

دانش فنی تولید سریع بیوکمپوست غنی شده از پسماندهای شهری و کشاورزی

تعریف مساله:

میزان تولید پسماندهای شهری در ایران بیش از ۶۰۰۰ تن در روز (۲۰ میلیون تن در سال) است که حدوداً ۹۰٪ آن دفن و تنها ۱۰٪ آن تفکیک می‌شود. از طرف دیگر سالانه بیش از ۱۰۰ میلیون تن انواع پسماندهای کشاورزی در کشور تولید می‌شود که قسمت اعظم آن بدون استفاده می‌ماند و یا سوزانده می‌شود.

یکی از روش‌های مطرح شده کنونی به ویژه در کشورهای پیشرفته برای مدیریت پسماندهای شهری و کشاورزی روش تولید کمپوست به عنوان کود آلی است که عبارت است از تجزیه کنترل شده مواد آلی کم کالری زباله‌های شهری در حرارت و رطوبت مناسب توسط قارچ‌ها، باکتری‌ها و یا دیگر ارگانیسم‌ها مانند کرم‌ها جهت تولید یک کود مناسب برای مصارف کشاورزی.

در حال حاضر دو معضل اساسی تولید کمپوست در کشور پایین بودن کیفیت کمپوست تولیدی و بوی بد آن و همچنین طولانی بودن زمان تولید (بین ۳ تا ۶ ماه) بدلیل عدم کامل شدن فرایند کمپوستینگ و در نتیجه عدم بلوغ کمپوست می‌باشد.

راه حل پیشنهادی:

بدلیل عدم بهینه سازی فرایند تولید کمپوست در کشور، کود تولیدی دارای کیفیت کافی نبوده و دارای صرفه اقتصادی نیر نمی‌باشد. روش معمول در سایت‌های تولید کمپوست، بدون اضافه کردن مواد غنی‌کننده و فلور میکروبی فعال می‌باشد و در اکثر موارد شرایط محیطی از قبیل رطوبت نیز کنترل نمی‌شود که در نتیجه آن به دلیل عدم فعال شدن فلور میکروبی، کم بودن جمعیت میکروبی، عدم مطلوب بودن میزان کربن به ازت و نیز رطوبت مورد نیاز بلوغ کامل بیوکمپوست صورت نمی‌پذیرد.

در این راستا پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران اقدام به جداسازی و شناسایی سویه‌های باکتریایی و قارچی موثر در تسریع فرایند تولید کمپوست از منابع مختلف نمود که این سویه‌ها دارای فعالیت لیپازی، سلولازی، آمیلازی، زایلانازی و پروتئازی قوی بودند و قابلیت تجزیه ترکیبات سلولزی، لیگنوسلولزی، نشاسته‌ای، پروتئینی و لیپیدی موجود در ضایعات کشاورزی و صنعتی را داشتند. پس از آن سویه‌های جداسازی شده با روش‌های بیوشیمیایی و مولکولی شناسایی شدند. در ادامه به کمک مهندسی فرایندهای زیستی، روش سریع تولید بیوکمپوست غنی شده از پسماندهای شهری و کشاورزی بهینه سازی شد. در فرایند مذکور، ترکیبی از سویه‌های بومی میکروبی دارای فعالیت هیدرولازی بالا به عنوان بوستر و تسریع کننده به همراه پسماندهای سلولزی کشاورزی (چیپس چوب - سرشاخه‌های خشک درختان و ...) به عنوان عامل تنظیم کننده نسبت کربن به ازت استفاده شد. ضمناً رطوبت و دمای فرایند در طی کار تنظیم شد. فناوری حاضر که در سطح نیمه صنعتی در سایت بیوکمپوست اصفهان نیز پیاده سازی شد، منجر به کاهش معنی دار زمان بلوغ فرایند از ۶ ماه به کمتر از یک ماه شد و کیفیت کمپوست تولیدی نیز بسیار بالاتر از حالت معمول و استانداردهای ملی و بین‌المللی بود.



کاربردها:

۱. قابلیت تولید بوسترهای میکروبی موثر در فرآیند کمپوست و فروش آن برای تسریع فرآیند در سایت های تولید کمپوست
۲. قابلیت پیاده سازی در سایت های تولید کمپوست از پسماندهای شهری در سراسر کشور
۳. قابلیت پیاده سازی برای کشاورزان جهت تبدیل پسماندهای کشاورزی خود به کمپوست با کیفیت
۴. با توجه به تاکید اسناد بالادستی نظام مثل برنامه پنجم و ششم توسعه کشور بر توسعه تولید و مصرف کودهای آلی و کاهش مصرف کودهای شیمیایی، این فن آوری بسیار آینده دار خواهد بود.

مزایای فناوری:

مزایای فناوری	توضیحات
۱. کاهش زمان تولید کمپوست از ۶ ماه به کمتر از یک ماه	- کاهش مصرف انرژی و هزینه نیروی انسانی - تبدیل فرایند غیر اقتصادی تولید کمپوست به فرایندی اقتصادی
۲. تولید کمپوست با کیفیت مناسب و بدون بو مطابق استاندارد ملی	تولید محصول ارگانیک و سالم
۳. ایمن و بهداشتی بودن و قابلیت کاربرد در کشاورزی ارگانیک	
۴. امکان تولید حداقل ۲ میلیون تن کمپوست در سال	کسب درآمد حدود ۲۰۰ میلیارد تومانی در سال
۵. امکان استفاده به عنوان جایگزین کودهای شیمیایی	- کاهش وابستگی به کودهای شیمیایی و کاهش واردات در این خصوص - مرتفع نمودن خلاء موجود در زمینه کودهای بیولوژیک
۶. کاهش معضلات زیست محیطی ناشی از دفن و یا سوزاندن پسماندهای کشاورزی و شهری	- کاهش هزینه‌های اضافی جمع‌آوری و دفن زباله‌ها از دوش شهرداری‌ها - ارتقاء سطح بهداشت جامعه به لحاظ جایگزینی دفع/سوزاندن زباله با فرایند فرآوری زباله

Pourmazaheri H, Salehi Jouzani G, Karimi E, Khayam Nekouei SM, Tabatabaei M (2015) Development of a bioprocess for fast production of enriched biocompost from municipal solid wastes, *Int Biodeterior Biodegradation*, 104: 482-489

سرکمریان ف، صالحی جوزانی غ، مرادی ف (۱۳۹۴) بهینه‌سازی تولید سریع کمپوست غنی شده از باگاس نیشکر با استفاده از فرایندهای بیوتکنولوژیک. *مجله زیست فناوری گیاهان زراعی*. ۴۹-۶۴.

پورمظاهری ه، صالحی جوزانی غ، خیام نکویی م، طباطبایی م، معالی امیری ر، سهیلی‌وند س، کریمی ا، قنواتی ح، میردامادیان ح (۱۳۹۲) شناسایی و ارزیابی کمی آنزیمی برخی باکتری‌های بومی جداسازی شده در فرایند تولید کمپوست. *مجله بیوتکنولوژی کشاورزی*. ۵ (۱): ۱-۱۱.

پورمظاهری ه، رسولی ز، کریمی ا، صالحی جوزانی غ، طباطبایی م، معالی امیری ر، موسیوند م (۱۳۹۲) شناسایی و بررسی خصوصیات آنزیمی برخی قارچ‌های بومی جداسازی شده از فرایند تولید کمپوست. *مجله ژنتیک نوین*. ۸ (۱): ۹۸-۹۱.