بررسی اثر فرآیند پلت‌سازی بر میزان ازت باقیمانده در پلت مخلوط کود گاوی و اوره

هیمن امیری[1]، محمدحسین کیانمهر[2]، اکبر عرب‌حسینی[2]، کامل قادرنژاد[3]

1- دانش آموخته کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

2- دانشیار گروه فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

3- دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین‌های کشاورزی، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

Hemanamiri@ut.ac.ir

چکیده

متراکم سازی و تهیه‌ی پلت یکی از راه های موثر جهت استفاده بهینه، کاهش هزینه حمل و نقل و افزایش صرفه اقتصادی در استفاده از کودهای دامی است. کود پلت شده اوره و گاوی نوعی از کود نیتروژن دار با آزادسازی تدریجی است که باعث کاهش خسارت آبشویی، افزایش جذب و تقسیط نیتروژن در مراحل رشد گیاه در بلند مدت می شود. همچنین بر روی سلامتی و سطوح تغذیه‌ای خاک اثر مثبت داشته و موجب کاهش مصرف کود اوره و افزایش کارایی نیتروژن می گردد. بنابراین در این تحقیق سه آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت . بطوری که کود گاوی با مخلوط 50٪ اوره در سه سطح رطوبتی 20، 15 و10 درصد و کود با 35٪ اوره در سه سطح رطوبتی 20، 25 و30 درصد، همچنین کود با 20 درصد اوره در سه سطح رطوبتی 35، 40 و45 درصد به وسیله اکسترودر تک پیچ پلت شد . پس از خشک شدن آزمایش کجل دال جهت تعیین نیتروژن باقیمانده بر روی پلت های تولیدی انجام گرفت. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد اثر تیمارهای رطوبتی اعمال شده بر روی میزان نیتروژن باقیمانده در سه آزمایش در سطح 1٪ معنی‌دار بود. همچنین نتایج نشان داد با افزایش محتوای رطوبتی در مخلوط 35٪ و 50٪ اوره، میزان نیتروژن باقیمانده افزایش یافت . در حالی که در محتوای رطوبتی 20٪ میزان نیتروژن باقیمانده کاهش یافت.

واژه‌های کلیدی: اکسترودر تک پیچ، اوره، پلت، کود گاوی، نیتروژن

مقدمه

کودهای آلی از جمله کو د دامی (کود گاو و کود مرغ)، کمپوست حاصل از زباله شهری و ورمی کمپوست دارای ارزش تغذیه‌ای فراوانی برای محصولات زراعی بوده و مصرف آنها گامی موثر در روند توسعه کشاورزی پایدار و حفظ محیط زیست خصوصاً تأمین نیتروژن برای زمین می باشد [بای بوردی و ملکوتی، 1386].

رطوبت و حجم زیاد و نیز یکسان نبودن مواد متشکله کود از عوامل محدود کننده استفاده از کود های دامی و گیاهی در دنیا است. در حالت طبیعی به علت پایین بودن جرم مخصوص، حمل و نقل این کودها مشکل و پرهزینه است، از جمله راههایی که سبب سهولت حمل و نقل و کاهش هزینه ها می‌شود، کاهش حجم این کودها از طریق متراکم سازی و پلت کردن است. چنانچه خاکهای کشاورزی دچار فقر مواد مغذی باشند، در ضمن فرآیند متراکم -

سازی می‌توان مواد شیمیایی مورد نیاز گیاه را با کود دامی ترکیب کرده و با هم فشرده نمود . به این طریق هم نیاز کودی گیاه مرتفع شده و هم هزینه کود دهی کاهش می یابد [Adapa, et al., 2003].

یکی از عناصر مهم و حیاتی برای رشد گیاه ازت می‌باشد. با وجود اینکه ازت از عناصری است که در طبیعت بصورت گسترده یافت می شود. اما شکل ساده آن گاز N_2 برای گیاهان قابل جذب نمی باشد [بی‌نام، 1387].

کودهای نیتروژنه به خصوص اوره در مدت 3 تا 7 روز به آمونیاک تبدیل می‌شوند. بنابراین این کودها به سرعت تحت تأثیر شستشو در خاک قرار گرفته و از دسترس گیاه خارج می‌شوند. شستشو و از دست روی، تثبیت، ایجاد مسمومیت و تصعید و از دست روی به صورت بخار از 10 درصد حجم کود در بهترین شرایط تا 75 درصد حجم کود در بدترین شرایط مزرعه‌ای ممکن است دیده شود که این امر کارایی کودها و در دسترس گیاه قرار گرفتن آن-ها را در کودهای اوره، فسفات آمونیوم و ... کاهش می‌دهد و یک راه کاهش این اثرات سوء استفاده از کودهای با آزادسازی تدریجی[1] (SRF) می‌باشد [Allen et al., 1971].

بنابراین انتظار می‌رود ترکیب کودهای ارگانیک از جمله کود گاوی با کود شیمیایی به صورت فشرده شده و کنترل شده به عنوان یک کود کندرها جدید مطرح باشد. طبق تحقیقات انجام شده کود پلت شده اوره و دامی نوعی از کود نیتروژن-دار با آزادسازی تدریجی است که اثرات بلند مدتی مانند: کاهش خسارت آب شویی و افزایش جذب نیتروژن را دارد، همچنین بر روی سلامتی و سطوح تغذیه ای خاک اثر مثبت دارد و موجب کاهش مصرف کود اوره و همچنین موجب افزایش کارایی نیتروژن می گردد [Alemi et al., 2010؛ Eyvazi et al., 2008]. بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررشی تاثیر اکسترود کردن بر میزان ازت باقی مانده در پلت‌های ترکیبی کود گاوی و اوره می‌باشد.

مواد و روشها

نحوه تهیه مخلوط کود گاوی و کود اوره

کود دامی مورد استفاده در این تحقیق از محل دپو کود گاو مخلوط که بیش از دو سال در محوطه پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انباشته شده و کاملاً پوسیده و خشک شده بود تهیه گردید. کود ابتدا توسط یک آسیاب چکشی کاملا خرد شد . برای تعیین محتوای رطوبت اولیه کـود گاوی، سه نمونه 100 گرمی از کود طبق استاندارد ASAE S358.2 در داخل آون با دمای $103\pm3^{\circ}C$ به مدت 48 ساعت قرار داده شد [Anonymous, 1998]. با استفاده از رابطه‌ی (1) محتوای رطوبت نمونه بر پایه‌ی تر تعیین گردید.

$$M_{w.b.}\% = \frac{w_w}{w_t} \times 100\% = \frac{w_w}{w_w + w_d} \times 100\% \qquad (1)$$

که در این رابطه: $M_{w.b.}$= رطوبت کود بر مبنای تر(٪)؛ W_w= وزن آب موجود در کود؛ W_t= وزن کل کود؛ W_d= وزن ماده خشک کود.

1-Slow-Release Fertilizer

اندازه، پراکنش و شکل ذرات کود نقش مهمی در پدیده پلت شدن و خواص بعد از آن دارند، بنابراین طبق استاندارد [ASTM E-11-70 Part 41] مواد مش بندی شدندو جهت انجام آزمایشات از ذرات کودی که از غربال با مش 50 رد شده بودند، استفاده گردید.

تهیه نمونه مخلوط کود گاوی و کود اوره جهت پلت کردن

در این مرحله کود اوره کاملاً با آسیاب پودر شده و با کود گاوی مخلوط شد . جهت تهیه نمونه هایی با سطوح رطوبتی مورد نظر برای هر آزمایش، میزان آب مورد نیاز طبق رابطه (2) محاسبه و همزمان با اختلاط توسط همزن، آب مقطر با آب‌پاش بر روی آن اسپری شد.

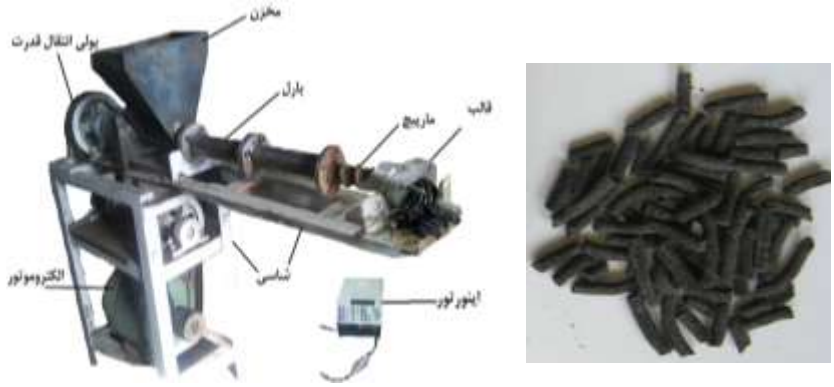
$$m_w = \frac{m_i(M_{wf} - M_{wi})}{1 - M_{wf}} \qquad (2)$$

که در این رابطه : M_w= جرم آب اضافه شده؛ M_i= جرم اولیه کود خشک؛ M_{wi}=رطوبت اولیه کود بر م بنای خشک؛ M_{wf}= رطوبت نهایی بر مبنای خشک.

برای تعیین مقدار واقعی رطوبت نمونه ها، سه نمونه 10 گرمی از هر سطح رطوبتی در داخل آون با دمای C $103\pm3^{\circ}$ به مدت 48 ساعت قرار داده شد [Anonymous, 1998].

تولید پلت توسط اکسترودر

جهت پلت کردن مواد، از اکسترودر تک پیچ ساخته شده در گروه فنی کشاورزی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران استفاده شد (شکل 1).



شکل ۱ قسمتهای مختلف اکسترودر تک پیچ مورد استفاده و پلتهای تولیدی

روش تهیه‌ی پلت‌ها به این صورت بود که خمیر تلفیقی کودگاوی و اوره با رطوبت های مورد نظر، درون مخزن ریخته، با چرخش مارپیچ، مواد از مخزن (ناحیه‌ی تغذیه) به سمت قالب انتقال پیدا می کند، در مسیر انتقال مواد از

مخزن به سمت قالب به علت اصطکاک بین دیواره ی داخلی بارل و مواد و هم چنین اصطکاک بین سطح خارجی پیچ و مواد، عمل اختلاط به خوبی انجام می گیرد. با چرخش پیچ و در پی آن با عبور مواد از داخل بارل و به خاطر فشار تولید شده در ناحیه‌ی قبل از قالب، مواد چاره‌ای جز عبور از روزنه‌های قالب را ندارند. عبور مواد از این روزنه‌ها باعث فشردگی مواد و تشکیل پلت هایی با شکل یکسان می شود. پلت‌های تولیدی جهت جلوگیری از تبخیر ازت در سایه به مدت 10 روز خشک شدند. جهت انجام آزمایشات 8 سطح رطوبتی و 3 سطح ازت (20، 35 و 50 درصد) در نظر گرفته شد. ولی هنگام پلت کردن برای هر تیمار کودی فقط در سه سطح رطوبتی پلت تولید گردید و به منظور تعیین میزان ازت باقیمانده آزمایش کجل دال روی پلت‌ها صورت گرفت.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد اثر تیمارهای رطوبتی اعمال شده بر روی میزان نیتروژن باقیمانده در سه آزمایش در سطح 1٪ معنی‌دار بود (جدول 1 و 2).

جدول 1 تجزیه واریانس بررسی اثر محتوای رطوبتی بر روی ازت باقیمانده در مخلوط 50٪ اوره و کود گاوی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات صفات
تیمار	2	4/35**
خطا	6	0/085
ضریب تغییرات	0/54	-

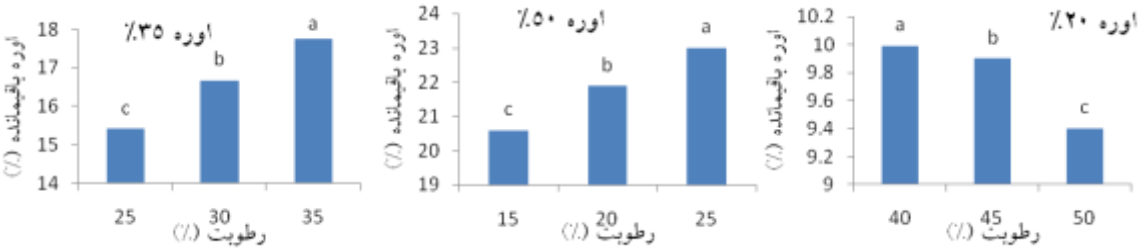
** در سطح 1٪ معنی دار

جدول 2 تجزیه واریانس بررسی اثر محتوای رطوبتی بر روی ازت باقیمانده در مخلوط 35٪ اوره و کود گاوی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات صفات
تیمار	2	4/17**
خطا	4	0/057
ضریب تغییرات	0/58	-

** در سطح 1٪ معنی دار

همچنین نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد با افزایش محتوای رطوبتی در مخلوط 35٪ و 50٪ اوره، میزان نیتروژن باقیمانده افزایش یافت به طوری که در مخلوط 35٪ درصد اوره با افزایش محتوای از 25٪ به 35٪ میزان نیتروژن باقیمانده 15/4 به 17/75 درصد افزایش یافت. همچنین در مخلوط اوره 50٪ نیز با افزایش رطوبت از 15٪ به 25٪ میزان نیتروژن باقیمانده 20/59 به 23 درصد افزایش پیدا کرد . در حالی که در محتوای رطوبتی 20٪ میزان نیتروژن باقیمانده یا افزایش رطوبت از 40٪ به 50٪ محتوای رطوبتی از 9/99 به 9/40 کاهش پیدا کرد (شکل 2).



شکل 2 تاثیر سطوح مختلف رطوبت بر ازت باقیمانده در پلت مخلوط کود اوره و کود گاوی

نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد اثر تیمارهای رطوبتی اعمال شده بر روی میزان نیتروژن باقیمانده در سه آزمایش در سطح 1٪ معنی‌دار بود. همچنین با افزایش محتوای رطوبتی در مخلوط 35٪ و 50٪ اوره، میزان نیتروژن باقیمانده افزایش یافت. در حالی که در محتوای رطوبتی 20٪ میزان نیتروژن باقیمانده کاهش یافت.

منابع

بای بوردی، ا. و م. ج. ملکوتی، (1386). بررسی تاثیر منابع مختلف کود آلی (کود دامی، کمپوست و ورمی کمپوست) بر کمیت و کیفیت پیاز قرمز آذرشهر در دو منطقه بناب و خسروشهر. علوم خاک و آب، 21(1): 33-43

بی‌نام. آمارنامه کشاورزی. (1387). دفتر آمار و فناوری اطلاعات. وزارت کشاورزی، تهران.

Adapa, P.K., Schoenau, G.J., Tabil, L.G., Sokhansanj, S., Crerar, B.J., (2003). Pelleting of fractionated alfalfa products. ASABE Paper No.036069. ASABE, St. Joseph, MI.

Alemi, H., Kianmehr, M.H., and Borghaee, A.M. (2010). Effect of pellet processing of fertilizer on slow-release nitrogen in soil. Asian J. Plant Sci. 9: 2. 74-80.

Allen, S.E., Hunt, C.M., and Terman, G.L. (1971). Nitrogen release from sulfur coated urea, as affected by coating weight, placement. Agron. J. 63: 529-533.

Anonymous. ASAE Standards. (1998). S269.4 Cubes, Pellets and Crumbles-Definitions and Methods for Determining Density, Durability and Moisture Content ASAE DEC96. Standard S358.2 Moisture Measurement-forages. ASAE, St. Joseph, MI.

Eyvazi, J., Iran Nejad, H., and Kianmehr, M.H. (2008). Effect of slow-release from mixed pellet fertilizer of urea and dry cow manure in wheat yield and its components M.Sc. Thesis, Department of Agronomy, College of Aboureihan, University of Tehran, Iran (In Persian).