



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

کمپوست مشترک پوسته برنج و / یا خاک اره با کود مرغ در شمال شرق آرژانتین

چکیده

پوسته برنج و خاک اره دو ماده زائد رایج غنی از C حاصل از برنج و کشت و صنعت چوب در شمال شرق آرژانتین در نیمه گرمسیری هستند. جایگزین برای مدیریت فعلی این ضایعات (از بستر به سوزش غیر قابل کنترل) به کمپوست هستند. با این حال، با توجه به طبیعت غنی از C-بالا و نسبت C / N، کمپوست مناسب نیاز به مخلوط با ضایعات N-، مانند کود مرغ دارد. اثر نسبت های مختلف کود مرغ، پوسته برنج و / یا خاک اره در کمپوست بهره وری و کیفیت کمپوست نهایی مورد مطالعه قرار گرفت. پنج توده با نسبت ۲:۱ و ۱:۱ از خاک اره یا پوسته برنج به کود مرغ، و ۱:۰:۱:۰:۱ از هر سه ماده (V / V) آماده شد. شاخص های مختلف از ثبات و کیفیت کمپوست اندازه گیری شد. فاز گرمادوست توده با پوسته برنج از توده با خاک اره (۶۰ روز در مقابل ۱۰۵ روز) کوتاهتر بود. زمان مورد نیاز برای ثبات برای هر دو ضایعات غنی از C- (حدود ۱۸۰ روز) مشابه بود. مشخصات کمپوست نهایی عبارتند از: pH برابر ۵٫۸-۷٫۲، رسانایی الکتریکی ۲٫۵-۳٫۳ میلی ثانیه / سانتیمتر، آلی ۲۰-۲۶٪ C کل ۲٫۲-۲٫۹٪ N، ۱۹-۲۲ لیگنین٪ کل کلسیم ۱۸-۲۴ گرم / کیلوگرم و استخراج P ۶-۸ گرم / کیلوگرم، دومی به نمایندگی از ۶۰٪ از کل حفاظت نیتروژن P. در تمام توده ها بالا بود، به خصوص در یکی از هر دو ضایعات غنی از C- توده با خاک اره های N کل بالا و قابل دسترس مشخص شد، در حالی که توده با پوسته برنج تنها بالاتر سی، K و pH. فسفر عصاره بالاتر در ۰۱:۰۱ توده، آلی و C در ۰۲:۰۱ توده بود.

۱. مقدمه

در ناحیه Mesopotamia از شمال شرقی آرژانتین (ایالات Entre Rios، Corrinets، Misiones) مقادیر قابل توجهی از ضایعات غنی از C از چوب و صنایع کشاورزی برنج تولید می شود. با توجه به صنعت چوب، Misiones و Corrinets در حالی حاضر ۲۴۰۰۰۰۰۰ مترمکعب خاک اره در هر سال با ۴۰ تا ۵۰ درصد از تولید ضایعات در شکل خاک اره، تراشه چوب، و پوست درخت فرآوری می کنند (SAGPyA، ۲۰۰۳). در مورد صنایع برنج، تقریباً ۹۰ درصد

برنج آرژانتین در Entre Rios و Corrinets واقع شده اند. تولید برنج در Corrinetes در مدت زمان ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۳ ۳۰۰۰۰۰ تن بود و با در نظر گرفتن آن ۲۰ درصد این تولید به صورت پوسته برنج، تولید ضایعات در Corrinets تنها در میزان ۶۰۰۰۰ تن برای آن دوره کنار گذاشته می شود (DSCPC ۲۰۰۵). Fate این ضایعات مختلف است، از bedding یا مواد قابل کود نمودن برای سوخت کنترل نشده.

با در نظر گرفتن تناسب بالای خاک های عمده شنی در این ناحیه، آب و هوای زیر گرمسیری شرجی، یک جایگزین مناسب برای فرآوری این ضایعات کودها هستند، زیرا تولید کننده ماده آلی پایدار و مواد غذایی است که می تواند به خاک بازگردد. هرچند، پوسته برنج و خاک اره هیچ کدام نمی توانند تنهایی کود شوند، به علت نسبت C/n بالا در آنها (بیشتر از ۱۰۰)، سلولز بالا و غلظت lignin و غلظت مواد غذایی کم در آن. بنابراین، آنها باید در ترکیبات غنی در مواد غذایی کود شوند، به خصوص N و به آسانی قابل کود کردن می شوند (Rynk و همکاران ۱۹۹۲). برای مثال، در آسیا، پوسته برنج و خاک اره اغلب با manures حیوانی کود می شوند. (Haga ۲۰۰۱ و Wang و همکاران ۲۰۰۵).

ایالت Entre rios دارای بالاترین نسبت (۶۳ درصد) برای broilers در آرژانتین است (۳۷۰۰۰۰۰۰ پرند) و ۲۲ درصد لایه ها (۶۰۰۰۰۰۰ پرند) (SAGpyA). این معمولاً در نظر گرفته می شود که ضایعات تولید شده حدود ۱ کیلوگرم در هر پرند و در هر روز برای broiler هستند (کود جوجه های گوشتی) و ۸۰ تا ۱۰۰ گرم در هر پرند در هر روز برای لایه های (کود مرغ خانگی). چون این ضایعات دارای نسبت های بسیار کم C/n هستند (۵:۹) و محتوای بالایی از p و کاتیون های پایه دارد. کود نمودن پوست برنج و خاک اره با کود مرغ خانگی یک جایگزین اقتصادی و زیست محیطی خوب محسوب می شود.

هرچند مواد کربنی دارای نسبت های C/n بالا محتوای مواد غذایی کم هستند، پوسته برنج توسط سطح waxed و محتوای سیلیکای بالا مشخص می شود که ظرفیت نگهداری آب را کاهش می دهد و می تواند حمله میکروبی را محدود نماید (Wang و همکاران ۲۰۰۵ و Massey و همکاران ۲۰۰۷). بنابراین، این می تواند انتظار رود که زمانی ترکیب با همان کود غنی از مواد غذایی یکسان، پوسته های برنج و خاک اره به طور متمایزی روی بازده کود و کود حیوانی اثر بگذارد.، برحسب سول فرآیند، درجه مواد غذایی در دسترس، کمیت نهایی و کیفیت ماده آلی، درجه

پایداری، کمیت نهایی. متعادل نمودن اثر نوع و تولید مواد کربنی یکسان، به صورت تنها یا ترکیبی، به بهینه نمودن عملکرد کود و تولید کودها با مشخصات و استفاده های متفاوت کمک می نماید. هدف اصلی این کار مطالعه اثر تناسبات مختلف پوسته برنج، خاک اره و کود مرغ خانگی در بازده کود و کیفیت کود نهایی در آزمایشات هدایت شده توسط سیستم های باز در شمال شرقی گرمسیری آرژانتین است.

۲. مواد و روش ها

۲.۱ فرآیند تولید کود

آزمایشات تولید کود در ۲۷° ۲۷' ۲۵,۷۰" W ۵ 26.76" 40' 5S0 انجام شد (Corrinets, آرژانتین) که در آن دمای سالانه میانگین ۲۰ تا ۲۲ درجه و میزان بارش سالانه میانگین ۱۱۰۰ میلی متر است. کود مرغ خانگی (ترکیب فضولات، پر و برخی از غذاها) از تسهیل نمودن لایه به دست آمد و به طور جزئی خشک می شود. پوسته های برنج و خاک اره از توده های باز انبار شده در انبار برنج و کارخانه چوب به دست می آید.

پنج توده در مقیاس pilot آماده شد (1.6 متر ارتفاع و ۲ در ۳ پایه) با ماده (۲:۱) بالا و (۱:۱) کم غنی از C برای کود مرغ خانگی. پرداخت ها به صورت زیر بودند: ۱:۱ خاک اره: کود مرغ خانگی (SP1)؛ ۲:۱ خاک اره: کود مرغ خانگی (Sp2)، ۱:۱ پوسته برنج: کود مرغ خانگی (RP1)؛ ۲:۱ پوسته برنج: کود مرغ خانگی (RP2) و ۱:۱:۱ خاک اره؛ پوسته برنج: کود مرغ خانگی (SRP). توده ها نسبت ۲:۱ و نسبت ۱:۱:۱ با ۰,۳۵ متر مکعب آبدهی شدند و توده ها با نسبت ۱:۱ با ۰,۵۵ متر مکعب که حاصل ۵۵ تا ۶۵ درصد محتوای رطوبت بود. در مدت کودسازی، توده ها، به طور سالانه ۶ بار چرخانده می شوند (در ۱۱ ۲۳ ۶۰ ۱۰۹ ۱۵۲ و ۲۱۹ روز) و دوبار آبدهی می شوند (در ۶۰ و ۱۰۹ روز). این مطالعه در ژانویه (تابستان) آغاز و در سپتامبر (بهار) سال ۲۰۰۶ پایان یافت؛ در مدت این دوره میانگین دمای ماهانه از ۲۸ تا ۱۶ درجه تغییر یافت و بارش کلی ۸۵۲ میلی متر بود، بالاترین مقدار متناظر با مارس (۲۵۰ میلی متر) و آوریل (۱۵۰ میلی متر). برای ۴۰ روز اول، توده ها با فیلم پلاستیک ۲۰۰ میکرومتر برای اجتناب از رطوبت ناشی از باران های سنگین پوشیده شدند، اما به علت اینکه توده خشک می شدند، این فیلم با حلقه پارچه ای shade عوض شد. دماها روزانه در ۰,۲ و ۰,۴ متر عمق با ترمومتر کود Reotemp کنترل می شدند.

سه نمونه ترکیب از هر ماده اصلی با هوا، زمین خشک شد و برای چگالی، pH، هدایت الکتریکی (EC)، C آلی کلی، مواد غذایی کلی (N,P,Ca,Mg,K و Na)، P قابل استخراج، C قابل حل در آب (Wsc)، لینگین، سلولز و همی سلولز تحلیل شد. در مدت دوره تولید کود، سه نمونه ترکیب از هر توده کود در ۷ تاریخ گرفته شد (t0، 20,40,80,120,180 و ۲۴۰ روز). هر نمونه ترکیب شامل سه نمونه فرعی بود (در حدود ۱ کیلوگرم) که از عمق ۰,۳ تا ۰,۴ متر گرفته می شد. تقریباً ۲۰ گرم از هر ترکیب تازه نمونه برای ارزیابی گاز دی اکسید کربن استفاده شد؛ بقیه با هوا خشک شد و برای pH, r:c,1 (1,(101.11 N 'I N), NO] N, NII" N, ,mci WSc تحلیل شد.

کودهای نهایی از هر توده یک هفته بعد از تاریخ کود دهی آخر نمونه برداری شدند (سه نمونه ترکیب)، با ۵ میلی متر مش، خشک شده با هوا و تحلیل شده برای pH، EC، TOC، سلولز، همی سلولز، لینگین، TN، NO₃-N، NH₄-N، P، قابل استخراج و P، Ca، Mg، K، Na و Si کلی. دو تا از سه نمونه ترکیب برای فلزات ردیابی تحلیل شدند
In 11111, Se, Pb, Ni, Mo, Hg, Cu, I', Cd, S.

۲,۲ روش های تحلیل

برای ارزیابی تکامل دی اکسید کربن، نمونه های تازه معادل برای ۱۰ گرم وزن خشک برای رطوبت ۵۰ درصد تنظیم شدند و در فلاسک های دربسته در ۳۱ درجه با شیشه های حاوی 1N NaOH مهر و موم شد که در آن دی اکسید کربن به دام می افتاد. جاهای خالی نیز پرورش داده شدند. بعد از ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت نگهداشتن، بقیه NaOH با 0.5 N HCL بعد از اضافه نمودن BaCl₂ اضافی محلول شد. معادله بعد اعمال می شود (Anderson 1982)

که در آن B-mL برای اسید نیاز به اضافه نمودن حلال NaOH در شیشه های خالی داشت؛ S=mL برای اسید نیاز به titrate نمودن NaOH در شیشه های نمونه داشت:

=N عادی بودن اسید؛ E=22 وزن معادل برای بیان به صورت Co₂.

نرخ تولید CO₂ (نرخ تنفس) به عنوان mg,CO₂ ماده خشک به عنوان میانگین مقادیر برای ۴۸ ساعت و ۷۲ ساعت محاسبه شد (Lannotti و همکاران ۱۹۹۴؛ Tognetti و همکاران ۲۰۰۷).

هدایت الکتریکی (۱۱۱، ۱۱۱) 11 N dlil WSC (N, -,') در نسبت ۱:۱ استخراج آب تعیین شد (Garcia و همکاران ۱۹۹۱؛ Laos و همکاران ۲۰۰۲). آمونیوم توسط واکنش Berthelot اندازه گیری شد، NO₃-N توسط مسی دادند نمودن کاهش Cd و WSC به عنوان تقاضای اکسیژن شیمیایی توسط هضم اسید خیس (Laos و همکاران ۲۰۰۲). در کودهای نهایی، NH₄-N و NO₃-N با 2M KCL استخراج شد. N کلی توسط روش Kjeldahl نیمه میکرو به علاوه No₃-N و TOC توسط احتراق در ۵۵۰ با استفاده از ضریب ۱,۸ برای تبدیل ماده آلی به کربن تعیین شد (Rynk و همکاران ۱۹۹۲، Barrington و همکاران ۲۰۰۲). افت N و C در مدت کودسازی مبتنی بر ماده خشک اولیه (tn) و تواریخ نهایی محاسبه شد. برای اجتناب از اثر افت ماده خشک و افزایش خاک روی زمان ناشی از معدنی نمودن ماده آلی، افت ها نیز با در نظر گرفتن محتوای ثابت خاک در مدت فرآیند محاسبه شد. معادله بعدی برای افت TOC (یا افت TN) با استفاده از (Xi) اولی و محتوای نهایی خاک نهایی (Xf) اعمال شد (Garcia Gomez و همکاران ۲۰۰۳).

نمونه های هضم شده برای ماده آلی با HCL استخراج شدند. و برای طیف سنجی جذب اتمی کلی Ca, Mg, Na و K کلی و برای p کلی باروش اسید جذبی مولیبدیت تحلیل شدند (Richards 1993). P قابل استخراج در عضاره های بیکربنات تجزیه شد (1:100) با روش اسید جذبی مولیبدیت (parks و همکاران ۱۹۹۶). برای تعیین لینگین، سلولز و همی سلولز، تکنیک Van Soest (۱۹۶۳) به کار گرفته شد. Si و عناصر نمودار با پرکلریک میتریک خیس (۱:۱) استخراج شدند و مطابق با روش EPA تجزیه شدند. تمام داده ها توسط وزن خشک در ۷۰ درجه تصحیح شدند.

برای توضیح بهتر تفاوت ها در میان کودهای نهایی، تجلیل جزء اولیه (PCA) و تحلیل خوشه با طبقه بندی سلسله مراتبی (HAC) و معیار تجمع Ward اعمال شد. در گام دوم، یک تحلیل درختی بخش بندی برای شناسایی متغیرهای نماینده برای هر زیرگروه ارجا شد. متغیرهای گنجانده شده: pH, TOe, TN, e!~J, Nil, N, NO: Ii. Si, J و p قابل استخراج، لینگین و سلولز. P کلی به علت همبستگی با P قابل استخراج حذف شد. هر نمونه به عنوان مشاهده ای خاص در نظر گرفته شد، بنابراین کل ۱۵ مشاهده (۳ نمونه در هر ۵ پرداخت) استفاده شد. متغیرها

استاندارد شدند زیرا آنها در واحدهای اندازه گیری خود تفاوت داشتند. نرم افزار SPAD ۴,۵ (۲۰۰۰) به کار گرفته شد.

۳. نتایج

مشخصات فیزیکی-شیمیایی مواد اصلی در جدول ۱ داده شده است. کود مرغ خانگی دارای غلظت های مواد غذایی بیشتر و C الی کمتر از خاک اره و پوسته برنج بود (۳,۷ در برابر ۰,۵ درصد کل N؛ 15 در برابر ۰,۲ گرم بر کیلوگرم کل؛ ۱۸ در برابر ۰,۲ گرم بر کیلوگرم؛ ۲۹ در برابر ۴۲ ۵۳ درصد TOC). همچنین دارای pH بالاتر (۸ در برابر ۶,۶) مرتبط با غلظت Ca بالا (۱۹,۴ در برابر ۲-۴ گرم بر کیلوگرم). C آلی کلی در خاک اره بالاتر از پوسته برنج بود (۵۳ درصد و ۴۲ درصد به ترتیب). در حالیکه واکنش های C (همی سلولز، سلولز و لینگین) نسبتاً مشابه بودند. غلظت های لینگین در خاک اره و پوسته برنج (۲۱ و ۲۴ درصد) بالاتر از کود مرغ خانگی (۱۰ درصد) و قابل حل در آب (WSC) کمتر بود (۳ در برابر ۱۴ گرم بر کیلوگرم).

۳,۱ مشخصات دما و رطوبت

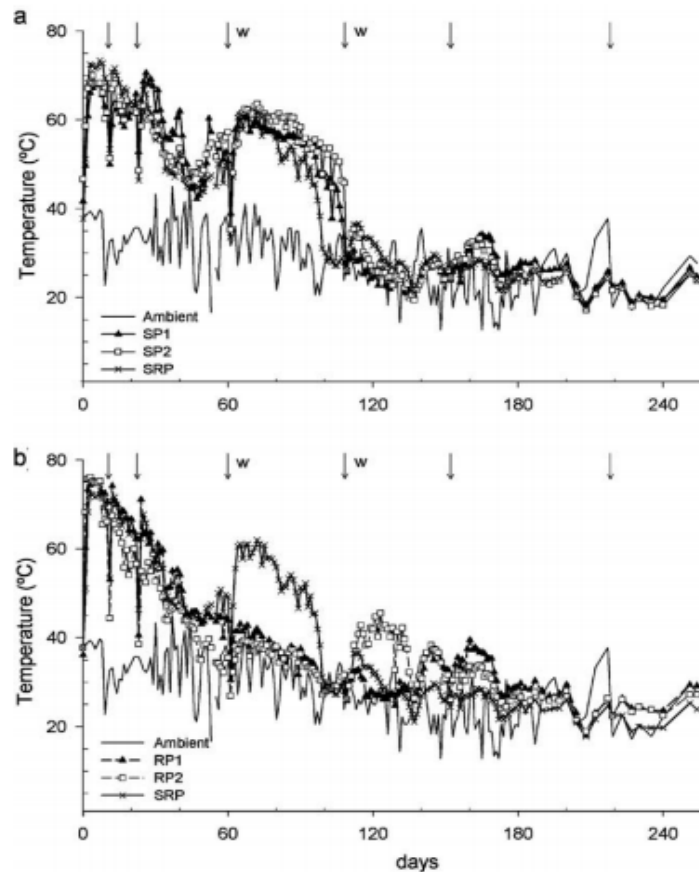
دماها در 0.4 m اندازه گیری شدند و در مقادیر شکل ۱ در 0.2 m به دنبال روندی مشابه نشان داده شده است، اما به طور مختصر کمتر بودند (داده ها داده نشده).

یک روز بعد از ایجاد توده، دماها به مقادیری بینم ۵۰ درجه و ۶۸ درجه رسیدند که در مدت روز دوم به ۶۱ تا ۷۶ افزایش یافت. به منظور سرد نمودن توده ها، این ها دوبار در مدت ۲۵ روز اول برگردانده شدند؛ هرچند، بعد از هر گردش، دماها به مقادیر بالای در ۲۴ ساعت افزایش یافت، توده ها با خاک اره دارای

	Sawdust	Rice hulls	Poultry manure
Moisture (%)	64.2 ± 3.8	5.4 ± 0.6	38.2 ± 2.6
Density (g/mL)	0.24 ± 0.04	0.14 ± 0.02	0.47 ± 0.03
pH	6.7 ± 0.1	6.5 ± 0.1	8.0 ± 0.1
EC (mS/cm)	0.4 ± 0.1	0.4 ± 0.1	4.3 ± 0.2
TOC (%)	53.2 ± 0.5	42.0 ± 0.8	29.0 ± 2.4
TN (%)	0.6 ± 0.1	0.4 ± 0.1	3.7 ± 0.3
C/N	106 ± 3	109 ± 9	9.0 ± 0.6
WSC (g/kg)	2.6 ± 0.2	3.1 ± 0.2	13.7 ± 0.4
Celulose (%)	57.4 ± 5.5	59.0 ± 6.0	60.7 ± 4.7
Hemicellulose (%)	14.3 ± 3.0	12.1 ± 2.8	8.5 ± 1.9
Lignin (%)	24.1 ± 2.8	20.9 ± 2.4	9.5 ± 0.7
Extractable P (g/kg)	0.03 ± 0.01	0.07 ± 0.01	4.15 ± 0.19
<i>Total elements (g/kg)</i>			
P	0.15 ± 0.01	0.26 ± 0.03	14.81 ± 1.49
Ca	1.6 ± 0.3	3.8 ± 0.3	19.4 ± 3.0
Mg	0.5 ± 0.1	0.4 ± 0.1	6.6 ± 0.1
K	1.9 ± 0.1	1.8 ± 0.1	17.6 ± 4.0
Na	0.4 ± 0.4	0.3 ± 0.1	2.9 ± 0.6

Values are average of three samples ± standard deviation. TOC = total organic C; TN = total N; EC = electrical conductivity; WSC = water-soluble C.

جدول ۱ مشخصات فیزیکی-شیمیایی کود مرغ خانگی، خاک اره و پوسته برنج



شکل ۱. مشخصات دمایی در مدت کودسازی (a) توده ها دارای خاک اره و کود مرغ خانگی (b) توده ها با پوسته برنج و کود مرغ خانگی. توده ها با خاک اره، پوسته برنج و کود مرغ خانگی در (a) و (b) ارائه شده است. فلش ها نشاندهنده گردش ها و w آبدهی است، نمادها برای پرداخت ها: SP1، خاک اره، کود مرغ خانگی (۱:۱) -SP2، خاک، کود مرغ خانگی (۲:۱) =RP1 پوسته برنج، کود مرغ خانگی (۱:۱) پوسته برنج SP2، کود مرغ خانگی (۲:۱) و SRP خاک اره، پوسته برنج، کود مرغ خانگی (۱:۱:۱)

فاز ترموفیلیک طولانی تر (حدود ۱۰۵ روز) از توده های پوسته برنج (۴۰ تا ۶۰ روز) هستند؛ توده با مواد کربنی (SRP) دارای مشخصات مشابه مانند توده های خاک اره بودند و ۹۶ روز فاز ترموفیلیک. دماهای اولیه در توده ها با پوسته های برنج از توده های خاک اره بالاتر بودند (۷۶ درجه به ازای ۷۰ برای ۲۰ روز اول).

رطوبت اولیه بین ۵۵ درصد و ۶۵ درصد بود اما دماهای بالاتر اولیه کاهش رطوبت در تمام توده ها را نشان داد (شکل ۲) که در عوض منتج به کاهش دمایی به نزدیک ۴۲ تا ۴۶ درجه در ۴۶ روز شد. بعد از آن توده ها برای مجاز نمودن در مرطوب شدن توسط بارش باران بدون پوشش شدند، چون دماها تحت اثر باران های سنگین ماه مارس و آوریل زیاد شدند، خیس نمودن دوباره در کل توده یکنواخت نبود. تمام توده ها به طور همگن در مدت چرخیدن در ۶۰ روز آبدهی شدند (اول خیس نمودن مجدد) و ۱۰۹ روز (خیس نمودن مجدد دوباره). برخلاف این حقیقت که رطوبت در توده ها با خاک اره (SP1,SP2) در گستره بهینه بود (۵۰ تا ۵۵ درصد) دوباره دما بعد از اولین خیس نمودن به مقادیر بین ۶۰ و ۶۲ افزایش یافت. توده های پوسته برنج کمتر از خاک اره آبدهی شد (۳۹ تا ۵۸ درجه)؛ SRP نشاندهنده مشخصات مشابه با توده های خاک اره بود، اما با مقادیر کمتر (۳۲ تا ۶۱ درصد)؛ بعد از خیس نمودن دوباره، دما تنها در RP2 افزایش یافت اما بدون رسیدن به مقادیر ترموفیلیک. در تمام توده ها، دمای محیط بعد از تقریباً ۱۸۰ روز از ایجاد توده به هم رسیدند.

۳،۲ تکامل CO2

بالاترین مقادیر تنفس (شکل ۳) در t0 (۳۴۰ تا ۴۶۶ میلیگرم) مشاهده شد که به طور قابل توجهی بعد از ۳۷ روز کاهش یافت. خیس نمودن دوباره در ۶۰ روز تنفس را حدود ۲۰۰ میلی گرم تنها در توده های خاک اره (SP1,SP2)

مرتبط با افزایش دما افزایش داد. بعد از خیس نمودن دوک، نرخ تنفس مختصراً در RP2 بالا رفت (100mg/kg) مرتبط با افزایش دما مانند دما، دماهای پایدار نرخ تنفس بعد از تقریباً ۱۸۰ روز رسیدند.

۳,۳ تغییرات در پارامترهای شیمیایی فیزیکی

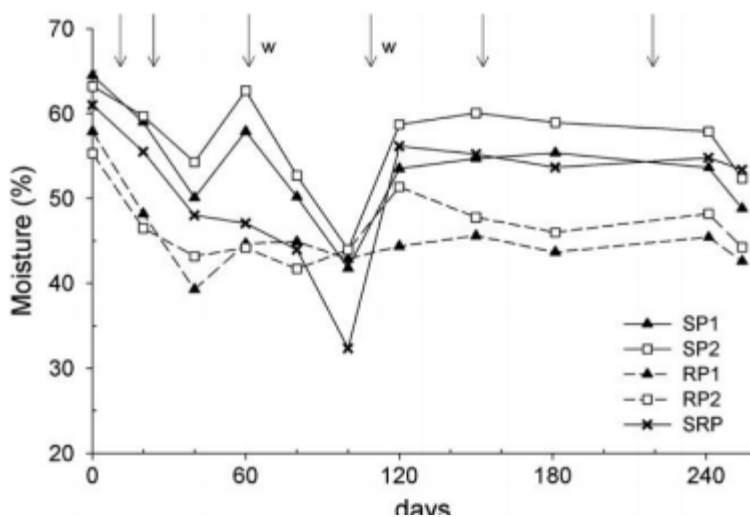
مقادیر اولیه PH در آلكالین (۸ تا ۸,۴) در تمام توده ها بود و به مقادیری زیر ۷ در توده های خاک اره بین ۸۰ و ۱۲۰ روز کاهش یافت (شکل 4a). این پرداخت با بالاترین تناسب خاک اره (SP2) نشاندهنده کاهش ملموس تر بود که به

مقادیر ۵,۶ رسید؛ توده SRP مشابه به SP1 بود (حدود ۶,۰)

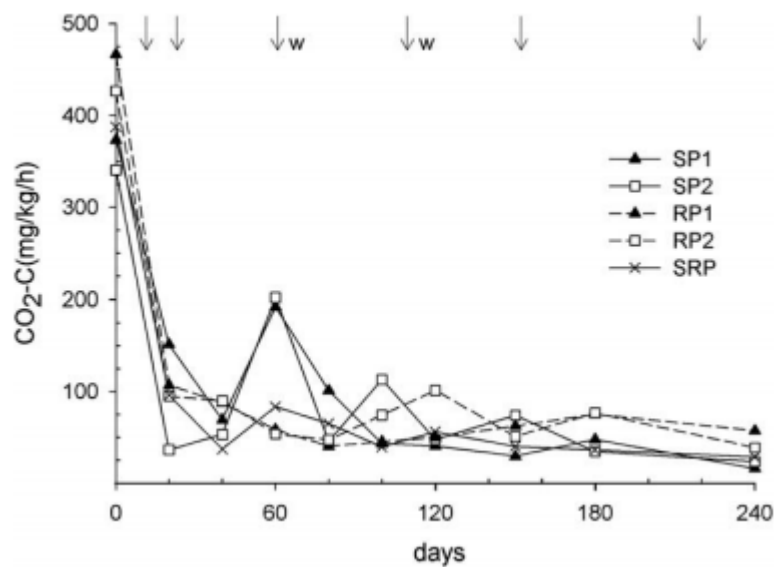
هدایت اولیه الکتریکی بین ۲,۵ و ۳,۱ تغییر یافت و کمترین مقادیر متناظر با تناسب بالاتر برای مواد کربنی بود. (شکل

4b). یک افزایش مختصر در مدت فرآیند با پایان یافتن در مقادیر بین ۳ و ۳,۶ مشاهده شد. این انتظار پرداخت با

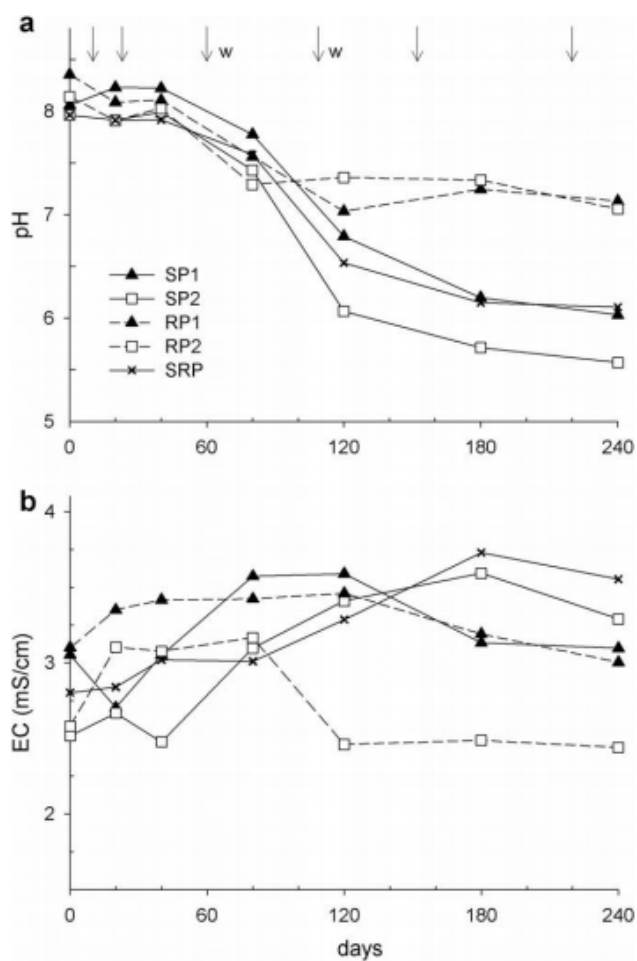
تناسب بالاتر پوسته های برنج (RP2) بود که به ۲,۴ بین ۸۰ تا ۱۲۰ روز افت نمود.



شکل ۲ مشخصات طوبت در مدت کودسازی

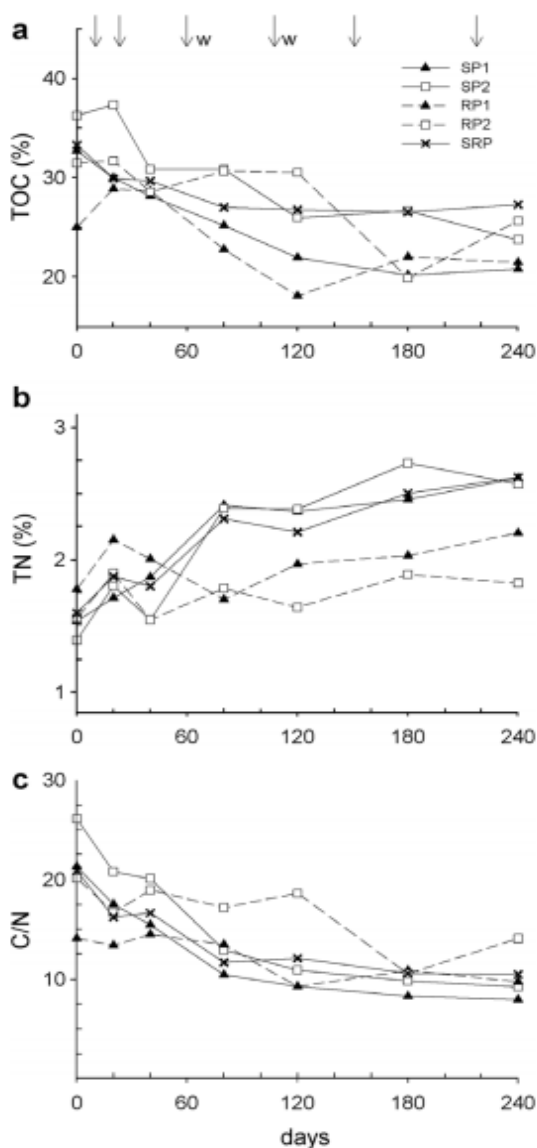


شکل ۳. تکامل CO_2 در مدت کودسازی. نمادهای پرداخت به صورت شکل ۱

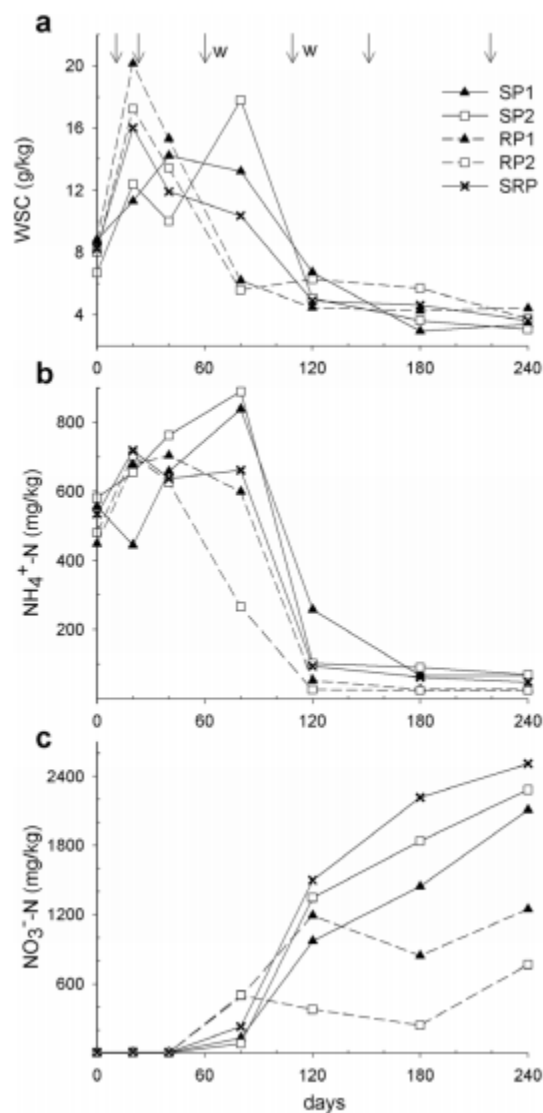


شکل ۴ - تغییر در pH (a) و هدایت الکتریکی در هنگام کمپوست. نمادهای درمان مانند شکل ۱.

C آلی کلی (TOC) در انتهای فرآیند کاهش یافت (شکل 5a). افتهای حدود ۳۳ درصد برای توده های خاک اره و ۱۳ تا ۱۷ درصد برای SRP و توده های پوسته برنج، بر اساس محتوای خاکستر، افت TOC بیشتر مشهود بود: ۵۸ تا ۶۰ درصد برای توده های خاک اره و ۲۳ تا ۳۴ درصد برای SRP و توده های پوسته برنج. C قابل حل در آب در مدت فاز ترموفیلیک به مقادیر پایدار در حدود ۸ گرم تا ۱۷ تا ۲۰ گرم رسید و بعد از آن به مقادیر پایدار حدود ۴ گرم کاهش یافت. پیک WSC وابسته به نوع مواد کربنی با پیک اولیه برای پوسته های برنج و توده های SRP (۲۰ روز) نسبت به توده های خاک اره (۴۰ تا ۸۰ روز) بود.



شکل ۵. تغییرات برای کود و ترکیبات آنها



شکل ۶. تغییرات (a) قابل حل در آب (b) $\text{NH}_4\text{-N}$ و (c) $\text{NO}_3\text{-N}$ در مدت کوددهی، نمادهای پرداخت به صورت

شکل ۱

برخلاف N افزایش یافته در طول کوددهی از ۱٫۴-۱٫۸٪ به ۱٫۸-۲٫۶ درصد، افزایش در ۵۵ - ۸۵٪ خاک اره و SRP ، و ۱۸ - ۲۵٪ توده پوست برنج (شکل B۵) وجود داشت. به هر حال، هنگام محاسبه بر اساس محتوای خاکستر، افزایش N در طول زمان کمتر مشخص می شود. (توده خاک اره و RP1، و ۳۰٪ SRP)، و حتی کاهش اندک RI02 (۶٪) مشاهده شد. اشکال اصلی N در طی فرآیند کوددهی از مقادیر بالای NHD - N در آغاز حتی برای مقادیر NOJ. N در پایان (شکل B۶ و ج) تغییر یافت. را طی فاز گرمادوست، ۴ NH - N از ۴۵۰ به ۵۸۰ در t0 به ۷۰۰ -

۸۹۰ کیلوگرم افزایش یافت، که در طی یک دوره دیگر در توده های خاک اره بالاتر بود: پس از آن مقادیر $\text{NH}_4\text{-N}$ به طور چشمگیری کاهش یافت، و در بسیاری از پرداخت های آنها پایدار در حدود ۲۵ تا ۲۰۰ mg/kg بعد از ۱۲۰ روز پایدار باقی ماند.

کاهش $\text{NH}_4\text{-N}$ به افزایش ثابت NO_3 جفت شد. فاز بلوغ گرمادوست، با رسیدن به مقادیر بالاتر (۷۷۰ تا ۲۳۰۰ mg/kg) در ۲۴۰ روز. نرخ نیتروژن گیری در خاک اره و پوسته برنج SRP ۲ تا ۳ برابر بالاتر از توده های پوسته برنج بود. نسبت $\text{NH}_4\text{-N}$ تا $\text{NO}_3\text{-N}$ اغلب به عنوان پایداری و یا شاخص بلوغ به کار گرفته شدند، که ۰,۱ تا ۰,۳ بعد از ۱۲۰ روز بود.

چون TOC کاهش و N افزایش یافت، نسبت C/N در سراسر فرآیند از مقادیر اولیه ۱۴ تا ۲۶ برای مقادیر نهایی ۸ تا ۱۲ افت نمود (شکل 5c). این بیشتر گواه توده های خاک اره و SRP بود. نسبت WSC/TN، دیگر شاخص های پایداری و یا بلوغ، نشاندهنده روندی مشابه به عنوان مشخصات WSC با مقادیر بالا (۰,۸ تا ۰,۹) در مدت فاز گرمادوست بود؛ بعد از ۱۲۰ روز مقادیر کم شدند حول حوش ۰,۲ تا ۰,۴ پایدار شدند.

۳,۴ مشخصات کود نهایی

مشخصات کود در کسر ۵ میلی متر تحلیل شد که ۹۰ تا ۹۵ درصد برای وزن کلی کود ارائه می داد. در کل، کودها به طور مختصر از اسیدی به خنثی تبدیل شدند (۵,۸ تا ۷,۲) با هدایت نسبی الکتریکی بالا (حدود 3m/cm) نسبت پایین C/N (۹ تا ۱۳) و N کلی بالا (۲ تا ۳ درصد)، Ca کلی (حدود ۲۰ گرم) و عصاره. عناصر نمودار در تمام محصولات نهایی (جدول ۲) زیر آستانه محدود ایجاد شده برای کودها در اسپانیا و فرانسه بودند (Hollot et al, 2005; [IOF, U]i).

زمان اعمال PCA، دو مورد تغییر توضیح داده شده ۲۱ درصد تغییر کلی بود. (شکل ۷) دو مشاهده SP1-1 و SRP-3 کنار گذاشته شدند زیرا آنها ارائه شدند. مقدار بالاتر C در پرداخت ها با تناسب بالاتر مواد کربنی یافت شد که توسط خاک اره سلولز متمایز می شد. هنگام تحلیل HAC در افلاین ۲ گروه تولید می شوند. اولین گروه تولید شده توسط کود پوسته برنج (RP1 و RP2) با pH بالا، K و Si و $\text{IOI} < \text{N allCl:TN, Nil}$ و گروه دوم تشکیل

شده توسط تمام پرداخت ها شامل خاک اره (SP1، SP2 و SRP) با (با pH بالا، K و Si و N، Nil، TN، IOI <allCl:

۴. بررسی

در مدت کود دهی تمام توده ها رسیده به به دماها نیاز به برآورده سازی راهنماهای برای کاهش پاتوژن (USEPA ۱۹۹۳) بود. مواد کربنی طول فاز گرمادوست را تعیین می کردند، بدون توجه به نسبت ترکیب، طولانی تر در توده ها حاوی خاک اره نسبت به توده ها با تنها پوسته های برنج. نتایج نشان می دهد که خاک اره فعالیت ضد میکروبی ممکن را ناشی از میزان C بالاتر نشان می دهد. ظرفیت نگهداری آب و دسترسی به حمله میکروبی (سطح خاص بالاتر). نگهداری آب کم و فعالیت میکروبی کمتر در توده های پوسته برنج می تواند مرتبط با حضور واکس های مصنوعی و محتوای سیلیکای بالا باشد (WANG و همکاران ۲۰۰۵، Massley و همکاران ۲۰۰۷) که در افت کمتر C ارگانیک کلی ختی در توده با مواد کربنی نقش دارد.

برخلاف فاز گرمادوست طولانی تر در توده های خاک اره، دمای اولیه در توده های پوسته برنج بیشتر بود. که مرتبط با مشخصات WSC بود. این نشان می شده که فعالیت میکروبی توسط در دسترس بودن C تنظیم می شود.

	SP1	SP2	RP1	RP2	SRP
pH	6.2 ± 0.1	5.8 ± 0.1	7.2 ± 0.1	7.1 ± 0.1	6.3 ± 0.1
EC (mS/cm)	2.8 ± 0.3	3.1 ± 0.3	2.9 ± 0.1	2.5 ± 0.1	3.3 ± 0.3
TOC (%)	21.7 ± 1.6	24.1 ± 4.5	19.9 ± 2.1	25.8 ± 1.1	24.3 ± 3.4
NH ₄ ⁺ -N (mg/kg)	81 ± 5	157 ± 41	50 ± 3	25 ± 9	84 ± 13
NO ₃ ⁻ -N (mg/kg)	2570 ± 370	3030 ± 480	1390 ± 180	900 ± 150	2510 ± 300
TN (%)	2.7 ± 0.3	2.9 ± 0.4	2.4 ± 0.1	2.2 ± 0.1	2.8 ± 0.1
C/N	8.0 ± 1.3	8.4 ± 1.3	8.5 ± 0.9	12.0 ± 0.2	8.8 ± 0.8
Cellulose (%)	64.1 ± 3.2	68.3 ± 1.4	58.5 ± 0.7	61.2 ± 3.2	60.7 ± 3.9
Lignin (%)	20.0 ± 0.3	18.8 ± 0.3	19.6 ± 0.9	21.5 ± 2.1	20.6 ± 2.4
Extractable P (g/kg)	7.5 ± 0.1	6.1 ± 0.7	7.7 ± 0.6	6.0 ± 0.4	6.7 ± 0.4
<i>Total elements (g/kg)</i>					
P	12.2 ± 0.3	9.9 ± 1.1	12.6 ± 1.6	9.8 ± 0.2	10.1 ± 0.8
Ca	24.1 ± 0.1	21.0 ± 4.9	20.9 ± 1.6	17.5 ± 1.6	19.0 ± 2.3
Mg	5.6 ± 0.1	3.8 ± 1.2	5.7 ± 0.1	4.9 ± 0.3	4.9 ± 0.5
K	6.1 ± 0.3	5.7 ± 1.6	7.7 ± 0.2	8.4 ± 2.8	6.6 ± 0.6
Na	1.1 ± 0.1	1.0 ± 0.2	1.4 ± 0.1	1.2 ± 0.6	1.2 ± 0.1
Si	0.4 ± 0.1	0.2 ± 0.1	1.5 ± 0.4	2.0 ± 0.2	1.2 ± 0.4

Values are average of three samples ± standard deviation. Symbols of variables as in Table 1 and treatments as in Fig. 1.

جدول ۲ مشخصات فیزیکی شیمیایی کودهای نهایی در حلقه 5mm

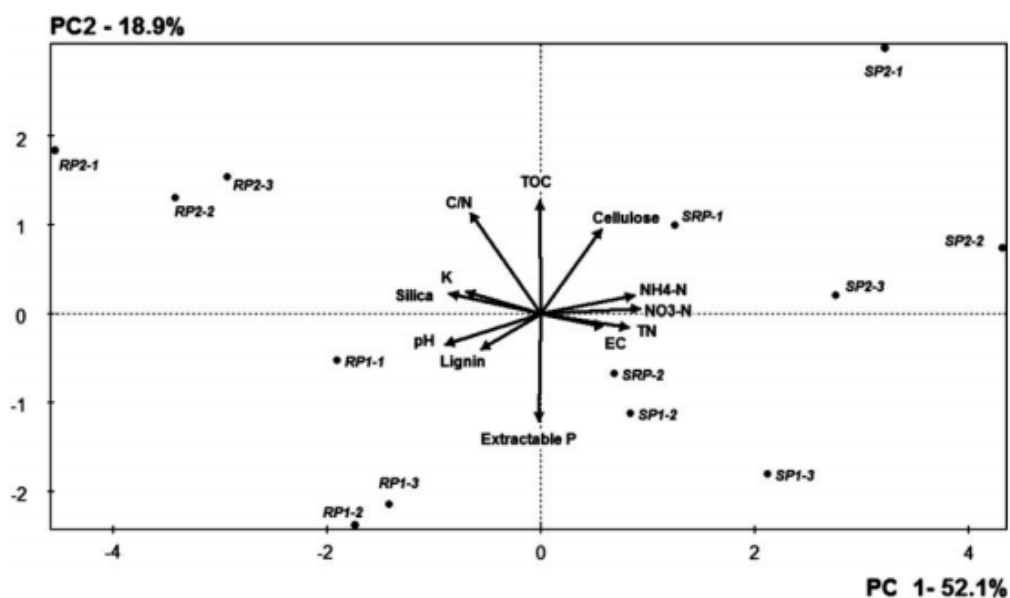
	SP1	SP2	RP1	RP2	SRP	European compost limits
<i>Trace elements (mg/kg)</i>						
As	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	18
Cd	0.48	0.15	0.38	0.28	0.56	0.70–3.0
Cr	0.90	0.65	<0.5	1.52	1.06	70–120
Cu	21	25	17	28	51	70–400
Hg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.4–2
Mo	0.72	0.95	1.20	0.59	0.98	–
Ni	1.3	1.9	2.1	2.2	0.9	25–60
Pb	4.0	3.0	1.8	3.6	3.3	45–180
Se	3.7	3.1	2.3	2.5	2.7	12
Zn	130	92	91	104	116	200–1000

Values are average of two samples. Symbols of treatments as in Fig. 1.

جدول ۳ عناصر نمودار کودهای نهایی توسط حلقه 5mm

در مورد ما، با این حال، هیچ رابطه ای بین فعالیت میکروبی پیدا شد، ارزیابی شده به عنوان تنفس، و پروفیل درجه حرارت و یافت نشد WSC: تنفس بسیار در تاریخ اولیه بالا بود، اما سپس کاهش یافت، در حالی که، دماها و WSC بالا باقی ماند. بعضی از نویسندگان پیشنهاد کرده اند که این اختلاف بین طول فاز گرمادوست و تنفس میکروبی ناشی از اینرسی گرمایی بود. این مورد در این کار وجود ندارد، زیرا بعد از دو چرخش اولیه، دما تا مقادیر بالایی افزایش یافت در کمتر از ۲۴ ساعت. نتایج نشان می دهد که فعالیت میکروبی بالا همیشه مرتبط با نرخ های تنفسی بالا است؛ تولید گرما می تواند ناشی از واکنش های هیدرولیز اگزوترمیک باشد نه تنفس؛

اثر دیفرانسیل مواد کربنی دوباره در مشخصات توده مشهود بود. PH به طور مشخصی در توده ها شامل خاک اره بعد از فاز گرمادوست کاهش سافت که با نرخ های نیتروژن گیری بالا مرتبط بود. اکسیداسیون امونیا برای نیتروژن گیری یک فرآیند اسیدی نمودن قوی واسطه توسط باکتری نیتروژن گیری فعال در دماهای مزوفیلیک است و رابطه بین کاهش pH و نیتروژن گیری اغلب در مطالعات هدایت شده با موارد مشابه ذکر شده است (در میان دیگران Huang و همکاران ۲۰۰۴؛ Banges و همکاران ۲۰۰۷). امونیاک سازی N الی در مدت فاز ترموفیلیک در تمام توده مشهود بود



شکل ۷ تحلیل جز اصلی نشاندهنده روابط بین نشانگرهای کیفیت و پنج کود است. نمونه های مقادیر به صورت جدول ۱ آمده است.

بسیار بالاتر از مقدار قبلی تولید شده $\text{NH}_4\text{-N}$. این نشاندهنده اینست که معدنی نمودن N آلی به سدت نیز در مدت این فاز گرمادوست عمل می کند.

افت بالای N به عنوان قرار نمودن آمونیا یک جای رایج در نوشته ها در کوددهی منسوب به دماهای بالا و Ph است (Beauchamp و Charest و ۲۰۰۲؛ Tognettin و همکاران ۲۰۰۷) در کارکنونی، هرچند، افت N آشکار نشد حتی زمانی که برخی توده ها دارای نسبت های C/N اولیه کم بودند؛ علاوه بر این، N در کل فرآیند افزایش یافت. این عمدتاً مرتبط با افت C ارگانیک، توده های خاک اره بود که نشاندهنده افت بالاتر C و نتیجتاً افزایش بالاتر N نسبت به توده های پوسته برنج بود. زمانی که N مبتنی بر محتوای خاک محاسبه شد، این افزایش کمتر مشهود بود، هرچند، این نشاندهنده ذخیره N است. این توده با پوسته برنج بعلاوه خاک اره یک مورد ویژه بود؛ از اینرو افت C در توده های پوسته برنج به اندازه کافی کم بود در حالیکه افزایش N مشابه توده های خاک اره بود. این منتج به بالاترین افزایش در N در مبنای خاک شد. حتی اگر افت N در مدت زمانی کوددهی یک نگرانی عمده در بیشتر کارها باشد، برخی نویسندگان نیز حفاظت N را یافته اند (BdIlCg.l.; \1 :4)۲۰ I'1), احتمالاً ناشی از استفاده از مواد لینگوسلولوزیک در ترکیب که جرم گیاهی میکروبی N را افزایش می دهد.

هدایت الکتریکی (EC) بالا بود اما زیر مقادیر در نظر گرفته شده برای رشد گیاه و رویش دانه (Rynk و همکاران ۱۹۹۲؛ Banegas و همکاران) مقادیر اولیه به طور مستقیم مرتبط با مقادیر کود مرغ خانگیبالاتا بود؛ افزایش بعدی مختصر EC ناشی از آزاد سازی نمک قابل حل بود، مانند نیترات ها و فسفات ها، در فرآیند. تنها در توده با بالاترین تناسب پوسته برنج، EC کاهش یافته که پیشنهاد یک افت شبکه را برای نمک های قابل حل ممکن قابل نسبت دادن به ظرفیت نگهداری آب کمتر و خیساندن بالاتر می دهد.

برای ارزیابی بازده کود، دانستن زمانی که پایداری به دست می آید، ضروری است. پایداری برای در دسترس بودن گیاهی ماده آلی ارجاع می شود، بر حسب C قابل تنزل و فعالیت میکروبی (Cooperband و همکاران ۲۰۰۳). بسیاری از نشانگرهای فیزیکی شیمیایی و بیولوژیک برای پایداری توصیه می شوند، اما برخی از آنها زمانبر و یا گران هستند، به طور مثال N و C، که چندین هفته طول می کشد و نیاز به آزمایشگاه های متخصص دارد (Laos و همکاران ۲۰۰۲). دیگر نشانگرها ساده تر هستند که می توانند در هر خاک و بافت گیاهی هدایت داشته باشند و در کل دنیا استفاده می شوند، تنها یا در ترکیب. برخی از این نشانگرها و مقادیر آستانه پیشنهاد شده $NI-14 - N < 4(JO$ IIIg/kg هستند. در کار کنونی، این مقادیر برای بیشتر نشانگرها در حول انتهای فاز گرمادوست به دست می آیند اما آنها نوسان دارند که نشاندهنده تجزیه فعال است. تنها بعد از ۱۸۰ روز آنها پایدار در تمام توده ها باقی می مانند. این نشان مکی دهد که در کنار مقدار آستانه، ثابت بودن مقدار باید در نظر گرفته شود.

کیفیت کودهای نهایی بر حسب N و P بالا بود. بیشتر مواد غذایی محدود کننده برای رشد گیاه. آنها همچنین نشاندهنده میزان بالای Ca و میزان بعدی K بودند. کود مرغ خانگی منبع عمده مواد غذایی بود، اما مقادیر در کود نهایی توسط نوع ماده کربنی تعیین شد (مقدار کل بالاتر و N در دسترس در توده های حاوی خاک اراه و K و Si بالاتر در توده ها با پوسته های برنج) یا تناسب ترکیب (بالاتر p در ۱:۱؛ TOC بالاتر، C/N و سلولز در ۲:۱). ماده آلی از ۴۰ درصد تا ۵۰ درصد با مقادیر بالای لینگین تغییر نمود (۱۹ تا ۲۲ درصد) یک ترکیب مقاوم برای تجزیه میکروبی که در افزایش C سهم دارد زمانی اعمال برای خاک و در کسربندی بیوشیمیایی توصیه شده توسط استانداردهای فرانسه برای کیفیت کود گنجانده می شود (Hout و همکاران ۲۰۰۵؛ Kowaliow و Mazzanino ۲۰۰۷) به علت ذخیره

بالای N در مدت کوددهی، مقادیر کلی N نسبتاً بالا بود که به نسبت های پایین C/N جفت می شد که در معدنی نمودن خالص N در خاک سهم داشت. بر خلاف اینکه کوددهی در فضای باز تحت باران های سنگین هدایت شد. افت مواد غذایی قابل حل به طور مشخص کم بود زیرا کودهای نهایی دارای مقادیر نسبی بالای هدایت الکتریکی و غلظت های نیترات ها و فسفات ها بودند.

P قابل استخراج در کودهای نهایی نشاندهنده حدود ۶۰ درصد P کلی بود، از اینرو که این در کود مرغ خانگی کمتر از ۳۰ درصد بود، نتایج نشاندهنده آزادسازی چشمگیر P در مدت کودسازی بود. نگرانی فزاینده ای در مورد کاربرد بیش از حد P زمانی که کود حیوان مطابق با الزامات N گیاه اعمال می شود وجود دارد، زیرا آنها دارای نسبت N/P پایین (۲:۳) هستند در حالیکه گیاهان حدود ۸ برابر بیشتر P نیاز دارند تا N (Good و Cooperband و ۲۰۰۲). در مورد ما، نسبت های پایین N/P و نسبت بالای P قابل استخراج یک اشکال است که باید بیشتر زمان محاسبه نسبت های کاربرد کود برای خاک در نظر گرفته شود. یک جایگزین، افزایش تناسب ماده کربنی در مدت کوددهی است که در کاهش اضافه مواد غذایی در دسترس برای افزایش ماده آلی و اجتناب از مسائل محیطی نقش دارد که باروری خاک های شنی را برای ناحیه Mesoplasia در آرژانتین افزایش می دهد.

نتیجه

زمانی کود گیری از کود مرغ خانگی با پوسته های برنج یا خاک اره صورت می گیرد، نوع ماده کربنی به طور متمایز روی فاز گرمادوست تاثیر می گذارد. این مورد با پوسته برنج (۴۰ تا ۶۰ روز) نسبت به خاک اره (۱۰۵ روز) مرتبط با نگهداری آب کمتر، C آلی کمتر و به طور محتمل دسترسی کمتر به حمله های میکروبی ناشی از پوشش و غلظت های سیلیکای بالاتر و اندازه اجزا در توده های پوسته برنج. هرچند، بازده فرآیند برحسب زمان مورد نیاز برای دستیابی به پایداری (مقادیر پایداری CO₂, TOC, WSC/TN و NH₄-N) در تمام موارد مشابه بود. بر اساس محتوای خاک، توده خاک اره بیشتر C ارگانیک را از دست داد نسبت به پوسته برنج (۳۳ درصد در مقابل ۱۵ درصد) اما تمام پرداخت ها بالا بودند به خصوص مورد با هر دو ماده کربنی.

تمام کودهای نهایی غنی از Ca بودند اما نشاندهنده تفاوت های کیفی ترکیب اصلی بودند. N در دسترس و کلی در توده های حاوی خاک اراه بالاتر بود در حالیکه pH، K و Si در توده های تنها دارای پوسته برنج بالاتر بودند. فسفات ها (کلی و قابل استخراج) در توده های ۱:۱ بالاتر بود، در حالیکه C ارگانیک کلی در توده های ۲:۱ بالاتر بود. مقادیر بسیار بالای P قابل استخراج دارای ریسک برای محیط بود و نیاز به توجه ویژه زمان محاسبه نرخ های کاربرد دارد. عناصر نمودار در تمام کودها بسیار کمبود بودند و زیر مقادیر آستانه ایجاد شده برای کاربرد بدون محدودیت قرار داشتند.

تشکر

ما می خواهیم از Servivo Metoolongio national برای فراهم نمودن دمای میانگین و آماده سازی ها تشکر نماییم. Avicola santa ana برای کود مرغ خانگی، Molinos Manocada برای پوسته های برنج و خانواده Teronate برای کمک در با ایجاد توده ها. ما همچنین از C.Tognetti برای اظهار نظر های مفید در زیرنویس L.Roselli و P.Crego برای کمک آزمایشگاهی و Catedra de Mairlotiologia Agricula برای حمایت های کلی (UNEE) متشکریم.

References

- Anderson, J.P.E., 1982. Soil respiration. In: Page, A.L., Miller, R.H. (Eds.), *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. Agron. Monogr. 9, second ed. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI, pp. 831-871.
- Banegas, V., Moreno, J.L., Moreno, J.L., García, C., León, G., Hernández, T., 2007. Composting anaerobic and aerobic sewage sludges using two proportions of sawdust. *Waste Manage.* 27, 1317-1327.
- Barrington, S., Choinière, D., Trigui, M., Knight, W., 2002. Effect of carbon source on compost nitrogen and carbon losses. *Bioresour. Technol.* 83, 189-194.
- BOE, 2005. Real Decreto N° 824 sobre productos fertilizantes. BOE N° 171, 25592-25669, Ministerio de la Presidencia. España.

- Brodie, H.L., Carr, L.E., Condon, P., 2000. A comparison of static pile and turned windrow methods for poultry litter compost production. *Compost Sci. Util.* 8, 178–189.
- CCQC, California Compost Quality Council, 2001. Compost Maturity, Index, Technical Report. <<http://www.ccqc.org>>.
- Charest, M.H., Beauchamp, C.J., 2002. Composting of de-inking paper sludge with poultry manure at three nitrogen levels using mechanical turning: behavior of physico-chemical parameters. *Bioresour. Technol.* 81, 7–17.
- Charest, M.-H., Antoun, H., Beauchamp, C.J., 2004. Dynamics of water-soluble carbon substances and microbial populations during the composting of de-inking paper sludge. *Bioresour. Technol.* 91, 53–67.
- Cooperband, L.R., Good, L.W., 2002. Biogenic phosphate minerals in poultry litter and implications for preventing eutrophication. *Environ. Sci. Technol.* 36, 5075–5082.
- Cooperband, L.R., Stone, A.G., Fryda, M.R., Ravet, J.L., 2003. Relating compost measures of stability and maturity to plant growth. *Compost Sci. Util.* 11, 113–124.
- DECPC, Dirección de Estadística y Censos de la Provincia, 2005. Compendio estadístico de la Provincia de Corrientes. <<http://www.deyc-corrientes.gov.ar/>>.
- García, C., Hernández, T., Costa, F., 1991. Agronomic value of urban waste and growth of ryegrass (*Lolium perenne*) in a Calciorthid soil amended with this waste. *J. Sci. Food Agr.* 56, 457–467.
- García-Gómez, A., Roig, A., Bernal, M.P., 2003. Composting of the solid fraction of olive mill wastewater with olive leaves: organic matter degradation and biological activity. *Bioresour. Technol.* 86, 59–64.
- Haga, K., 2001. Managing manure on Japanese livestock and poultry farms. *Biocycle* 42 (6), 66.
- Houot, S., Bodineau, G., Rampon, J.-N., Annabi, M., Francou, C., Poitrenaud, M., 2005. Agricultural use of different residual waste composts – current situation and experiences in France. In: Proceedings of the Conference: "The Future of Residual Waste Management in Europe", ORBIT e.V, Weimar, Germany.
- Huang, G.F., Wong, J.W.C., Wu, Q.T., Nagar, B.B., 2004. Effect of C/N on composting of pig manure with sawdust. *Waste Manage.* 24, 805–813.
- Hue, N.V., Liu, J., 1995. Predicting compost stability. *Compost Sci. Util.* 3, 8–15.
- Iannotti, D.A., Grebus, M.E., Coth, B.L., Madden, L.V., Hoitink, H.A.J., 1994. Oxygen respirometry to assess stability and maturity of composted municipal solid waste. *J. Environ. Qual.* 23, 1177–1183.
- Kowaljow, E., Mazzarino, M.J., 2007. Soil restoration in semiarid Patagonia: chemical and biological response to different compost quality. *Soil Biol. Biochem.* 39, 1580–1588.
- Laos, F., Mazzarino, M.J., Walter, I., Roselli, L., Satti, P., Moyano, S., 2002. Composting of fish offal and biosolids in NW Patagonia. *Bioresour. Technol.* 81, 179–186.
- Massey, F.P., Ennos, A.R., Hartley, S.E., 2007. Grasses and the resource availability hypothesis: the importance of silica-based defenses. *J. Ecol.* 95, 414–424.
- Richards, J.E., 1993. Chemical characterization of plant tissue. In: Carter, M.R. (Ed.), *Soil Sampling and Methods of Analysis*. Can. Soc. Soil Sci., pp. 115–119.
- Rynk, R.M., van der Kamp, G.B., Willson, M.E., Singley, T.L., Richard, J.J., Kolega, F.R., Gouin, L., Laliberty Jr., D., Kay, D.W., Murphy, H.A.J., Hoitink, Brinton, W.F., 1992. On-farm composting handbook. Northeast Regional Agric. Eng. Serv., Ithaca, NY.
- SAGPyA, 2003. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Estadísticas Forestales: Indicadores del sector forestal. <<http://www.sagpya.mec.gov>>.
- SAGPyA, 2007. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, 2007. Boletín Avícola, 47. Año XII.
- SPAD 4.5, 2000. CISIA-CERESTA, Montreuil, France.
- Sparks, D.L., Page, A.L., Helmke, P.A., Loeppert, R.H., Soltanpour, P.N., Tabatabai, M.A., Johnston, C.T., Sumner, M.E. (Eds.), 1996. *Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods*. SSSA Book Series No. 5. SSSA Inc., ASA Inc., Madison, WI, USA.
- Tognetti, C., Mazzarino, M.J., Laos, F., 2007. Improving the quality of municipal organic waste compost. *Bioresour. Technol.* 98, 1067–1076.
- Tremier, A., de Guardia, A., Massiani, C., Paul, E., Martel, J.L., 2005. A respirometric method for characterizing the organic composition and biodegradation kinetics and the temperature influence on the biodegradation kinetics, for a mixture of sludge and bulking agent to be cocomposted. *Bioresour. Technol.* 96, 169–180.
- USEPA, 1986. Test Methods for Evaluating Solid Wastes, vol. 1. Office of Solid Waste and Emergency Response, SW-846, Washington, DC.
- USEPA, 1993. Standards for the Use or Disposal of Sewage Sludge. Federal Register 58: 9248–9415, Washington, DC.
- Van Soest, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 46, 829–835.
- Wang, Ch., Lin, Y., Huang, W., Chiu L., 2005. Raw materials used for composting. In: *Compost Production: A Manual for Asian Farmers*. FFTC Publication, Taipei, Taiwan, pp. 20–30 (Cap 4).

این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی