



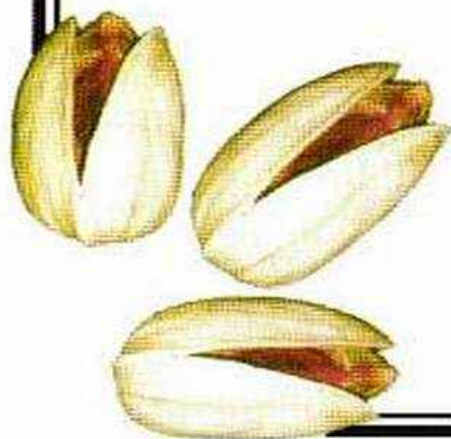
وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات پسته کشور

نحوه عمل آوری و استفاده از کودهای حیوانی در باغ های پسته

نگارنده:
سلیمان محمودی میمند
محقق مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۸۶

نشریه شماره ۵۲



وزارت جهاد كشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش كشاورزی
مؤسسه تحقیقات پسته كشور

نمونه عمل آوری و استفاده از كود های میوانی
در باغ های پسته

نگارنده:

سلمان محمودی میمند

پائیز ۱۳۸۶

نام نشریه: نحوه عمل آوری و استفاده از کود های حیوانی در باغ های پسته

نگارنده: سلمان محمودی

ناشر: شورای انتشارات موسسه تحقیقات پسته کشور

ویراستاران علمی: علی تاج آبادی پور، سید جواد حسینی فرد، علی حیدری نژاد، عباس سعیدی و ناصر صداقتی

ویراستار ادبی: احمد شاکر اردکانی

چاپ اول: ۱۳۸۶

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

امور فنی: نجمه صابری، اعظم طاهری

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۸۶/۶۱۶ به تاریخ

۸۶/۶/۱۱ می باشد.

قیمت: ۵۰۰۰ ریال

نشانی: رفسنجان، میدان شهید حسینی، موسسه تحقیقات پسته کشور

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۶	کلیاتی در مورد کودهای آلی
۸	فوائد کودهای آلی رسیده و فرآوری شده
۱۳	مشکلات استفاده از کودهای آلی و حیوانی به صورت تازه (غیر فرآوری شده)
۱۶	فرآوری کودهای حیوانی قبل از استفاده در باغ
۱۹	زمان و نحوه استفاده از کوددهی حیوانی رسیده و فرآوری شده در باغ پسته
۲۲	منابع مورد استفاده

مقدمه:

آب و خاک از عمده ترین عوامل تولید در کشاورزی محسوب می شوند. کمیت و کیفیت محصول تابعی از کمیت و کیفیت این دو عامل است. خاک علاوه بر اینکه به عنوان محیط نگهداری و استقرار گیاه عمل می کند، آب و مواد غذایی را نیز در اختیار گیاه قرار می دهد. خاک از سه بخش جامد، مایع و گاز تشکیل شده است. به طور متوسط بخش جامد حدود ۵۰ درصد و مجموع دو بخش گاز و مایع ۵۰ درصد بقیه را تشکیل می دهد. منظور از بخش مایع، آب موجود در خاک به همراه کلیه مواد محلول در آن است. کلیه عناصر غذایی در فاز مایع خاک و به شکل محلول قابل جذب گیاه هستند. کلیه واکنش های شیمیایی که منجر به رسوب و یا فراهم بودن عناصر غذایی برای ریشه گیاه می شوند، در همین فاز مایع خاک صورت می گیرند. بخش گاز خاک شامل هوای موجود در داخل خاک می شود که کمیت و کیفیت آن تأثیر بسزایی در رشد ریشه و موجودات ذره بینی مفید دارد. بخش جامد خاک شامل ذرات جامد تشکیل دهنده خاک اعم از مواد جامد معدنی و یا آلی است. در شرایط طبیعی سهم مواد آلی از بخش جامد خاک، جزئی و اندک می باشد. مواد آلی خاک شامل دو بخش زنده و غیر زنده خاک است که بخش زنده شامل، ریشه های زنده گیاه، موجودات ریز و ذره بینی و جانوران متوسط و بزرگی است که در خاک زندگی می کنند. بخش غیر زنده ماده آلی خاک شامل بقایای گیاهی و جانوری موجود در خاک بوده که مراحل مختلف تجزیه و فساد را می گذرانند. مواد آلی خاک علی رغم سهم ناچیز آنها در خاک، تأثیر بسیار مهمی بر رشد و عملکرد گیاه دارند. توانایی خاک در جذب آب و نگهداری عناصر غذایی بستگی زیادی به مقدار و نوع مواد آلی موجود در خاک دارد. قدرت باروری و حاصلخیزی خاک از طرق مختلفی وابسته به

بخش آلی خاک می باشد. هر قدر مواد آلی خاک بیشتر بوده و کیفیت آنها مناسب تر باشد، کمیت و کیفیت محصول نیز بالاتر است. در مناطق ما که شدت دچار محدودیت کمی و کیفی منابع آب آبیاری هستیم، بالا بردن مقدار مواد آلی خاک با استفاده از کودهای حیوانی با توجه به ظرفیت جذب و نگهداری بالای رطوبت آنها، تأثیر نسبتاً مهمی در رفع مشکل دارد. محصول نهایی تجزیه مواد آلی ماده سیاه رنگ و مقاوم به تجزیه میکروبی است که هوموس نامیده می شود. ظرفیت جذب و نگهداری رطوبت و تبادل کاتیونی این ماده بسیار زیاد می باشد. مواد آلی خاک که از طریق دادن کودهای حیوانی و برگرداندن بقایای گیاهی به خاک، تأمین می شوند، مرتب در حال تجزیه بوده و مقدار آنها در خاک به طور دائم در حال کاهش می باشد. بنابراین جهت بالا بردن و حفظ مواد آلی خاک، استفاده از کودهای حیوانی به شکل، مقدار و نحوه کاربرد مناسب و هر ساله امری ضروری و اجتناب ناپذیر به نظر می رسد. مواد آلی خاک نه تنها توانایی زیادی در جذب و نگهداری عناصر غذایی داشته، بلکه بخشی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را هم فراهم می کنند. با توجه به اهمیت بسیار زیاد مواد آلی و کودهای حیوانی در بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک، این نشریه به عنوان منبعی که بتواند اطلاعات باغداران را در این زمینه افزایش داده و تا حدی نیاز آنها را برطرف نماید، نوشته شد. در این نشریه سعی شده تا حد امکان جنبه های مختلف کودهای آلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. امید است که نشریه بتواند کمکی هر چند اندک، به کشاورزان زحمتکش و باغداران پسته بنماید.

ان شاء الله

کلیاتی در مورد کودهای آلی:

منظور از کود آلی، کودهای تولید شده از بقایای گیاهی و جانوری و فضولات و مدفوع ایجاد شده توسط حیوانات مختلف از قبیل گاو، گوسفند، اسب و مرغ می باشد. کودهای آلی را می توان به سه دسته تقسیم کرد: دسته اول کودهای حیوانی، دسته دوم کودهای ماهی و دسته سوم کودهای سبز بقایای پوست سبز و برگ پسته.

کودهای حیوانی شامل کود گاوی، گوسفندی، اسبی و مرغی می شوند. کودهای حیوانی علاوه بر فضولات دامی در بر گیرنده کلیه موادی که برای تهیه بستر دام مورد استفاده قرار می گیرند نیز می باشند.

کود ماهی شامل بقایای ماهی (استخوان و امحاء و احشاء) به صورت ماهی کامل و یا پودر شده (به صورت پودر و یا دانه بندی) به بازار عرضه می شود.

کود سبز شامل بقایای گیاهانی است که در خاک کشت شده و بدون هیچ گونه بهره برداری دیگر در مرحله سبز بودن و قبل از خشک شدن، زمین شخم خورده و به خاک اضافه می شوند. کاشت گیاه منداب در باغات پسته در پاییز مثالی برای کودهای سبز می باشد.

هر ساله مقدار زیادی پوست سبز و برگ پسته تولید می شود. علاوه بر این ضایعات مقداری پسته پوک نیز به دست می آید. از بین این مواد پوست سبز و برگ ارزش غذایی (از نظر تولید کود) دارند. پسته پوک از نظر ارزش مواد غذایی و تبدیل شدن به هوموس ارزش فرآوری ندارد. بهتر است این پسته ها به عنوان اصلاح کننده خصوصیات فیزیکی خاک به صورت سالم زیر خاک برده شده و مخلوط گردند. پوست سبز و برگ پسته را می توان با سایر کودهای حیوانی مخلوط کرده و آنها را پوساند.

به طور کلی کودهای حیوانی از نظر مقدار عناصر غذایی فقیر بوده و جنبه تغذیه ای مناسبی ندارند. از این کودها بیشتر برای حفظ و بهبود خصوصیات فیزیکی خاک استفاده می شود.

کودهای ماهی از نظر ارزش تغذیه ای تفاوتی با سایر کودهای حیوانی ندارد. در صورت فرآوری و غنی سازی قادر به تأمین بخشی از نیاز غذایی گیاه هستند. معمولاً به مقدار نسبتاً کمتری از کودهای حیوانی توصیه می شوند. با توجه به مقدار کم (۸۰۰ تا ۱۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) توصیه شده از نظر اصلاح خصوصیات فیزیکی خاک تأثیرگذاری زیادی ندارند. البته باید در نظر گرفت که مواد غذایی موجود در این کودها راحت تر و در دسترس تر از بقیه کودهای حیوانی می باشد. به نظر نویسنده تأثیرگذاری ترکیبی از کود ماهی غنی شده و کود حیوانی از مصرف جداگانه این کودها بیشتر است. درصد چند عنصر غذایی کودهای حیوانی متداول در جدول شماره (۲) آمده است.

جدول شماره ۱- درصد عناصر غذایی پرمصرف در انواع متداول کودحیوانی (رینک، ۱۹۹۲)

نوع کود حیوانی	ازت (درصد وزن خشک)	فسفر (درصد وزن خشک)	پتاسیم (درصد وزن خشک)
کود گاوی	۸-۲	۰/۱-۲/۰	۳-۱
کود گوسفندی	۵-۳	۰/۰-۴/۸	۲/۳-۰/۰
کود مرغی	۸-۵	۲-۱	۲-۱
کود ماهی	۸-۶	۱/۲-۵/۵	۰/۰-۵/۷۵

فوائد کودهای آلی رسیده و فرآوری شده:

سالیانه مقادیر زیادی فضولات حیوانی و بقایای گیاهی تولید می شود. در صورت عدم استفاده صحیح، این حجم عظیم، زباله محسوب شده و مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی عدیده ای را ایجاد می کنند. در صورت استفاده صحیح و بجا می توانند به عنوان منبع بسیار ارزشمندی جهت بالا بردن قدرت حاصلخیزی خاک برای تولید محصولات زراعی و باغی نقش سازنده ایفا نمایند. در این بخش تعدادی از مهمترین فایده های کودهای حیوانی فرآوری شده مورد بررسی قرار گرفته است:

۱- افزایش قدرت زهکشی خاک و کمک به توسعه ریشه:

عمده ترین مشکل خاک های سنگین و رسی ضعیف بودن زهکشی و نفوذپذیری، این خاک ها می باشد. کودهای آلی از طریق کمک به تشکیل خاکدانه ها و همچنین استحکام ساختمان خاک موجب افزایش قدرت زهکشی و نفوذپذیری این خاک ها می شود.

۲- افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک:

یکی از مشکلات عمده خاک های شنی و سبک پایین بودن ظرفیت نگهداری آب در این خاک ها می باشد. بلافاصله بعد از آبیاری خاک های شنی آب خود را از دست داده و خشک می شوند. بنابراین برای برداشت محصول دور آبیاری کوتاه شود. با وجود محدودیت منابع آب در کشور ما این امکان وجود ندارد. هوموس که در اثر تجزیه مواد آلی بوجود می آید قادر به جذب و نگهداری مقدار زیادی رطوبت است که بتدریج در اختیار گیاه قرار

می گیرد. محصول نهایی تجزیه تمام مواد آلی اعم از حیوانی و گیاهی هوموس می باشد.

۳- بهبود وضعیت تهویه و کمک به توسعه ریشه در خاک های سنگین و رسی:

۴- در خاک های رسی تهویه به خوبی انجام نمی شود. بنابراین احتمال رشد قارچ ها و همین طور خفگی ریشه (بدلیل بالا رفتن رطوبت خاک)، زیاد است. مواد آلی دانه بندی خاک را بهبود بخشیده و موجب افزایش درصد خلل و فرج درشت در خاک می شوند. افزایش تخلخل به معنی پوک تر شدن خاک و افزایش تهویه خاک است. بهبود تهویه خاک به معنی سهولت بیشتر توسعه ریشه می باشد.

۵- جلوگیری از شسته شدن و تلفات کودهای شیمیایی:

در خاک های سبک و حتی با بافت متوسط شرایط شتشوی برخی عناصر غذایی براحتی فراهم است. مواد آلی و هوموس به دلیل بار منفی بالایی که دارند قادر به جذب تبادل عناصر غذایی کاتیونی هستند. جذب این عناصر به نحوی است که براحتی قابل تبادل بوده و توسط ریشه گیاه جذب می شوند.

۶- افزایش مقاومت گیاه نسبت به آفات و بیماری ها:

مواد آلی از طریق بهبود شرایط فیزیکی خاک امکان تکثیر و استقرار بسیاری از بیماری های قارچی را کاهش می دهد. کودهای حیوانی تهویه خاک را بهبود می بخشند. علاوه بر این در خاک های با تهویه مناسب و نفوذپذیری بالا امکان تجمع رطوبت زیاد که رشد قارچها را تشدید می کند، وجود ندارد.

۷- کاهش فرسایش خاک و افزایش استحکام ساختمان خاک:

مواد آلی خاک موجب بهم چسبیدن ذرات خاک شده و ساختمان خاک را قوام می دهند. قوام ساختمان و افزایش دانه بندی خاک به منزله افزایش نفوذپذیری و کاهش روان آب و همچنین کاهش فرسایش بادی می شود.

۸- افزایش جمعیت میکروارگانیسم ها و جانوران مفید خاک که در تولید و

فرآهمی نیتروژن و سایر عناصر غذایی مورد نیاز گیاه نقش مهم و اساسی دارد:

مواد آلی جمعیت کرم های خاکی را افزایش می دهند و به دلیل فراهم بودن منبع انرژی و تغذیه جمعیت جامعه میکروبی مفید خاک نیز سریعاً افزایش می یابد. در خاک های غنی از مواد آلی جامعه میکروبی بسیار فعال و متنوع است. مواد آلی کربن مورد نیاز برای فعالیت تولید کننده های اولیه خاک مثل سیانوباکترها را که در تثبیت ازت هوا نقش دارند را تأمین می کند. مواد آلی خاک به عنوان منبع تغذیه تولید کننده های ثانویه به حساب می آیند. بخش عمده تولید کننده های ثانویه را تجزیه کننده هایی از قبیل باکتریها، قارچ ها و اکتینومیسست ها تشکیل می دهند. جمعیت تجزیه کننده ها سریعاً در توده کود حیوانی افزایش یافته و عمل تجزیه مواد آلی تازه را شروع می کنند (پارساد، ۱۹۹۷).

۹- کمک به تبادل بهتر عناصر غذایی در ریزوسفر (محیط نزدیک ریشه):

فعالیت میکروارگانیسم های مسئول تجزیه مواد آلی موجب آزاد شدن دی اکسید کربن و اسید کربنیک و همچنین یکسری اسیدهای آلی می شود که قادر به اسیدی نمودن محیط اطراف ریشه هستند. اسیدی شدن ریزوسفر شرایط جذب بسیاری از عناصر غذایی به خصوص عناصر فلزی میکرو را افزایش می دهد (رینک، ۱۹۹۲).

۱۰- فراهم کردن مقادیر نسبتاً مناسبی از عناصر غذایی به خصوص

عناصر کم مصرف (ریز مغذی ها):

عموماً کودهای حیوانی غنی شده، منبع خوبی برای عناصری مثل ازت، فسفر، پتاسیم و بعضی از عناصر غذایی کم مصرف هستند. البته مقدار عناصر غذایی در کودهای مختلف بسته به نوع دام و تغذیه آن متفاوت است. مقدار عناصر غذایی در کودهای حیوانی قبل از فرآوری و غنی سازی در حدی نیست که بتواند نیاز گیاه را تأمین کند و همچنین تمام عناصر غذایی موجود در کود آلی برای گیاه قابل استفاده نیست. به عنوان مثال ۲۵ تا ۴۰ درصد ازت در کودهای حیوانی بسته به سن دام، نوع کود یا دام و نحوه آماده سازی و فرآوری برای گیاه قابل استفاده می باشد (رینک، ۱۹۹۲). البته تمام همین مقدار هم سال اول برای گیاه قابل استفاده نمی باشد. مواد آلی خاک از دو بخش فعال و غیر فعال تشکیل می شوند (پارساد، ۱۹۹۷). بخش فعال که درصد خیلی کمی از بخش آلی را شامل می شود به عنوان منبع عناصر غذایی شناخته می شود. بخش فعال نسبت به تجزیه میکروبی حساس بوده و بسرعت تجزیه می شود. بخش غیر فعال که درصد عمده مواد آلی را در بر می گیرد نسبت به تجزیه میکروبی مقاوم تر بوده و بیشتر نقش حفاظت از عناصر غذایی موجود در خاک و رطوبت را برعهده دارد. بار الکتریکی منفی این بخش بالا بوده و براحتی عناصر غذایی کاتیونی جذب آن شده و احتمال شستشو و هدررفت آنها کاهش می یابد. عناصر موجود در بخش غیر فعال مواد آلی براحتی آزاد و وارد محلول خاک شده و برای ریشه گیاه قابل استفاده هستند. یکی از مشکلات عمده در مورد عناصر غذایی کم مصرف تثبیت و غیر قابل استفاده شدن آنها به خاطر واکنش بالای خاک های مناطق پسته کاری می باشد. مواد آلی عناصر کم مصرف مانند آهن، مس، روی و منگنز را به صورت کلات در آورده و برای

گیاه قابل استفاده می نمایند. کودهای شیمیایی حاوی مقدار زیادی از عناصر غذایی هستند که حلالیت آنها زیاد بوده و عناصر مورد نیاز گیاه را سریع در اختیار گیاه می گذارند. ولی تأثیر کودهای آلی بر تغذیه گیاه غیر مستقیم و از طریق بهبود خصوصیات فیزیکی و بیولوژیکی خاک می باشد. کودهای آلی قدرت حاصلخیزی و کودهای آلی قدرت باروری خاک را افزایش می دهند. منظور از قدرت حاصلخیزی خاک (Soil fertility) وضعیت عناصر غذایی خاک بوده در حالی که (Soil productivity) به وضعیت خاک از نظر تأمین کلیه شرایط لازم برای رشد گیاه اطلاق می شود (پارساد، ۱۹۹۷).

۱۱- کمک به بهبود شرایط نامناسب خاک های شنی و رسی:

کودهای آلی توانایی تعدیل خصوصیات نامناسب خاک های شنی و رسی را دارند. مشکل اصلی خاک های رسی مسأله کاهش نفوذپذیری و متراکم بودن خاک می باشد که کودهای آلی به عنوان منبع مواد آلی خاک، این خاک ها را پوک تر نموده و نفوذپذیری آنها را افزایش می دهند. در مورد خاک های شنی بر عکس خاک های رسی مسأله نفوذپذیری سریع و کمی ظرفیت نگهداری رطوبت این نوع خاک ها به عنوان یک معضل مطرح است. مواد آلی ظرفیت نگهداری رطوبت خاک را افزایش می دهند.

۱۲- بافر نمودن pH خاک:

مواد آلی توانایی خاک را در برابر تغییرات واکنش خاک افزایش می دهند و به عبارتی خاک را نسبت به تغییرات pH بافر می کنند. مسأله قدرت بافری خاک در مورد خاک های ما بیشتر در جلوگیری از افزایش واکنش خاک

مطرح است. افزایش واکنش خاک هر چند جزئی باشد، تأثیر زیادی بر کاهش قابلیت جذب پاره ای از عناصر غذایی دارد (پارساد، ۱۹۹۷).

۱۳- افزایش قدرت خاک در تثبیت و غیر قابل استفاده شدن عناصر فلزی سنگین:
مواد آلی از طریق ایجاد یکسری باندهای محکم، عناصر فلزی سمی را از محلول خاک بیرون کشیده و در نتیجه از دسترس ریشه گیاه دور می کنند. مواد آلی مسمومیت مس را نیز از بین می برند (فولی و کوپر لند، ۲۰۰۲).

۱۴- استفاده از کودهای آلی منجر به کاهش تولید گازهای گلخانه ای می شود:
گازهای گلخانه ای شامل دی اکسید کربن (CO_2)، اکسید نیتروژن (N_2O) و متان (CH_4) هستند. از بین سه گاز مطرح شده دی اکسید کربن بخش قابل توجهی را شامل می شود. منبع اصلی این گاز بقایای گیاهی و کودهای حیوانی می باشد که با داخل خاک کردن این مواد انتشار گاز دی اکسید کربن به داخل اتمسفر به مقدار قابل توجهی کاهش می یابد. دی اکسید کربن بجای اینکه به شکل گازی درآمده و وارد جو شود، به صورت آلی درآمده و منبع انرژی خوبی برای میکروارگانیسم های مفید خاک میشود. در صورت رها شدن کودهای حیوانی و بقایای گیاهی بر سطح زمین علاوه بر گاز دی اکسید کربن، گاز اکسید نیتروژن نیز در حین تجزیه این مواد در سطح خاک آزاد شده و براحتی اتمسفر را آلوده می کند (پارساد، ۱۹۹۷).

مشکلات استفاده از کودهای آلی و حیوانی به صورت تازه (غیر فرآوری شده):

۱- کودهای حیوانی تازه دارای مقادیر زیادی بذر علف هرز هستند. همراه با کودهای حیوانی مقدار زیادی بذر علف هرز زنده وارد باغ می شود. در برخی موارد دیده می شود که در بعضی باغ های پسته به خصوص باغهای با خاک

غیر شور بعد از دادن کود حیوانی، افزایش علف های هرز تبدیل به یک مشکل بزرگ برای باغدار شده است. طی فرآیند پوساندن و فرآوری کودهای حیوانی دمای توده کود به حدی بالا می رود که بذر علفهای هرز قوه نامیه خود را از دست داده و قادر به سبز شدن نمی باشد.

۲- برای تهیه بستر حیوانات اهلی (به خصوص در مرغداری ها) از بقایای درختان و خاک اره استفاده می شود. اغلب درختانی برای قطع شدن و استفاده در نجاری انتخاب می شوند که در اثر حمله آفات از بین رفته اند. بنابراین به دلیل آلوده بودن این درختان احتمال وارد شدن یکسری آفات جدید به باغات پسته از این طریق وجود دارد. فرآوری و پوساندن کودهای حیوانی تازه و آلوده به تخم آفات موجب از بین رفتن این احتمال می شود.

۳- باکتری های مسئول تجزیه کودهای حیوانی تازه برای فعالیت خود نیاز به کربن به عنوان منبع انرژی و ازت به عنوان منبع تغذیه دارند. در کود حیوانی تازه مقدار کربن نسبت به ازت خیلی زیادتر است. بالا بودن نسبت کربن به ازت در کودهای حیوانی تازه به این معنی است که منبع انرژی در این کودها بالا ولی مقدار ازت برای تغذیه و فعل و انفعالات انتقال انرژی پایین است. کمبود مقدار ازت لازم برای فعالیت میکروب های مسئول تجزیه کودهای حیوانی باید از منبعی جدا از خود کود تأمین شود. در صورت استفاده کود حیوانی غیر فرآوری شده و تازه داخل کانال کود، خاک و به عبارتی محیط اطراف ریشه به عنوان منبع تأمین ازت مورد استفاده باکتری ها قرار می گیرد. بنابراین ازتی که در اول فصل رشد به شدت مورد نیاز درخت می باشد، توسط باکتری ها از دسترس ریشه خارج شده و گیاه دچار کمبود ازت شده و در همان اوایل فصل رشد شوک کمبود ازت به درخت وارد می شود. در طی فرآیند فرآوری و پوساندن کود، کمبود ازت بطور مصنوعی و با دادن کودهای ازته برطرف

میشود. کودی که پس از فرآوری بدست می آید نسبت کربن به ازت آن به حدی است که نسبت به تجزیه میکروبی مقاوم می باشد. به ماده سیاه رنگ حاصل شده پس از فرآوری که نسبت کربن به ازت آن پایین (۱۰-۱۲:۱) بوده و مقاوم به تجزیه می باشد هوموس گفته می شود که در بخش های بعدی در مورد فوائد و اهمیت فوق العاده زیاد آن مفصل تر بحث خواهد شد (پارساد، ۱۹۹۷).

۴- فرآیند تجزیه کودهای حیوانی تازه داخل کانال کود گرمای زیادی تولید می کند که ریشه درخت برای مدتی قادر به وارد شدن به داخل لایه کود حیوانی داخل کانال کود نمی باشد. کودهای آلی پوسیده و فرآوری شده این مشکل را ندارند. فرآیند تجزیه میکروبی که منجر به ایجاد گرما می شود در مرحله فرآوری و قبل از استفاده کردن کود در باغ تمام شده است. البته باز هم بهتر است که لایه کود حیوانی با خاک داخل کانال کود کمی مخلوط شود. در صورتی که مقدار خاک مخلوط شده با کود حیوانی زیادتر از نسبت بالا شود خطر تثبیت کودهای فسفره و پتاسه به وجود می آید.

۵- برای کنترل بیماری در واحدهای مرغداری و دامداری از یکسری آنتی بیوتیک ها استفاده می شود. چنانچه کودهای تولید شده در این واحدها به صورت تازه به باغ داده شوند احتمال جذب آنها توسط ریشه درخت و وارد شدن آنها به بدن انسان وجود دارد. آنتی بیوتیک تتراسیکلین (Tetracyclin) و ایورمکتین (Ivermectin) معمولاً در اکثر واحدهای پرورش مرغ و دامداری ها مصرف می شوند. مطالعات انجام شده نشان می دهد که مواد آنتی بیوتیکی حتی در کودهای آلی تولید شده خاصیت باکتری کشی خود را حفظ کرده و احتمال پیدایش یکسری باکتری های مقاوم به آنتی بیوتیکهای مصرفی

در خاک در صورت استفاده تازه از کودهای حیوانی وجود دارد (پارساد، ۱۹۹۷).

۶- یکی دیگر از مخاطرات استفاده از کودهای حیوانی تازه احتمال وجود مقادیر زیاد و سمی سرب، کادمیوم، مس و روی در این کودها می باشد. عناصر سنگین موجود در این کودها نیز به واسطه یکسری پیوندهای نسبتاً محکم در کودهای فرآوری شده به نحوی جذب این باندها شده امکان استفاده ریشه درخت از این عناصر کاهش می یابد. علاوه بر این فلزات سنگین، بقایای آفت کشها نیز ممکن است در کودهای حیوانی یافت شود. پوساندن و فرآوری این کودها موجب از بین رفتن درصد زیادی از آفت کشها می شود (فولی و کوپرلند، ۲۰۰۲).

۷- در مدفوع حیوانات احتمال وجود میکروارگانیسم های بیماریزای ای کلای و سالمونلا خیلی زیاد است که خطر بیمار شدن باغداران و کسانی که با این قبیل کودها سروکار دارند وجود دارد. در مرحله پوساندن و رسانیدن این کودها، باکتری های مطرح شده در دمای بالا براحتی کشته شده و خطر بهداشتی این کودها کاهش یافته و یا در صورت استاندارد بودن مراحل تجزیه و فرآوری کاملاً از بین می رود (فولی و کوپرلند، ۲۰۰۲).

۸- امکان توزیع یکنواخت و راحت کودهای حیوانی تازه در باغ کمتر از کودهای فرآوری شده است و هزینه بیشتری می برد.

فرآوری کودهای حیوانی قبل از استفاده در باغ :

همانطور که قبلاً گفته شد استفاده از کودهای حیوانی تازه و خام مشکلات عدیده ای ایجاد میکند. در مورد تهیه کود حیوانی مناسب دو کار را می توان انجام داد. یکی تهیه کودهای فرآوری شده از بازار و دیگری فرآوری این

کودها در مزرعه و قبل از مصرف است. در مورد خرید کودهای حیوانی فرآوری شده از بازار به دلیل تنوع و کثرت این محصولات، باید دقت زیادی نمود. در بعضی موارد ترکیب واقعی کود با آنچه که روی کیسه آن نوشته شده است، متفاوت است. بنابر این سعی شود از نمایندگی های معتبر و محصول شرکت هایی خرید صورت گیرد که به تعهد وجدانی و اخلاقی آنها اطمینان داریم.

برای فرآوری در مزرعه و توسط خود باغدار هم روشهای متفاوتی در منابع مختلف ذکر شده است. بهترین روش و ساده ترین آنها روش بنگلور (Banglore method) است (پارساد، ۱۹۹۷).

۱- برای پوساندن کود حیوانی در باغ توسط باغدار اولین کار تأمین کمبود ازت مورد نیاز برای فعالیت باکتری ها به طور مصنوعی و دستی است. معمولاً با توجه به میانگین نسبت کربن به ازت خیلی بالا در اکثر کودهای حیوانی مورد استفاده در باغ های پسته، ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم کود اوره و یا نترات آمونیوم و ۴۰ تا ۴۵ کیلوگرم سولفات آمونیوم به هر تن کود حیوانی اضافه شده و کاملاً مخلوط گردد.

۲- با توجه به خشک بودن کودهای حیوانی توده کود با آب مرطوب شود. زیرا باکتری ها و سایر میکروبهای مسئول تجزیه کود به رطوبت کافی نیاز دارند. وجود رطوبت به حد کافی از بالا رفتن زیاد دمای توده کود جلوگیری کرده و مانع سوختن کود می شود. سوختن کود به واسطه بالا رفتن بیش از حد توده کود اتفاق می افتد و در نتیجه آن مواد آلی سوخته و از بین میرود و تنها خاکستر کود که محتوی مواد معدنی است باقی می ماند.

۳- مقدار کود پتاسه و فسفره ای که توصیه شده است، به توده کودی اضافه شده و خوب مخلوط شود. مقدار کود پتاسه و فسفره همان مقداری است که بر

اساس نتایج تجزیه خاک و برگ باغ توصیه می گردد. در صورتی که بتوان عمل مخلوط کردن را به دقت انجام داد می توان کودهای کم مصرف رانیز همراه با کودهای پتاسه و فسفره به توده اضافه کرد.

۴- توده کودی که سه مرحله قبل بر روی آن انجام شده لایه لایه در چاله و یا سیلویی که به همین منظور آماده شده است ریخته شود.

۵- در نهایت روی توده کود با لایه نازکی از خاک پوشیده می شود. در این مرحله توده به مدت حدود دو هفته به حال خود رها می شود.

۶- بعد از حدود دو هفته روی چاله و یا سیلو برداشته شده و با بیل و یا تراکتور و یا هر وسیله در دسترس کاملاً بهم خورده و در صورت نیاز کمی آب اضافه شده و بعد از حدود دو روز که توده کودی هوا خورد مجدداً با یک لایه نازک خاک دیگر روی آن پوشیده می شود.

۷- بعد از حدود حدود دو هفته توده کود رسیده و بدون مخاطرات گفته شده برای کودهای تازه، قابل استفاده در باغ است (رینک، ۱۹۹۲).

لازم به ذکر است که در صورتی امکان تهیه گوگرد عنصری به همراه باکتری تیوباسیلوس فراهم باشد در مرحله اول و یا دوم به توده اضافه شده تا عمل فرآوری و تجزیه بهتر انجام شود.

هنگام پر کردن سیلو یا چاله ای که برای پوساندن کودهای حیوانی مورد استفاده قرار می گیرد میتوان از کلیه بقایای گیاهی موجود در مزرعه و کاه و کلش هم استفاده کرد. گیاهانی از قبیل خارشر و برگ های خزان شده قابلیت اضافه شدن به توده کودی را دارند.

شیرابه ای که کف سیلو جمع می شود را دوباره قبل از مرحله دوم پوشاندن کود با خاک با کل محتویات سیلو مخلوط نمایید.

طی فرایند تجزیه کودهای آلی ازت از شکل آلی به شکل معدنی درمی آید. اگر روی توده کود با خاک پوشیده نشود احتمال تبدیل ازت به فرم گازی و متصاعد شدن آن به هوا وجود دارد. این فرآیند علاوه بر کاهش ارزش غذایی کود، مسأله آلودگی هوا و کمک به پدیده اثر گلخانه ای را به دنبال دارد. جاهها ئیکه امکان استفاده از خاک برای پوشاندن توده کود فراهم نیست (مثل پارک ها و فضای سبز) می توان از گچ کمک گرفت. با مخلوط نمودن گچ با کود حیوانی و مرطوب نمودن آن، ازت تولید شده در فرآیند معدنی شدن کودهای آلی با آنیون سولفات واکنش داده و تبدیل به کود سولفات آمونیوم می شود. با اینکار ضمن اینکه ارزش تغذیه ای کود افزایش یافته، از ایجاد بوی نامطبوع در اماکن عمومی نیز جلوگیری می گردد.

زمان و نحوه استفاده از کوددهی حیوانی رسیده و فرآوری شده در باغ پسته:

زمان استفاده از کود دامی برای باغات پسته زمستان و در فصل خواب درخت می باشد. توصیه شده است که کود دامی داخل کانال کود مصرف شود. عمق کانال کود حدودا ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر بوده و در یک طرف ردیف و در زیر سایه انداز درخت حفر می شود. هیچ گاه نباید کوددهی و یا لودر کردن باغ در دو طرف درخت به طور همزمان انجام شود. در صورت حفر کانال کود دو طرف درخت، امکان قطع شدن ریشه های دو طرف وجود داشته و درخت به مدت یک الی دو سال صدمه می بیند. کود حیوانی به صورت یک لایه ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتری کف کانال کود ریخته می شود. سپس کود با کمی از خاک کف کانال مخلوط می گردد. مخلوط نمودن کود با خاک به منظور جلوگیری از تولید دمای بالا و کمک به ریشه درخت جهت وارد شدن به کانال کود

صورت می گیرد. روی کانال کود باید حداکثر تا اواسط اسفند که درخت شروع به بیدار شدن می کند با خاک پوشانده شود. سعی شود تمام کانال کود با خاک پر نگردد. چند سانتی متر از بالای کانال خالی گذاشته شده و بلافاصله بعد از پر کردن آبیاری شود.

در مواردی که بافت خاک سنگین است کود حیوانی به دو طریق استفاده می شود. یکی اینکه کود را بر سطح خاک پاشیده و با شخم عمیق به زیر خاک برده می شود. در این روش حجم زیادی از کود مورد نیاز است. برای سبک و پوک کردن خاک های با بافت سنگین این روش از توجیه اقتصادی خوبی برخوردار نیست. در این خاک ها بهتر است که اصلاح بافت خاک در محدوده کانال کود ولی تا عمق ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی متر صورت گیرد. با استفاده از بیل مکانیکی چاله ای به عمق حدوداً ۶۰ سانتیمتر حفر می شود. داخل کانال کود حفر شده (عمق تقریبی صفر تا ۶۰ سانتی متر) با استفاده از کودهای حیوانی و بقایای گیاهی پر می گردد. مجدداً با استفاده از بیل مکانیکی بقایای گیاهی و کودهای حیوانی داخل کانال با خاک ۶۰ تا ۱۲۰ سانتیمتری مخلوط می شوند.

در خاک های سبک نیز می توان خصوصیات نامطلوب این خاک ها را با استفاده از کود دامی تا حدی برطرف کرد. اصلاح کل خاک اطراف درخت توجیه اقتصادی نداشته و عملاً هم امکان پذیر نمی باشد. بهتر است بخش کوچکی از خاک که همان محدوده کانال کود است، اصلاح شود. اصلاح همین حجم خاک برای رشد درخت کافی به نظر می رسد. در صورتی که درصدی از ریشه ها در محیط مناسبی قرار گیرند قادر به برآورده کردن نیاز درخت به آب و عناصر غذایی هستند. تراکم و توسعه ریشه ها هم در محدوده کانال کود صورت می گیرد. در پایان فصل چنانچه روی کانال کود برداشته شود به انبوهی از ریشه ها برخورد می کنیم. البته برای بهبود خصوصیات

فیزیکی و شیمیایی خاک های سبک و شنی در پاره ای از موارد باغداران به باغ لای اضافه می کنند. برای افزایش حدود دو تا سه درصد رس خاک در سطح یک هکتار و به عمق ۸۰ سانتیمتر نیاز به حجم خیلی زیادی از خاک می باشد. تهیه و حمل این مقدار خاک رس توجیه اقتصادی ندارد. بنابراین اصلاح بافت خاک با استفاده از خاک سنگین و رسی در سطح وسیع توصیه نمی شود.

نکته دیگر در مورد محل صحیح و مناسب کانال کود است. کانال کود هر چقدر که به انتهای سایه انداز نزدیک تر باشد بهتر است. با توجه به فاصله نسبتاً زیاد بین ردیف ها در باغات پسته حفر کردن کانال کود بین دو ردیف هیچ نفعی را به مدت چند سال بعد از دادن کود متوجه باغدار نمی کند. حداکثر تراکم ریشه ها در محدوده سایه انداز درخت است.



شکل شماره ۱- نمایی از یک کانال کود (به محل و ابعاد آن توجه شود)

منابع مورد استفاده:

- 1 - Foly, B.G and I.R Cooperland. 2002. paper mill residual and compost effect on soil physical properties in an irrigated vegetable rotation. □Journal of environmental quality (in press, Nov/des).
- 2 - Parsad, Ragendra.1997 . soil fertility management for sustainable agriculture, by CRC press LLC.
- 3- Rynk, R. 1992. on farm composting handbook, NRAES, pub. 54.

لیست نشریات مؤسسه تحقیقات پسته کشور مربوط به سالها ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶

ردیف	نام نشریه	شماره نشریه	نویسنده	قیمت (ریال)
۱	رده بندی پسته	۲۳	علی تاج آبادی پور و همکاران	۵۰۰۰
۲	نگهداری سیستم های خرد آبیاری	۲۴	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۳	علل سمپاشی های بی رویه در باغ های پسته استان کرمان	۲۵	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۴	زنبورهای مغزخوار پسته	۲۶	مهدی بصیرت	۵۰۰۰
۵	خصوصیات برخی ارقام مهم پسته ایران	۲۷	علی اسماعیل پور	۱۰۰۰۰
۶	توصیه های فنی نگهداری پسته در انبار	۲۸	فاطمه میردامادپها	۵۰۰۰
۷	ثبت فعالیت های کشاورزی و حسابداری ساده باغ در کاهش مشکلات پسته کاران	۲۹	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۸	روش های ساده تخمین میزان جریان آب جهت بهینه سازی مصرف آب در باغ های پسته	۳۰	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۹	معرفی بورس پسته	۳۱	محمد عبداللهی عزت آبادی	۸۰۰۰
۱۰	علل و انگیزه های بهره برداری از آبهای زیر زمینی در مناطق پسته کاری	۳۲	امان اله جوانشاه و همکاران	۵۰۰۰
۱۱	اقتصاد استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار در مناطق پسته کاری	۳۳	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۲	نماتودهای زیان آور پسته	۳۴	معصومه حق دل	۵۰۰۰
۱۳	اقتصاد استفاده از دستگاه های آب شیرین کن در مناطق پسته کاری	۳۵	محمد عبداللهی عزت آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۴	کاربرد گچ در کشاورزی	۳۶	سلمان محمودی	۵۰۰۰
۱۵	پسته و نقش آن در تغذیه و سلامت انسان	۳۷	احمد شاکر اردکانی	۵۰۰۰
۱۶	مؤسسه تحقیقات پسته کشور در یک نگاه	۳۸	ناصر صداقتی	-
۱۷	تأمین نیاز سرمایی و اهمیت آن در پسته	۳۹	حسین حکم آبادی و همکاران	۵۰۰۰
۱۸	سنگ های پسته	۴۰	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۱۹	سوسک شاخک بلند پسته	۴۱	حمید هاشمی راد	۵۰۰۰
۲۰	سال آوری در پسته و عوامل موثر بر آن	۴۲	زنده یاد محمود سیدی و همکاران	۵۰۰۰
۲۱	میوه های غیر طبیعی پسته (علامه و دلایل)	۴۳	حمید هاشمی راد و همکاران	۱۲۰۰۰
۲۲	قارچ ریشه و کاربرد آن در کشاورزی	۴۴	فرامرز صالحی	۵۰۰۰
۲۳	بیمه محصول و نقش آن در مدیریت ریسک تولید پسته	۴۵	رضا صداقت	۵۰۰۰
۲۴	کاربرد سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی (HACCP) در واحدهای فراوری پسته	۴۶	احمد شاکر اردکانی	۵۰۰۰
۲۵	قرارداد های متقابل کشاورزی و نقش آنها بر مدیریت تولید و بازار پسته	۴۷	رضا صداقت	۵۰۰۰
۲۶	راهنمای نمونه برداری آب، خاک و برگ در باغهای پسته	۴۸	ناصر صداقتی	۵۰۰۰
۲۷	اضافه کردن خاک به باغ های پسته، مشکل یا رفع مشکل؟	۴۹	سید جواد حسینی فرد و حسین رضائی تاج آبادی	۵۰۰۰
۲۸	استفاده از کودهای آلی در مناطق پسته کاری کشور	۵۰	سید جواد حسینی فرد	۵۰۰۰
۲۹	شاخص های مهم در انتخاب ارقام پسته	۵۱	عبدالحمید شرافتی	۵۰۰۰
۳۰	نحوه عمل آوری و استفاده از کودهای حیوانی در باغ های پسته	۵۲	سلمان محمودی میمند	۵۰۰۰
۳۱	شب پره هندی و روش های کنترل آن	۵۳	مهدی بصیرت	۸۰۰۰
۳۲	اصول و نکات ایمنی استفاده از سموم در کشاورزی	۵۴	سید حسین علوی	۵۰۰۰
۳۳	Pistachio Kernel and its role in nutrition and health	۵۵	احمد شاکر اردکانی	۵۰۰۰

لیست کتب مؤسسه تحقیقات پسته کشور

ردیف	نام کتاب	قیمت (ریال)	نام نویسنده
۱	بیماریهای درختان خشکباری در مناطق معتدله	۵۰۰۰	امیرحسین محمدی معصومه حقدل
۲	شناخت خاک و تغذیه درختان پسته	۲۲۰۰	فرامرز صالحی
۳	تشخیص و رفع عناصر غذایی در پسته	۲۲۰۰	حمید علیپور سید جواد حسینی فرد
۴	تقویم مدیریت باغ پسته (CD)	۲۵۰۰	گروه نگارندگان
۵	پسیل پسته و سایر پسیل های مهم ایران	۳۳۰۰	محمد رضا مهرنژاد
۶	برداشت، فرآوری، انبارداری و بسته بندی پسته	۳۳۰۰	احمد شاکر اردکانی
۷	گرمایش جهانی، رکود و نیاز سرمایی در درختان مناطق معتدله	۳۵۰۰	امان اله جوانشاه- فاطمه ناظوری

علاقه مندان به خرید نشریات و کتب می توانند جهت کسب اطلاعات بیشتر با بخش خدمات فنی و تحقیقاتی این مؤسسه تماس حاصل فرمایند. هزینه پستی به عهده خریدار می باشد.

تلفن: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۴-۷

دورنگار: ۰۳۹۱-۴۲۲۵۲۰۸

آدرس: رفسنجان - ص پ ۴۳۵ - ۷۷۱۷۵ - مؤسسه تحقیقات پسته کشور