

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی

بدست آوردن فن آوری تولید کودآلی گوگردی گرانوله با استفاده از کمپوست و طراحی واحد صنعتی آن

مهندس محمدعلی معموری^۱، مهندس هوشنگ خوشدل^۲، محمدابراهیمی^۳

۱- مدرس و مدیر بخش شیمی فیزیک مجتمع آموزش عالی جهادکشاورزی خراسان

تلفن: ۵-۸۷۱۷۰۷۱، نمابر: ۸۷۱۷۱۴۲

Email: m_mamory@yahoo.com

۲- کارشناس و مسئول آزمایشگاه شیمی مجتمع آموزش عالی جهادکشاورزی خراسان

۳- کارشناس و مسئول آزمایشگاه تغذیه دام مجتمع آموزش عالی جهادکشاورزی خراسان

چکیده:

بخش اعظم زمینهای کشاورزی کشورمان وبخصوص خراسان، دارای PH قلیایی و فقر مواد آلی می باشند بطوریکه از میانگین نتیجه حدود ۱۳۰۰ نمونه خاک آنالیز شده در بخشهای مختلف در استان خراسان توسط مرکز تحقیقات جهادکشاورزی (جدول ۱) مشخص می شود که ۱۰۰٪ خاکهاها دارای PH قلیایی بوده ومیزان موادآلی آنها کمتر از ۰/۷٪ می باشد که از حد استاندارد ۱/۵-۱٪ پایین تر می باشد. بنابراین اکثر متخصصان امر کشاورزی توصیه بر استفاده از گوگرد را بمنظور کاهش PH خاک داشته اند. البته چون گوگرد بایستی تبدیل به یون سولفات شود تا جذب خاک صورت گیرد در نتیجه استفاده مستقیم آن چندان کارآیی نخواهد داشت. در این پروژه سعی شده است با استفاده از کود کمپوست وسایرافزودنی ها بخصوص گوگرد، محصول گرانوله کود فوق تهیه شود. با این عمل محصول جدیدی از کود کمپوست به بازار عرضه می شود و همچنین از نظر ارزش غذایی برای گیاه نیز غنی می شود. با افزودن محصول کود گرانوله فوق به زمین کشاورزی ضمن کاهش PH خاک که منجر به جذب فلزات کمیاب در این PH می شود، موادآلی خاک نیز تا حد زیادی تامین خواهد شد. همچنین تلاش شده است تا با افزودنیهای مختلف وشرايط متفاوت، محصول گرانوله با کیفیت عالی از نظر بافت وشکل ظاهری وآنالیز شیمیایی وبخصوص نسبت C/N تولید شود.

واژه های کلیدی:

کود کمپوست، کود گرانوله گوگردی، کودآلی گرانوله گوگردی، طراحی کارخانه

تولید کودآلی (کمپوست) از زائدات جامدشهری امری بسیار ارزشمند می باشد که دراکثر کشورهای پیشرفته در حال انجام می باشد. با تولید کود کمپوست ضمن استفاده بهینه از موادآلی زائدات جامد شهری کمک بزرگی به پاکیزگی محیط زیست می شود زیرا دفن زباله موجب آلودگی آبهای زیر زمینی ومحیط زیست می گردد.همچنین تولید محصول آن (کودآلی)کمک بزرگی به زمینهای کشاورزی می نماید که متاسفانه اکثر زمینهای کشاورزی با کمبود آن مواجه می باشند. این مطلب در جدول (۱)که آنالیز نمونه های خاکهای مناطق مختلف استان خراسان می باشد، نشان داده شده است:

جدول ۱: وضعیت عمومی خصوصیات شیمیایی خاک زمینهای کشاورزی دربرخی شهرستانهای استان خراسان

ردیف	شهرستان	تعداد آزمایش	PH	EC _e (ds/m)	o.c (%)	T.N.V (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
۱	بجنورد	۱۳۱	۷/۸۵	۲/۴	۰/۷۶	۲۸	۱۳/۴	۲۹۰
۲	چناران	۸۰	۷/۸۱	۳/۶۵	۰/۵۳	۲۱	۱۴/۵	۲۸۵
۳	فریمان	۱۰۰	۷/۷۵	۳/۹۴	۰/۵۴	۱۸	۱۵	۲۷۳
۴	مشهد	۱۳۱	۷/۶	۵/۴	۰/۴۵	۱۶	۹	۲۰۰
۵	تربت جام	۷۶	۷/۵	۳/۴	۰/۵۴	۲۴	۱۳	۱۳۴
۶	تربت حیدریه	۱۵۳	۷/۶۵	۴/۸	۰/۳۵	۱۷	۱۰	۲۴۴
۷	بردسکن	۲۹	۷/۸۲	۴/۷۵	۰/۳۸	۱۷	۷/۶	۳۱۰
۸	بیرجند	۵۷	۷/۸	۹/۳	۰/۳	۱۲	۹/۳	۳۰۰
۹	سبزوار	۶۰	۷/۸	۹/۹	۰/۳۶	۱۵	۹	۲۶۱
۱۰	شیروان	۴۰	۷/۷۵	۴/۶	۰/۶۸	۲۲	۱۷	۲۸۷
۱۱	گناباد	۳۰	۸/۰۷	۱۲	۰/۳۸	۱۵	۱۰	۲۱۵
۱۲	نیشابور	۱۵۶	۷/۷	۴/۶	۰/۴۵	۱۹	۱۱	۲۳۵
۱۳	نهبندان	۱۰	۷/۹	۱۴	۰/۴۳	۱۴	۶/۶	۲۲۰
۱۴	کاشمر	۳۸	۷/۶۵	۵/۶	۰/۳۷	۱۵/۷	۱۰	۲۷۹
۱۵	درگز	۴۵	۷/۵۸	۳/۲	۰/۶۵	۲۶	۹/۵	۲۶۰
۱۶	اسفراین	۱۸	۸/۱	۴/۹	۰/۶۵	۲۴/۷	۸/۲	۲۳۱
۱۷	تایباد	۴۵	۷/۹۱	۶/۱	۰/۳	۱۹/۵	۹/۳	۲۴۵
۱۸	فردوس	۳۵	۷/۸۹	۱۱/۹	۰/۳۲	۱۹	۷/۴	۲۱۵

آنالیز انجام شده بر روی ۱۳۰۰ نمونه از خاکهای خراسان که در جدول ۱ آمده است نشان می دهد که مواد آلی خاک بطور کلی در خاکهای استان خراسان اندک است . با توجه به اینکه حد مطلوب کربن آلی خاک ۱/۵-۱٪ در نظر گرفته شده است ، در استان خراسان میزان کربن آلی در ۷۰٪ مناطق کمتر از ۰/۵٪ بوده (جنوب خراسان) و در بقیه مناطق حدود ۰/۷-۰/۶٪ می باشد (شمال خراسان). اگرچه میزان مواد آلی خاکها وابستگی کاملی به شرایط آب وهوایی، شرایط خاک وفاکتورهای خاکسازی دارد ولی میزان آن می تواند تحت تاثیر نوع مدیریتی که بر خاک اعمال شود نیز قرار گیرد بطوریکه مصرف مداوم کودهای آلی واتخاذ روش های مدیریتی مناسب (پرهیز از شخم وشیار زیاد، تناوب زراعی مناسب و...) در افزایش ماده آلی خاک سهم بسزایی دارد. همچنین جذب اکثر فلزات کمیاب در PH های اسیدی صورت می گیرد که برای نمونه عناصر گوگرد، ازت، آهن، منگنز، بر، مولیبیدن، آلومینیم و... بیشترین جذب را در PH های اسیدی دارند. لذا با توجه به قلیایی بودن خاکهای خراسان تصمیم به افزودن گوگرد در فرمولاسیون کود گرانوله بمنظور کاهش PH خاک گرفته شد .

مواد و روش ها:

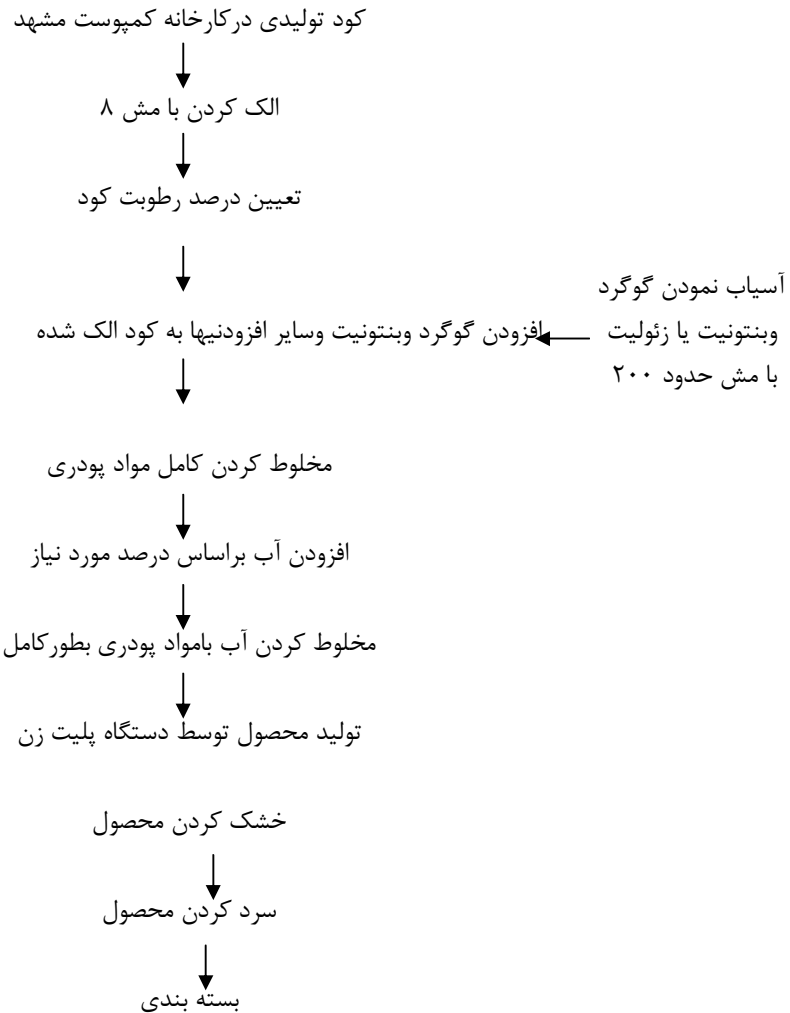
پروژه فوق با درخواست و حمایت مالی سازمان بازیافت مشهد ودر محل مجتمع آموزش عالی جهاد کشاورزی از مهرماه ۱۳۸۲ شروع گردید. در این پروژه با توجه به تجاربی که مجری ، در این زمینه داشت وهمچنین براساس فاز اول پروژه، ابتدا بررسی کافی بر روی روند تولید کود کمپوست در کارخانه صورت گرفت ودر این زمینه راهکارهای عملی جهت بالا بردن کیفیت کود، کاهش زمان فرایند و استفاده از محصولات فرعی صورت گرفت که برخی از راهکارهای پیشنهادی در حال اجرا می باشد. در نتیجه سعی شد که کود با کیفیت بالا از نظر مواد آلی و خاکستر پایین ونسبت C/N مناسب تولید شود تا به عنوان ماده اولیه برای تولید گرانول مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر مواد فوق کود تولیدی جهت به حداقل رساندن ناخالصیها از قبیل سنگ وشیشه ، با الک مش ۸ الک گردید تا محصول با کیفیت بالا تهیه شده و برای محصول گرانول مورد استفاده قرار گرفت آنالیز کود قبل وبعد از الک شدن در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲: مشخصات کود کمپوست الک شده با مش ۸

اجزاء	مواد آلی.٪	کربن.٪	نیترژن.٪	نسبت C/N	خاکستر.٪	EC	گوگرد.٪	PH
کود تولید شده بعد از الک شدن	۲۸/۶	۱۱/۵۸	۱/۱۶	۹/۹۸	۶۲/۲۶	۴/۰۲	۳/۸۵	۷/۳۱
کود تولید شده قبل از الک شدن	۲۴/۶	۸/۳۳	۰/۹۴	۸/۸۶	۶۸	۴/۲۱	۳/۵	۷/۲۳

همانطور که در جدول فوق مشاهده می شود با الک کردن کود میزان ماده آلی و نسبت C/N افزایش یافته واز درصد خاکستر که بیانگر وجود مواد معدنی وخاک ونخاله می باشد کسر می گردد. قابل توضیح است که مدیران محترم کارخانه در حال حاضر نصب دستگاه تفکیک کننده سنگ وشیشه را در دست اقدام دارند که با راه اندازی آن کمک بزرگی به تولید کود با کیفیت بالاتر خواهد نمود. ماده اولیه برای تولید محصول گرانوله مناسبتر خواهد شد. برای تولید محصول گرانوله طبق دیگرام (۱) اقدام به تولید محصول شد:

نمودار ۱: دیگرام تولید کود آلی گوگردی گرانوله از کمپوست

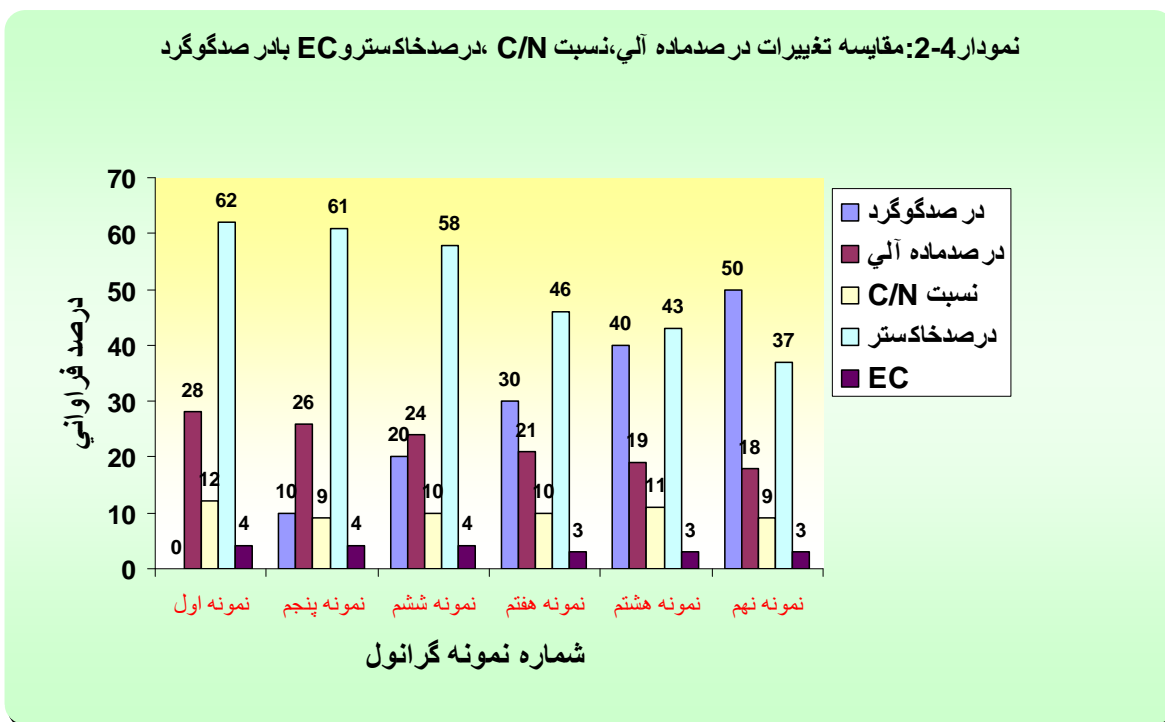


در تولید محصولات همواره سعی می شد که بر روی بافت مناسب گرانول و مقاومت آن در برابر خرد شدن و شکل یکنواخت آن از نظر مکانیکی اقدام شود و همچنین آنالیز محصولات در ادامه بدست می آمد که تلاش در جهت بالا بردن مواد آلی محصول و کاهش خاکستر و نسبت C/N محصول بود. سیستمی که برای تولید گرانول استفاده شد از نوع اگسترودر بود. که با قطر ۴ و ۵ و ۶ میلی متر، محصول تولید گردید. پس از تحقیقات لازم برای تولید محصول، طراحی کارخانه با ظرفیت ۱۰۰ تن در دو شیفت انجام گرفته و نقشه های اجرای ساختمانی و ماشین آلات و گزارش توجیه فنی و اقتصادی کارخانه برای تولید ۱۰۰ تن در روز تهیه گردیده که در حال حاضر کارهای اجرایی کارخانه در دست اقدام می باشد.

بحث و نتیجه گیری:

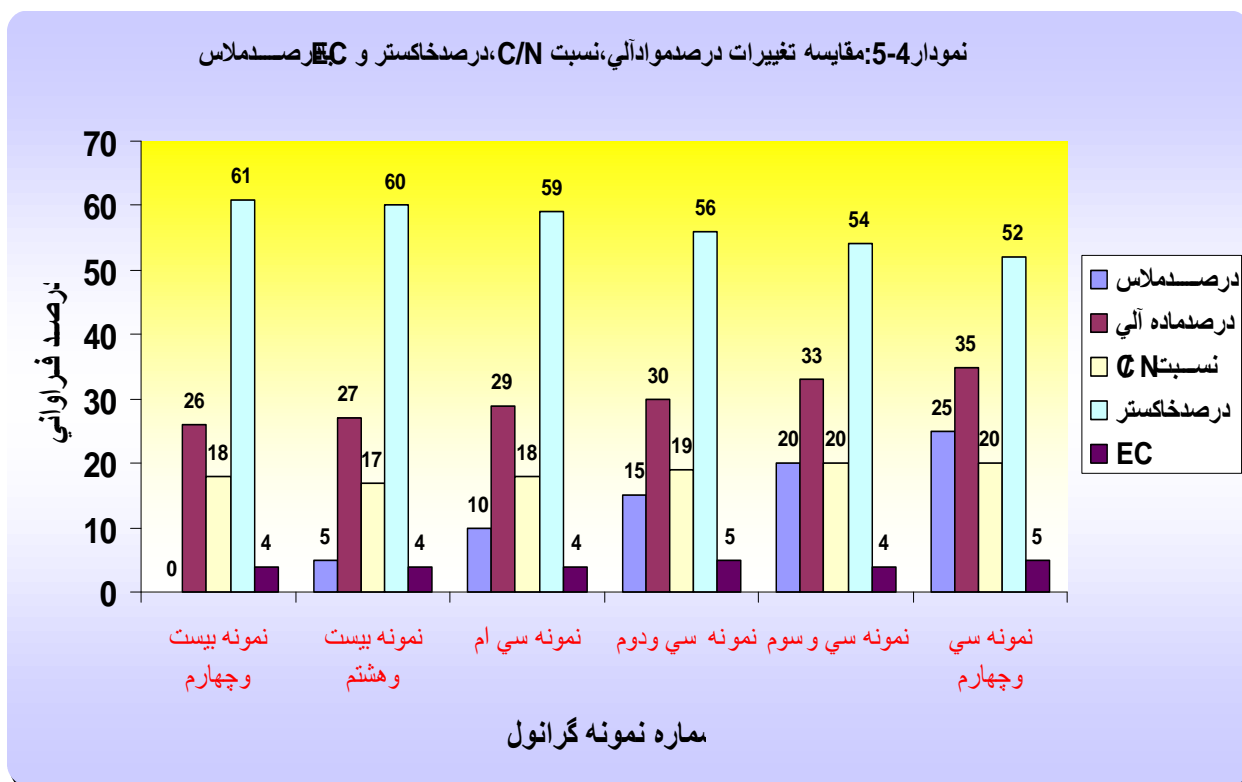
همانطور که از جدول ۲ مشاهده می شود با غربال کردن میزان مواد آلی کود افزایش یافته و میزان خاکستر که بخش عمده آن بیان کننده وجود شیشه و خاک و نخاله می باشد، کاهش یافته است همچنین نسبت C/N افزایش یافته است همچنین عملاً نشان داد که استفاده از کود الک شده در بهبود بافت محصول نیز موثر واقع شد. در اینجا به دو نمونه از مواد افزودنی شامل گوگرد و ملاس که نتایج آنها در نمودارهای اکسل ۱ و ۲ آمده اشاره می گردد همچنین در جدول شماره ۳ نتایج آنالیز فلزات سنگین کود کمپوست و چند نمونه از گرانوله تولیدی آمده است که با نمونه خارجی مقایسه شده اند.

نمودار (۱)



بالفردن گوگرد از ۴۰-۱۰٪ ماده آلی ۱۰۲۶٪ به ۱۴٪ کاهش می یابد همچنین درصد خاکستر از ۶۱٪ به ۴۱٪ کاهش یافته و نسبت C/N تقریباً ثابت می ماند.

نمودار (۲)



همانطور که د نمودار فوق دیده می شود با افزایش درصد ملاس ، میزان مواد آلی گرانول افزایش یافته است .

۱۳- کودتولیدی کارخانه مشهد (الک شده با مش ۸)

۲ و ۵= کودگرانوله باافزودنی

۷- کودگرانوله خارجی (از کشور سوئد)

۱۱- کودگرانوله گوگردی

قابل توضیح است که میانگین، از بین نمونه های فوق به جز نمونه کودگرانوله خارجی (بین ۷نمونه) بدست آمده است. همانطور که در جدول (۳) در مورد فلزات کمیاب مشاهده می شود میزان فلزات سرب و کادمیم و جیوه نسبتاً در مقایسه با نمونه خارجی پایین بوده و کیفیت کودبالا می باشد ولی میزان روی نسبت به نمونه های خارجی بیشتر می باشد که به عنوان یک نکته مثبت می باشد زیرا در برخی از کودها متخصصین امر توصیه به افزایش نمکهای روی به کود می نمایند.

تقدیر و تشکر

در خاتمه از مدیریت وقت سازمان بازیافت جناب آقای مهندس کاظمی و معاون فنی آن سازمان جناب آقای مهندس آدینه نیا بخاطر حمایت مالی از پروژه و ریاست وقت مجتمع آموزش عالی جهادکشاورزی خراسان رضوی و معاون آموزشی و پژوهشی مجتمع جناب آقای مهندس روحانی جهت در اختیار قرار دادن امکانات آزمایشگاهی تقدیر و تشکر می شود .

Sample number	Ni (mg/ Kg)	Pb (mg/ Kg)	Co (mg/ Kg)	Cu (mg/ Kg)	Fe (mg/ Kg)	Mn (mg/ Kg)	Cd (mg/ Kg)	As (mg/ Kg)	Hg (mg/ Kg)	Zn (mg/ Kg)
۱	۳۲۰/۴	۱۶۴	۶۸/۴	۸۳۱	۴۱۶۳۰	۷۱۳/۶	۹/۳	۰/۲۱	۸/۶	۱۳۰۰
۲	۲۵۴	۱۷۸	۷۰/۸	۶۴۴/۸	۲۶۰۳۰	۵۰۲/۲	۱۰/۸	۲/۸	۴/۸۱	۵۳۸۰
۳	۲۹۰/۲	۱۹۳	۷۳/۶	۷۹۵/۸	۲۷۵۰۰	۴۱۲/۶	۶/۲	۰/۱۴	۵/۷۵	۱۱۲۰
۵	۲۷۴/۴	۱۲۹/۲	۶۴/۴	۶۳۷/۶	۲۸۷۲۰	۴۳۲	۷	۰/۰۹	۴/۳۱	۸۷۰
۷	۱۸۲/۴	۷۰/۶	۱۱۳/۸	۴۶۹/۲	۱۹۸۱۰	۷۱۴	۱۱/۸	۱۹/۴۲	۳/۲۵	۶۵۰
۱۱	۲۸۲/۲	۱۴۹/۲	۵۷/۴	۶۸۶	۳۳۹۸۰	۴۷۵/۸	۹/۴	۰/۱۶	۵/۶۹	۹۳۰
۱۲	۲۱۸/۸	۱۱۹/۶	۵۶/۶	۵۰۱	۲۷۰۰۰	۴۶۹/۲	۱۳	۵/۳۸	۴/۴۴	۵۱۶۰
۱۳	۲۹۲/۸	۱۳۶/۶	۵۳	۴۷۷/۲	۲۹۹۳۰	۵۰۲/۸	۹/۴	۱/۱۶	۴/۵	۹۹۰
میانگین	۲۷۶/۱	۱۵۲/۸	۶۳/۴	۶۵۳/۳	۳۰۶۸۲/۸	۵۰۱/۲	۹/۳	۱/۴۲	۵/۳۷	۲۲۵۰

Technology obtaining sulfur granulates organic fertilizer production with use of compost and manufacture unit that designing.

Summary:

most agricultural lands in Iran and especially khorasan province have alkali PH and less organic material that result of average among 1300 sample soils were analyzed by agriculture Jihad research center shows 100% soils have alkali PH between 7.5 - 8.1 and the amount of organic material less than 0. 7% that it is lower than the level of standard between 1-1.5%.

Most experts of agriculture Emphasize to use of sulfur in order to decrease PH soil because sulfur must to change to SO_4^- , and then penetrate to soil and so using of sulfur direct has no efficiency.

This reaction better do near organic material similar compost.

In this project, manager members were tried with use of compost fertilizer and others additive especial sulfur, product was produced to granule form.

With this action new fertilizer in from granulate was produced also this product modified with organic and inorganic material similar molasses and sulfur and etc.

With addition this granule to soil causes lower PH and therefore micro element better adsorb by herbal and increase organic material also in continue were tried with different formulas with various percent of compost granules were produced . That they have high quality and good texture.

In this project 45 products with different formula, were produced. Then samples of every formula are selected and for determine chemical factors and especial trace elements analyzed and then were compared.

In continue, factory was designed in industry scale with 100 ton in two shift/day.

Key words:

Sulfur granulate fertilizer, compost fertilizer, sulfur granulate organic fertilizer, factory designing.

- 1) Back land: Peter (1983), (Sulfur Suspensions)
U.S: Patent 40372,872.
- 2) Bexton, Stewart (1982) (manufacture of urea sulfur- containing.
fertilizer),U.S:Patent,4,330,319
- 3) Stern, Shmuel :(1997) (process for the manufacture of sulfur- containing fertilizers), U.S:
Patent, 5,653.782.
- 4) Sawyer, john, (2001), (sulfur fertilizers application to corn and soybean), Iowa state university,
Northwest Research Farm and Alleedemonstration Farm.
- 5) Goos .R.J. (1995) (the multi use Sue sulfur fertilizer fluid sournal spring 1995.
- 6) Blair .G.8 leffroy (1989), sulfur fertilizer policy for lowland and upland cropping systems in
Indonesia.

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



کارگاه آنلاین آشنایی با پایگاه های اطلاعات علمی بین المللی و ترند های جستجو



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین مقاله نویسی IEEE و ISI ویژه فنی و مهندسی