</td>
<td>100</td>
<td>24-32</td>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-31</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-30</td>
<td>110</td>
<td>24-32</td>
<td>6</td>
<td>0.5</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-30</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-31</td>
<td>100</td>
<td>24-32</td>
<td>5</td>
<td>0.6</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-31</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
<tr>
<td>28-30</td>
<td>110</td>
<td>24-32</td>
<td>6</td>
<td>0.5</td>
<td>3/45</td>
<td>اردیبل</td>
<td>گیلان</td>
<td>28-30</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
<td>3/49</td>
<td></td>
<td>28-3</td>
<td>36-22</td>
<td>24-32</td>
<td>49</td>
</tr>
</tbody>
</table>

بعد از شستشو و خواب‌آمیزی به مدت 10 روز، کرم‌های خاکی به شمار تقریبی 300 عدد به‌طور هر متر طول به توده‌ها اضافه شدند. میزان رشد و تولید مشهور می‌باشد و تریلیم و رنگ وری کمپیوست تاریک سایه‌داری بررسی شد. بعد از حضور 8 ماه ورمی کمپیوست برداشت شد.

امکان زمین‌های گزارشی کرم‌های خاکی داخل توده‌های کمپیوست در محورهای بار تریلیم و رنگی. به‌طور گسترده از اشباع شدن توده‌ها به هنگام بارندگی، تغییرات شدید حراری و گل‌گیری از نقش‌های کرم‌ها روا توده‌ها با پلاستیک پوشانده شد.

مدوری نسبت C:N نیز برابر گردید. درصد کربن بروش اکسیداسیون تر (Walkley Black) و درصد نیترات‌زنا بروش کجتالیزه با بهره‌گیری از سنتگاه اکسیداسیون مدل 3200 Foss Tecator اندوزه‌گیری شد. به‌دلیل سرعت 6 متری در فاصله 9 ماه این کمپیوست از خاک اره و پوشته شش‌شکل برج، زمان برداشت ورمی کمپیوست این موارد به‌طور آمیزه‌اشتهای لایه بطور 3، 4، 5 متری در فاصله 9 ماه این کمپیوست از کرم دامی با سیستم توده‌ای (windrow) در محورهای بار تریلیم، تریلیم شد. برای این منظور کرم‌های در توده‌هایی به عرض 80 سانتی‌متر، طول 6 متر، ارتفاع 50 سانتی‌متر و به فاصله 5 متر انبساط و...
نتایج و بحث

در جستجوی اکتشافی که با مراجعه به منابع رفاهی و جنگل‌برای یافتن کرم‌های کمپوستی در استان‌های آذربایجان غربی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری و خوزستان صورت گرفت، کرم‌های کمپوستی یافت نشدند. در استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل در مناطق که برخی از مراکز سالمات به آنها بیش از ۳۵۰ میلی‌متر بود، کرم‌های کمپوستی یافته نشدند ولی در مناطق خشکتر این کرما هبطری طبیعی وجود داشتند. در تمامی مناطق مواجهه شده در استان‌های گیلان، مازندران و گیلان‌شرق، کرم‌های کمپوستی در داخل لاش‌گیره‌های سطحی و نیز در سطح داخلی دیده شدند.

مکانیزم جمع آوری و ریزگری‌های ظاهری ازدایگری شده برای نمونه‌های کرم‌های خاکی در جدول ۱ نشان داده شده است. تمامی نمونه‌ها دارای کمبود جنسی خاطرات و epilobic کمپوستی بودند. شکل پیش‌دانه نخستین سرماخیان پشتی نعل‌ها ۴ و ۵ قرار داشت. تمامی نمونه‌ها به هنگام تحقیق، باید زرد رنگ ترش گردیده و رنگ بین سر و کمربند جنسی در قسمت پشت بدن به صورت نوارهای متاوره رود و ژرمز توییزد رنگ بین سر و کمربند جنسی در قسمت پشت بدن، ترشج مایع زرد رنگ و Eisenia fetida روش شدن رنگ گرم در مشخصات گونوینه این کرم‌های خاکی در جدول ۱ نشان داده شده است. (۱۱)

به مقایسه داده‌ها با دست آمده با اطلاعات کتاب زیست‌شناسی کرم‌های خاکی، گونه کرم‌های خاکی گونه‌ای بسیار مفید برای اکتشافی در استان‌های آذربایجان غربی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری و خوزستان و نیز در استان‌های گیلان، مازندران و گیلان‌شرق، کرم‌های کمپوستی در داخل لاش‌گیره‌های سطحی و نیز در سطح داخلی دیده شدند. (۱۱)

نتایج شمار کرم‌های تخم تولید شده توسط ۱۰ کرم در هفته در جدول ۲ نشان داده شده است و این دانستنی از هفته در جدول ۲ نشان داده است. تفاوت معنی‌داری میان زمان‌های شمارش و مکان‌های جمع آوری وجود نداشت. دلیل آن ممکن است یکسان بودن کرم‌های خاکی باشد. از ارقام جدول ۲ می‌توان به این نتیجه کلی دست‌یافته که هر کرم در هفتم ۱ تا ۲ کیسه تخم تولید می‌کند.

شمار جنین‌های کرم در هر کیسه تخم از ۳ تا ۶ عدد.
جدول ۲: میانگین شمار کیوولهای تخم تولید شده در توسط ۱۰ عدد کرم در هفته

<table>
<thead>
<tr>
<th align="center">هفته سوم</th>
<th align="center">هفته اول</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td align="center">۱۳/۷/۸</td>
<td align="center">۱۵/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۵/۶/۷</td>
<td align="center">۱۴/۴/۷</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۵/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۶/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۶/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۶/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۷/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۸/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۱۹/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۰/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۱/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۲/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۳/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۴/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۵/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۶/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۷/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۸/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۲۹/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">۳۰/۶/۸</td>
<td align="center">۱۴/۷/۸</td>
</tr>
</tbody>
</table>

جدول ۳: نسبت کربن به ارز ماده اولیه و ورمی کمپوست‌های حاصل

<table>
<thead>
<tr>
<th align="center">مواد زاید آلی</th>
<th align="center">C:N</th>
<th align="center">ورمی کمپوست</th>
<th align="center">C:N</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td align="center">پوسته شلوک برنج</td>
<td align="center">۵۰/۲۰</td>
<td align="center">۵۰/۱۰</td>
<td align="center">۵۰/۲۰</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">لجن فاضلاب + خاک اره</td>
<td align="center">۱۰/۹۹</td>
<td align="center">۱۰/۹۹</td>
<td align="center">۱۰/۹۹</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">زبان شهري</td>
<td align="center">۸۷/۳۴</td>
<td align="center">۸۷/۳۴</td>
<td align="center">۸۷/۳۴</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">برگ دخته</td>
<td align="center">۳۳/۲۶</td>
<td align="center">۳۳/۲۶</td>
<td align="center">۳۳/۲۶</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">کاه گندم + اروه (C:N=۲۰)</td>
<td align="center">۷۰/۱۶</td>
<td align="center">۷۰/۱۶</td>
<td align="center">۷۰/۱۶</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">خاک اره</td>
<td align="center">۴۰/۷۰</td>
<td align="center">۴۰/۷۰</td>
<td align="center">۴۰/۷۰</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">کود کازی</td>
<td align="center">۴۹/۴۹</td>
<td align="center">۴۹/۴۹</td>
<td align="center">۴۹/۴۹</td>
</tr>
<tr>
<td align="center">فیلتر کیک نیشکر</td>
<td align="center">۷۷/۳۸</td>
<td align="center">۷۷/۳۸</td>
<td align="center">۷۷/۳۸</td>
</tr>
</tbody>
</table>

به‌شکلی این که رطوبت به حد کافی و جوید داشته باشد کرم‌های خلاکی جمع‌آوری شده قادیرند و که دمای هوا حداکثر ۱۰ درجه سانتی‌گراد را در تابستان در محيط بیرون تحمیل نمایند. در حال حاضر ۳۰ درجه سانتی‌گراد کرم‌ها نسبت به کاهش رطوبت تا حدود ۳۰ درصد مقاله بودند و لی رطوبت‌های بیش از ۸۰ درصد وزنی این دما باعث خروج کرم‌ها از ته‌های کمپوست شد. در زمستان و در محیط زیر بی‌شکل، کرم‌ها دمای محيط را تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد تحت نمودند و بازتاب ایجاد در نتیجه تحلیل ورمی کمپوست می‌باشد. اضافه شده در طول فرآیند تولید ورمی کمپوست ممکن است دليلان این امر باشند. با وجود تجربه نسبی شاخه اره توسط کرم‌ها نسبت ورمی کمپوست حاصل برای پیش‌بینی از ۲۰ رشد شاید مدت زمان پیش‌بینی برای رشد ورمی کمپوست شاخه اره لازم باشد. دانستن و همکاران (۲) توان دادن که اضافه کردن مواد با C:N زیاد مثل بقایای گیاهی و شاخ اره به لجن فاضلاب باعث افزایش سرعت تکثیر کرم‌های خلاک و بهبود رشد گیاهان در ورمی کمپوست تولید شده می‌شود. مسایل برای فرآیند تولید کمپوست به ورمی کمپوست ۲۰ تا ۲۵ درصد مخلوط کردن کمپوست به یا C:N ۲:۳ با بهره‌گیری از کردهای شیمیایی باعث افزایش فرآیند تولید و بهبود کیفیت ورمی کمپوست خواهد شد. نسبت سایر مواد کاهش کمپوست چم‌گیریده پیدا کرده که نشان دهنده پایداری نسبی ورمی کمپوست و پیشرفت فرآیند هوموسی شدن آنهاست.