



کمپوست غنی شده شهری ۶-۵ تن کمپوست غنی شده شهری و ۲۵ درصد نیتروژن از طریق کود شیمیایی ۷-۵ تن ورمی کمپوست و ۲۵ درصد نیتروژن از طریق کود شیمیایی. محققین نتیجه گرفتند که ارتفاع گیاه، سطح برگ، تعداد پنجه و ماده خشک گیاه تحت تاثیر تیمارهای مختلف از لحاظ آماری معنی‌دار شدند. آنان افزایش کمی این صفات را به کمپوست غنی شده نسبت دادند. سطح بیشتر مواد غذایی در گیاه در تیمارهای کمپوست غنی شده به دلیل قابل استفاده بودن عناصر غذایی به صورت مستمر بوده است. بالاترین عملکرد دانه و کاه در تیمار پنجم به ترتیب ۲۲/۵ و ۶۵/۸ تن در هکتار بوده است. عملکرد دانه گندم در تیمار ۶ معادل ۳۳/۴ تن در هکتار بود. کمترین عملکرد دانه (۷۸/۳ تن در هکتار) در تیمار ۳ بدست آمد. نصرالله‌زاده ماسوله و همکاران ۱۳۸۸ (۳) گزارش کردند که با اعمال ۴ تیمار ماده آلی (بدون ماده آلی، کود گاوی پوسیده به میزان ۱۰ تن در هکتار، کود گاوی پوسیده به میزان ۲۰ تن در هکتار و کمپوست آزولا به مقدار ۵ تن در هکتار) به عنوان فاکتور اول و ۴ سطح کودی (بدون کود شیمیایی، ۳۰-۴۰-۸۰، ۴۵-۶۰-۱۲۰ و ۶۰-۸۰-۱۶۰ به ترتیب N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O کیلو گرم در هکتار) به عنوان فاکتور دوم در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی بر روی برنج به این نتیجه رسیدند که تاثیر مقادیر مختلف کود شیمیایی بر کلیه صفات اندازه‌گیری شده (عملکرد، ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول خوشه، درصد پوکی و وزن هزار دانه) و مقادیر ماده آلی (به جز وزن هزار دانه) و اثرات مقابل ماده آلی و سطح کودی بسیار معنی‌دار بوده است. رضوان احمد و همکاران ۲۰۰۷ (۸) در آزمایشی زوائد میوه و سبزیجات را جمع‌آوری و آن‌ها را در یک کارگاه محلی به کمپوست تبدیل نمودند. سپس کمپوست را با ۲۵ و ۵۰ درصد کود نیتروژن توصیه شده و ۵ میلی گرم تریپتوفان ال به ازا هر کیلوگرم کمپوست، غنی نمودند. تیمار کمپوست غنی شده به تنهایی و سایر مواد غنی‌ساز به طور جداگانه بر روی گندم و ذرت آزمایش کردند. آنان نتیجه گرفتند که کمپوست غنی شده و ۵۰ درصد نیتروژن توصیه شده بر عملکرد دانه و سایر فاکتورهای رشد موثر بود، علاوه بر آن میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم در گیاه ذرت و دانه در اثر مصرف کمپوست غنی شده افزایش یافت. در نهایت نتیجه گرفتند که در کشاورزی پایدار مخلوطی از کمپوست و کود شیمیایی در افزایش محصول اقتصادی و موثر است. ابراهیم و همکاران ۲۰۰۸ (۵) با اعمال مقادیر مختلف کود حیوانی و کمپوست بر روی گندم نتیجه گرفتند که کود حیوانی و کمپوست ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، طول خوشه، محصول کاه و دانه گندم و وزن هزار دانه را نسبت به کنترل افزایش دادند. بیشترین افزایش در طول بوته مربوط به مصرف ۵ تن کمپوست در هکتار بدست آمد.

#### مواد و روش‌ها

جهت بررسی تاثیر منابع مختلف کودهای آلی و شیمیایی بر خصوصیات خاک و کمیت و کیفیت گندم آزمایش سال ۸۹-۹۲ با سه تکرار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در شهرستان پاسارگاد مرکز آموزش علی‌آباد کمین با کشت گندم آغاز شد. آزمایش با یازده تیمار شامل: ۱- مصرف کودهای شیمیایی میکرو و فسفر و پتاسیم بر اساس آزمون خاک و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در سه مرحله پنجه (زادوکس ۲/۶)، ساقه (زادوکس ۳/۲) و ظهور سنبله (زادوکس ۳/۷). ۲- کمپوست غنی محلی به میزان ۱۰ تن در هکتار. ۳- کود حیوانی به میزان ۱۰ تن در هکتار. ۴- کمپوست حاصل از زباله شهری به میزان ۱۰ تن در هکتار. ۵- کمپوست غنی محلی به میزان ۱۰ تن در هکتار + مابقی نیتروژن توصیه شده در تیمار شماره ۱ (میزان نیتروژن در کمپوست از ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن کود شیمیایی کسر و سپس مابقی نیتروژن توسط کود شیمیایی تامین و در سه مرحله مذکور مصرف میشود). ۶- کود حیوانی به میزان ۱۰ تن در هکتار + مابقی میزان کودهای توصیه شده در تیمار شماره ۱ (میزان نیتروژن در کود حیوانی از ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن کود شیمیایی کسر و سپس مابقی نیتروژن توسط کود شیمیایی تامین و در سه مرحله مذکور مصرف میشود). ۷- کمپوست حاصل از زباله شهری به میزان ۱۰ تن در هکتار + مابقی میزان کودهای توصیه شده در تیمار شماره ۱ (میزان نیتروژن در کمپوست حاصل از زباله شهری از ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن کود شیمیایی کسر و سپس مابقی نیتروژن توسط کود شیمیایی تامین و در سه مرحله مذکور مصرف میشود). ۸- ۲۵ درصد نیتروژن توصیه شده اوره تیمار یک از منبع اوره همراه ۱۰ تن کمپوست غنی محلی قبل از کشت + ۷۵ درصد نیتروژن توصیه شده از منبع اوره به صورت سرک در سه مرحله فوق ۹-۲۵ درصد نیتروژن توصیه شده اوره تیمار یک از منبع اوره همراه ۱۰ تن کود حیوانی قبل از کشت + ۷۵ درصد نیتروژن توصیه شده از منبع اوره به صورت سرک در سه مرحله فوق ۱۰-۲۵ درصد نیتروژن توصیه شده در تیمار یک از منبع اوره همراه ۱۰ تن کمپوست حاصل از زباله شهری قبل از کشت + ۷۵ درصد نیتروژن توصیه شده از منبع اوره به صورت سرک در سه مرحله فوق ۱۱- جای کمپوستی به میزان ۶۰۰۰ لیتر در هکتار) ۳ هزار لیتر خالص + ۳ هزار لیتر آب، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مرحله اجرا در آمد. ماده آلی با دیسک به زیر خاک برده و با خاک سطحی مخلوط شد. قبل از کشت نمونه خاک و نمونه‌های ماده آلی در آزمایشگاه تجزیه شدند. اندازه هر پلات ۲۰ (۴\*۵) متر مربع، فاصله ردیف‌های گندم ۳۰ سانتیمتر و سطح کل آزمایش حدود ۸۰۰ متر مربع در نظر گرفته شد. کودهای فسفر و پتاسیم از منابع سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم در کلیه تیمارها همراه با کودهای آلی با خاک مخلوط شد. کود نیتروژن از منبع اوره در تیمار دو، و ۷۵ درصد مابقی در تیمارهای ۵، ۶ و ۷ در سه مرحله (پنجه، ساقه و ظهور سنبله) همراه با آب آبیاری مصرف شد. در این آزمایش گندم از رقم پارس کشت شد. لازم به ذکر است که بقایای گیاهی در کشت گندم بر اساس عرف زارع و به دلیل عدم گستردگی آزمایش و ایجاد خطای کمتر جمع‌آوری گردید. پس از برداشت نیز نمونه خاک از هر تیمار از عمق ۳۰-۰ برداشت و میزان ماده آلی، فسفر، پتاسیم، نیتروژن، عناصر میکرو، وزن مخصوص ظاهری و CEC اندازه‌گیری شد. از برگ پرچم (بعد از توسعه کامل و در هنگام به گل رفتن) در موعد مقرر نمونه برداری شد، و نمونه‌ها جهت اندازه‌گیری میزان نیتروژن، روی، فسفر و پتاسیم به آزمایشگاه داده شد. در زمان برداشت عملکرد گندم، تعداد پنجه و تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه طول خوشه در متر مربع، درصد پروتئین، و روی در دانه گندم اندازه‌گیری و توسط برنامه Mstata آنالیز آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گردید.



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

### نتایج و بحث

در جدول ۱ تجزیه مرکب برخی صفات مورد مطالعه تحت تاثیر تیمارهای مختلف آورده شده است. اعداد متن جدول موید این مطلب است که تاثیر تیمارهای مختلف بر میانگین دانه گندم، میانگین وزن هزار دانه گندم و میانگین وزن تر ذرت در سطح یک درصد معنی دار بوده است.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات دانه گندم	میانگین مربعات کاه گندم	میانگین مربعات وزن هزار دانه گندم
سال	۲	۰۱/۱۰۳۲۵۴۲۴*	۳/۸۹۲۹۴۷۳۱	<sup>n.s.</sup> ۳۰۳۰۳/۱۹
تکرار	۶	n.s.۹۹/۴۵۵۹۶۹	<sup>n.s.</sup> ۷/۱۱۱۴۴۴۳	<sup>n.s.</sup> ۸۰۸۰۸/۴
تیمار	۱۰	۰۳/۶۸۹۸۳۰۹**	<sup>n.s.</sup> ۰/۱۴۵۸۳۹۵	۴۹۴۹۴۹/۱۹**
اثر متقابل تیمار و سال	۲۰	۴۰/۶۵۹۲۹۹**	۶/۱۲۹۸۴۵۵*	۳۵۸۵۸۵۹/۱**
خطا	۶۰	۴/۱۶۹۱۸۸	۳/۷۴۱۱۹۰	۳۸۵۸۵۸۶/۰

و\*\* به ترتیب بدون معنی و معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد \*ns

بیشترین میانگین عملکرد دانه گندم، وزن هزار دانه گندم مربوط به تیمار هشتم (۲۵ درصد نیتروژن توصیه شده اوره تیمار یک از منبع اوره همراه ۱۰ تن کمپوست غنی محلی قبل از کشت +۷۵ درصد نیتروژن توصیه شده از منبع اوره به صورت سرک در سه مرحله) به ترتیب به میزان ۶/۹۵۳۰ کیلوگرم در هکتار و ۹/۴۰ گرم (جدول ۲).

تفاوت میانگین عملکرد دانه گندم و در تیمارهای مختلف با تیمار شاهد در جدول ۳ مشاهده می شود. اعداد متن جدول موید افزایش عملکرد گندم با استفاده از کودهای آلی نسبت به شاهد است، تیمار هشتم (کمپوست غنی محلی و مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن) و بعد از آن تیمار پنجم (کمپوست غنی محلی به میزان ۱۰ تن در هکتار + مابقی نیتروژن توصیه شده در تیمار شماره ۱) (میزان نیتروژن در کمپوست از ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن کود شیمیایی کسر و سپس مابقی نیتروژن توسط کود شیمیایی تامین و در سه مرحله مذکور مصرف شد) بیشترین تفاوت عملکرد را با شاهد داشته است. (جدول ۳).

تیمار	میانگین دانه گندم	میانگین کاه گندم	وزن هزار دانه
۱	F۱/۶۴۵۳	BC۲/۴۲۴۷	D۰/۳۶
۲	E۶/۷۵۹۶	ABC۵۰۰۷	BC۷/۳۸
۳	DE۶/۷۹۴۱	ABC۲/۴۷۲۹	BC۰/۳۹
۴	C۰/۸۴۱۹	BC۶/۴۴۸۷	C۴/۳۸
۵	B۱/۸۸۱۵	ABC۷/۵۰۵۶	BC۹/۳۸
۶	E۴/۷۵۹۴	ABC۲/۵۰۶۳	BC۹/۳۸
۷	DC۲/۸۲۶۵	ABC۴/۴۹۸۰	BC۹/۳۸
۸	A۶/۹۵۳۰	AB۶/۵۱۱۲	A۹/۴۰
۹	DC۴/۸۰۹۸	ABC۳/۴۸۲۵	BC۰/۳۹
۱۰	C۰/۸۳۶۸	A۰/۵۴۷۵	B۳/۳۹
۱۱	FA/۶۷۵۶	C۴/۴۱۲۴	D۷/۳۵

میانگین هایی که در هر ستون، ردیف و متن جدول در یک حرف مشترک میباشند از لحاظ آماری بازمون دانکن در سطح ۵ معنیدار معنیدار\* نمیباشند.

جدول شماره ۲ و ۳ نشان می دهد ماده آلی می تواند جایگزین کودهای نیتروژنی گردد.

### جدول ۲۳- تفاوت عملکرد گندم تیمارهای مختلف با تیمار شاهد

تیمار	گندم ۸۹-۹۰	گندم ۹۰-۹۱	گندم ۹۱-۹۲
۲	۵۲۳	۷۲۳	۲۴۱۷
۳	۶۹۶	۸۶۶	۲۸۸۴
۴	۱۰۷۹	۱۳۶۸	۳۴۰۵
۵	۱۴۰۰	۱۷۵۳	۳۹۳۴
۶	۴۲۱	۳۳۷	۲۶۶۷
۷	۱۴۲۹	۱۱۵۷	۲۸۵۰
۸	۲۳۲۵	۲۴۰۷	۴۵۰۰
۹	۶۳۰	۶۹۹	۳۶۱۷
۱۰	۱۱۰۰	۱۱۲۰	۳۵۱۷



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

۱۱ - ۲۹ - ۱۱۱ - ۱۰۵۰

میزان وزن مخصوص خاک پس از برداشت در سال آخر نسبت به سال اول و دوم تغییری نداشته است، اما همانند دو سال اول آزمایش نسب به شاهد کاهش یافته است.

### منابع

- ابراهیمی، سهیلا، حسینعلی بهرامی و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۸۴. اثر مواد آلی در اصلاح فاکتور کربن به ازت خاک. ۱۳۸۴. نشریه شماره ۴۴۸. موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات سنا.
- توشیح، وفا و محمد حسین سدری. نقش کاه و کلش گندم در حاصلخیزی و اصلاح خاک. نشریه شماره ۴۱۸. موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات سنا.
- زیبایی، م. و ی. امام. ۱۳۷۹. کاربرد معیار برتری تصادفی درجه یک و درجه دو: مطالعه موردی تعیین استراتژی بهینه رفتار با بقایای گندم در کشت های مکرر در منطقه سد درودزن، مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد، ایران، ۱۰۹۳-۱۰۷۷.
- نصراللهزاده ماسوله، ابراهیم امیری و تیمور رضوی پورکومله. ۱۳۸۸. تاثیر کمپوست آزولا، کود گاوی و کود شیمیایی روی گیاه برنج. یازدهمین کنگره علوم خاک ایران (مدیریت خاک و امنیت غذایی) گرگان. پردیس علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۲۱ لغایت ۲۴ تیرماه. ص ۳۲۱.
۵. Annabi, M., S.Houot, C. Francou, M. Poitrenaud, and Y. Le Bissonais. ۲۰۰۷. Soil aggregate stability improvement with urban compost of different maturities. *Soil Sci. Soc. Am J.* ۷۱: ۴۱۳-۴۲۳.
۶. Anderson, J. R., Dillon, J. L., and Hardaker, J. B. ۱۹۹۲. *Agricultural Decision Analysis*. Iowa State University press. Ames.
۷. Botes, J.H.F. ۲۰۰۵. *An Economic of Wheat Irrigation Scheduling Strategies using Stochastic Dominance*. MScAgric Dissertation. Department of Agricultural Economics, University of the Range Free State, Bloemfontein
۸. Ebrahim, M. A. Ul-Hassan, M. Iqbal, and E. Elahi Valeem. ۲۰۰۸. Response of wheat growth and yield to various levels of compost and organic manure. *Pak. J Bot.* ۴۰(۵): ۲۱۳۵-۲۱۴۱.
۹. Hardaker, J.B., R. B. M, Huirne, J. R. Anderson, and G. Lien. ۲۰۰۰. *Coping with risk in agriculture*. ۲nd edition. CABI Publishing.
۱۰. Hardaker, J.B., Richardson, J.W., Lien, G., and Schumann, K. D. ۲۰۰۴. Stochastic efficiency analysis with risk aversion bounds: a simplified approach. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, ۲: ۲۵۳-۲۷۰.
۱۱. Kavitha, R. and P. Subramanian. ۲۰۰۷. Effect of enriched municipal solid waste compost application on growth, plant nutrient uptake and yield of rice. *J. agron.* ۶(۴): ۵۸۶-۵۹۲.
۱۲. Rizwan, A. M. Sher, A. Khalid, M. Arshad and M. mahmood. ۲۰۰۷. Growth and yield response of wheat (*Triticum Aestivum L.*) and maize (*Zea may L.*) to nitrogen and l- tryptophan enriched compost. *Pak. J. Bot.* ۳۹(۲): ۵۴۱-۵۴۹.
۱۳. Roberts, K, Howard, D. D., Gwathmey, C. O. and Sleigh, D. E. ۱۹۹۹. Economics of broadcast and injected nitrogen on no-till cotton produced at three locations in Tennessee. *The Journal of Cotton Science*. ۳: ۱۰۹-۱۱۵.

### Abstract

Environmental problems and dramatic reduction of organic matter in soil in our country (to less than ۱%) is the cause of this research in Fars province, Iran. This experiment was carried out as a complete randomized block design in ۳ replications with ۱۱ treatments. The treatments were as follows: ۱- Micro, P and K chemical fertilizers application based on soil test + ۱۸۰ kg nitrogen in three stages (tillering, ZGS=۲.۶, stem elongation, ZGS=۳.۲ and heading, ZGS=۳.۷). ۲- Enriched local compost as ۱۰ tones/ha. ۳- Manure as ۱۰ tones/ha. ۴- Compost obtained from urban solid waste as ۱۰ tones/ha. ۵- Enriched local compost as ۱۰ tones/ha + the rest of the treatment \ recommended nitrogen (nitrogen dose of compost is subtracted from ۱۸۰ kg nitrogen fertilizer and the remaining needed nitrogen is supplied by chemical fertilizer and applied at the three above- mentioned stages). ۶- Manure as ۱۰ tones/ha + the rest of the treatment \ recommended fertilizers (nitrogen dose of manure is subtracted from ۱۸۰ kg nitrogen fertilizer and the remaining needed nitrogen is supplied by chemical fertilizer and applied at the three above- mentioned stages). ۷- Compost obtained from urban solid waste as ۱۰ tones/ha + the rest of the treatment \ recommended fertilizers (nitrogen dose of compost obtained from urban solid waste is subtracted from ۱۸۰ kg nitrogen fertilizer and the remaining needed nitrogen is supplied by chemical fertilizer and applied at the



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

three above- mentioned stages). ۸- Before planting application of ۲۵% of the treatment \ recommended nitrogen as urea with ۱۰ tones/ha of enriched local compost+ top dressing of ۷۵% recommended nitrogen as urea at the three above- mentioned stages. ۹- Before planting application of ۲۵%of the treatment \ recommended nitrogen as urea with ۱۰ tones/ha of manure+ top dressing of ۷۵% recommended nitrogen as urea at the three above- mentioned stages. ۱۰- Before planting application of ۲۵%of the treatment \ recommended nitrogen as urea with ۱۰ tones/ha of compost obtained from urban solid+ top dressing of ۷۵% recommended nitrogen as urea at the three above- mentioned stages. ۱۱- Tea as compost as ۶۰۰۰ lit/ha (۳۰۰۰ lit of tea+۳۰۰۰ lit water. The results showed that the effect of the treatments on wheat kernel number mean, wheat ۱۰۰۰-kernel weight mean and was significant. The highest wheat kernel number mean and wheat ۱۰۰۰-kernel weight mean were due to the treatment ۸ as ۹۵۳۰.۶kg/ha and ۴۰.۹ g, respectively.