

## تأثیر شیرابه و کمپوست زباله شهری بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه گندم

فرشته الماسیان<sup>۱</sup>، علیرضا آستارایی<sup>۲</sup>، مهدی نصیری محلاتی<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی، ۲ و ۳- اعضاء هیأت علمی گروه خاکشناسی و گروه زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ وصول: ۸۴/۱/۱۷

### چکیده

امروزه کاربرد کمپوست در خاکهای کشاورزی کم و بیش رایج شده است، ولی متأسفانه به دلیل بالا بودن درصد رطوبت زباله های شهری، مقدار زیادی شیرابه در فرآیند تبدیل زباله به کمپوست تولید می شود که اگر به شیوه ای مناسب جمع آوری نشود می تواند مشکلات زیست محیطی ایجاد نماید. بنابراین بمنظور بررسی تأثیر شیرابه و کمپوست حاصل از زباله های شهری بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گندم این مطالعه با چهار تیمار آبیاری در نسبتهای مختلف شیرابه و آب ( $T_0 =$  آب معمولی،  $T_2 = 20$ ،  $T_4 = 40$  و  $T_6 = 60$  درصد حجمی شیرابه با آب) در خاک حاوی ۱۵ تن در هکتار کمپوست زباله شهری در شرایط گلخانه بر روی گیاه گندم بصورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. نتایج بدست آمده بیانگر اثرات معنی دار نسبتهای مختلف شیرابه و آب و کمپوست زباله شهری بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم بود. بطوریکه عملکرد و اجزای عملکرد گندم با افزایش نسبت شیرابه به آب به بیش از نسبت ۲۰/۸۰ کاهش یافت. بیشترین عملکرد و اجزای عملکرد در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ ( $T_2$ ) و در خاک حاوی کمپوست مشاهده شد. بعلاوه مقایسه خاک شاهد با و بدون کمپوست بیانگر تأثیر مثبت کمپوست بر تعداد دانه در سنبله، طول سنبله، وزن دانه در سنبله، عملکرد کاه و کلش و دانه در گلدان بوده، که احتمالاً بدلیل افزایش ماده آلی و فراهمی سطوح عناصر غذایی در خاک و بهبود خصوصیات فیزیکی خاک می باشد. در رابطه با ارتفاع گیاه، تعداد دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، وزن هزار دانه، عملکرد کاه و کلش و عملکرد دانه در گلدان، اثرات مثبت تیمار آبیاری با نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ در افزایش این پارامترها بمراتب بیشتر از اثرات ایجاد شده توسط افزودن کمپوست بوده است.

واژه های کلیدی: شیرابه، کمپوست، عملکرد، گندم

## مقدمه

عملکرد را به غنی بودن شیرابه از عناصر غذایی و ماده آلی و اسیدی بودن آن مربوط دانسته و بیان داشتند که بدلیل شوری بالای شیرابه کاربرد مکرر آن مخصوصاً در غلظتهای زیاد و برای گیاهان حساس به شوری توصیه نمی شود. تأثیر شیرابه بر رشد و خصوصیات شیمیایی برنج و اسفناج (۱) نشان داد که استفاده از شیرابه به مقدار ۲۵۰ تن در هکتار بدلیل افزایش هدایت الکتریکی خاک قابل توصیه نبوده و به مقدار ۱۲۵ تن در هکتار اگرچه افزایش عملکرد را به دنبال داشت، بدلیل افزایش شوری خاک استفاده از آن برای گیاهان مقاوم و در فواصل طولانی توصیه شده است، ولی مصرف ۶۰ تن در هکتار شیرابه بدلیل افزایش عناصر غذایی و ماده آلی در خاک و تأثیر ناچیز آن بر شوری برای اکثر گیاهان مناسب است. بنابراین با توجه به گسترش جمعیت و نیاز به تأمین غذای بیشتر، همچنین افزایش سطح زیرکشت و عملکرد گیاهانی نظیر گندم بعنوان یک محصول استراتژیک، از طرفی محدودیت شدید منابع آبی در مناطق خشک و نیمه خشک و پراکندگی تحقیقات انجام شده در شرایط آب و هوایی متفاوت، این تحقیق تحت عنوان تأثیر شیرابه و کمپوست زباله های شهری بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه گندم انجام گرفت.

## مواد و روشها

بمنظور بررسی تأثیر شیرابه و کمپوست زباله های شهری بر عملکرد و اجزای عملکرد گیاه گندم این مطالعه با چهار تیمار آبیاری در نسبتهای مختلف شیرابه و آب ( $T_0 =$  آب معمولی،  $T_2 = 20$ ،  $T_4 = 40$ ،  $T_6 = 60$  درصد حجمی شیرابه با آب) در خاک حاوی ۱۵ تن در هکتار کمپوست زباله شهری و خاک شاهد با آب معمولی بر روی گیاه گندم بصورت طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در شرایط گلخانه انجام شد. به منظور آماده سازی تیمارها از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد نمونه برداری شده که خصوصیات خاک شاهد در جدول ۱

بیش از ۸۰ درصد زمین های کشاورزی در ایران را خاک های مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل می دهند، که از نظر ماده آلی فقیر، و اغلب مقدار ماده آلی این خاک ها کمتر از یک درصد است (۲). از طرفی گسترش شهرنشینی و صنعتی شدن، بویژه در کشورهای در حال توسعه، باعث انباشته شدن حجم عظیمی از زباله های شهری گردیده است. بنابراین در سالهای اخیر بمنظور کاهش مشکلات زیست محیطی توجه زیادی به بازیافت زباله و بکارگیری کمپوست حاصل در اراضی کشاورزی شده است (۱۵). مشکلی که در مسیر تبدیل زباله ها به کمپوست وجود دارد، تولید حجم انبوهی شیرابه است. که باید به شیوه ای مناسب جمع آوری و مصرف گردد. تحقیقات برخی از محققین در خصوص تأثیر پساب فاضلاب، لجن فاضلاب و کمپوست بر روی رشد و عملکرد درختان و درختچه ها، اثرات مثبت استفاده از آنها را بر روی رشد درخت صنوبر (۷)، درخت سپیدار (۱۶)، درختچه های مناطق نیمه خشک مدیترانه (۸) و نیز بهبود اراضی تخریب شده نشان داده است. پترسن و همکاران (۱۹) با بررسی تأثیر کمپوست زباله شهری و لجن فاضلاب بر رشد گیاه اظهار داشتند که هیچ محدودیتی ایجاد نگردید.

تحقیقات گارسیا و همکاران (۱۲) با استناد به یافته های دیگران نشان داد که استفاده از کمپوست مواد زائد بهتر از مواد کمپوست نشده است، همچنین آنها اثرات منفی استفاده از لجن فاضلاب کمپوست نشده را بر روی عملکرد گیاه ناشی از سمیت ایجاد شده در نتیجه عناصر معدنی موجود در لجن کمپوست نشده و متابولیت های آلی و همچنین توقف معدنی شدن نیتروژن دانستند. اسپیر و همکاران (۲۳) افزایش عملکرد چغندر را در اثر افزودن کمپوست لجن فاضلاب گزارش کردند.

اثرات مثبت استفاده از مقادیر کم شیرابه زباله بر گیاهان برنج (۱۵) و ذرت (۵) در اصفهان گزارش شده است. آنها افزایش

هر گلدان، بر اساس مقدار کمپوست ۱۵ تن در هکتار محاسبه و به گلدانهای مربوطه اضافه شد. خصوصیات کمپوست مورد استفاده در جدول ۲ مشخص شده است.

نشان داده شده است. مقدار ۱۰ کیلوگرم خاک هوا خشک را پس از عبور از الک ۲ میلیمتری، به داخل گلدانهایی با حجم ۱۵ لیتر اضافه کرده و مقدار کمپوست زیاله شهری لازم برای

جدول ۱: خصوصیات خاک شاهد قبل از شروع آزمایش

لوم	-	بافت
۷/۶۵	-	pH
۱/۶۹	(dS m <sup>-1</sup> )	EC
۰/۰۲۱	(%)	نیترژن کل
۰/۰۰۲۴	(%)	نیترژن آمونیاکی
۰/۰۰۸۴	(%)	نیترژن نیتراتی
۰/۱۹۵	(%)	کربن آلی
	(meq l <sup>-1</sup> )	کاتیونهای محلول
۰/۱۷۶		K
۳/۲۵		Ca
۴/۷۵		Mg
۶/۷		Na
	(Cmol(+) kg <sup>-1</sup> )	کاتیونهای تبادل
۰/۱۵		K
۱۱/۶		Ca
۴/۳		Mg
۰/۷۷		Na
۲	(mg kg <sup>-1</sup> )	.P(av)
۳/۸۱	(mg kg <sup>-1</sup> )	Fe
۴/۳۸	(mg kg <sup>-1</sup> )	Mn
۰/۵۶	(mg kg <sup>-1</sup> )	Zn
۰/۶۶	(mg kg <sup>-1</sup> )	Cu
۰/۱۶	(mg kg <sup>-1</sup> )	Ni
۱۶/۸	(Cmol(+) / Kg)	CEC
۱۵/۶	(%)	CaCO <sub>3</sub>
۱/۴	(g cm <sup>-3</sup> )	چگالی ظاهری

جدول ۲: خصوصیات کمپوست حاصل از زیاله مورد استفاده

۶/۸۷	-	pH (در نسبت ۱:۵)
۷/۴	(dS m <sup>-1</sup> )	EC (در نسبت ۱:۵)
۲۱	-	C/N
۰/۸۹	(%)	نیترژن کل
۰/۰۲	(%)	فسفر قابل دسترس
۰/۲	(%)	پتاسیم کل
۷/۷۲	(mg kg <sup>-1</sup> )	آهن کل
۲۰/۱۹۵	(mg kg <sup>-1</sup> )	منگنز کل
۸/۳	(mg kg <sup>-1</sup> )	روی کل
۲۱۲/۳۶	(mg kg <sup>-1</sup> )	مس کل

-	(mg kg <sup>-1</sup> )	نیکل کل
---	------------------------	---------

پس از آماده سازی خاک تیمارها تعداد ۱۵ عدد بذر گندم (رقم کویر) در تاریخ ۸۲/۹/۱۶ در عمق ۳-۲ سانتیمتری خاک گلدانها کاشته شد و کلیه گلدانها با آب معمولی آبیاری شدند. تعداد گیاهچه های هر گلدان دو هفته بعد از کاشت به ۷ عدد تنک شدند. برای آماده سازی تیمارهای شیرابه از سطلهای پلاستیکی ۳۰ لیتری درب دار استفاده شد.

جدول ۳: خصوصیات شیمیایی شیرابه حاصل از کمپوست زباله شهری

۵/۹۷	-	pH
۲۹/۴۳	(dS m <sup>-1</sup> )	EC
۱۲۹۴۸	(mg kg <sup>-1</sup> )	TOC
۲/۵	(%)	ماده خشک
۰/۱۷۵	(%)	نیتروژن کل
۱۲/۹۴	(%)	فسفر قابل دسترس
۰/۲۷	(%)	پتاسیم
۰/۴۵	(%)	کلر
۰/۳۳	(%)	سولفات
۱۵۵/۴۸	(mg kg <sup>-1</sup> )	آهن
۱۵/۱	(mg kg <sup>-1</sup> )	منگنز
۳۰/۴۳	(mg kg <sup>-1</sup> )	روی
۱/۸۹	(mg kg <sup>-1</sup> )	مس
-	(mg kg <sup>-1</sup> )	نیکل

پاکتهای کاغذی به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه های گیاهی

پس از انتقال به آزمایشگاه و شستشو با آب مقطر در آن با دمای ۶۵ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند. سپس وزن خشک کاه و کلش و دانه در هر گلدان و وزن دانه در سنبله توسط ترازو تعیین گردید. شمارش تعداد دانه در سنبله، تعداد دانه در هر گلدان و وزن هزار دانه بصورت دستی انجام گرفت. بافت خاک به روش هیدرومتری (۱۸)، pH گل اشباع و هدایت الکتریکی عصاره اشباع (۱۸)، نیتروژن کل به روش کج‌جلدال (۱۸)، کربن آلی خاک به روش تیتراسیون با آمونیم فروسولفات نیم نرمال (۱۸)، فسفر خاک به روش بی کربنات سدیم به وسیله اسپکتروفتومتر مدل WAP (۱۸)، پتاسیم عصاره اشباع با دستگاه فلاپم فتومتر مدل Jenway (۱۸). ترکیبات شیمیایی شیرابه (۱۰ و ۲۰) و

به منظور تهیه نسبتهای مورد نظر، در هر بار آبیاری مقادیر حجمی شیرابه با آب معمولی در هر ظرف پلاستیکی برای هر تیمار آبیاری مخلوط گردید. خصوصیات شیرابه مصرفی در جدول ۳ مشخص شده است. به دلیل جلوگیری از تنش حاصل از تأثیرات سوء ناشی از شوری شیرابه بر روی جوانه زنی بذرها، تیمارهای آبیاری با مخلوط آب و شیرابه بعد از مرحله سه برگی شدن گیاه اعمال و در طی دوره رشد، آبیاری با تیمارهای مخلوط شیرابه و آب مورد نظر با توجه به نیاز آبی و دوره رشد گیاه انجام گرفت. پس از رسیدگی فیزیولوژیک گیاه در پایان دوره رشد (۹۰ روز پس از کاشت)، ارتفاع گیاه، طول سنبله گندم تعیین و گیاهان هر تیمار برداشت شدند. کاه و کلش و سنبله بصورت مجزا در داخل

**نتایج و بحث**

نتایج ارایه شده در جدول (۴) بیانگر اثرات معنی دار کمپوست و نسبتهای مختلف شیرابه و آب بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم در مقایسه با خاک شاهد است.

کمپوست (۲۰) با استفاده از روشهای استاندارد و بین المللی تعیین گردید. نتایج بدست آمده با استفاده از نرم افزار MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میانگین داده های آزمایشی با یکدیگر با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شدند.

**جدول ۴: تغییرات ایجاد شده در صفات در نتیجه افزودن کمپوست زباله شهری و کاربرد شیرابه و آب با نسبت ۲۰/۸۰ در مقایسه با خاک شاهد بدون کمپوست**

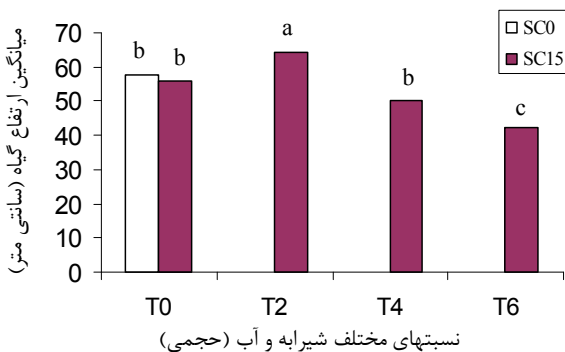
مقایسه دو تیمار آزمایشی	میانگین تعداد دانه سنبله	میانگین ارتفاع گیاه		میانگین وزن دانه در سنبله	وزن هزار دانه	عملکرد کاه و کلش در گلدان		عملکرد دانه در گلدان
		سنبله	گیاه			(g)	(g)	
SC <sub>15</sub> 20/SC <sub>0</sub>	+۴۴/۷ %	+۱۱/۳ %	+۲۱/۴ %	+۷۰/۴ %	+۱۷/۹ %	+۵۰/۸ %	+۶۰/۷ %	
SC <sub>15</sub> /SC <sub>0</sub>	+۱۹/۸ %	-۲/۶ %	+۲۰ %	+۱۹/۷ %	+۰/۶ %	+۲۳/۸ %	+۱۰/۷ %	

SC<sub>0</sub> = خاک بدون کمپوست و SC<sub>15</sub> = مخلوط خاک و کمپوست بر اساس ۱۵ تن در هکتار و آبیاری با آب معمولی، SC<sub>15</sub>20 = نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (حجمی) در خاک حاوی کمپوست.

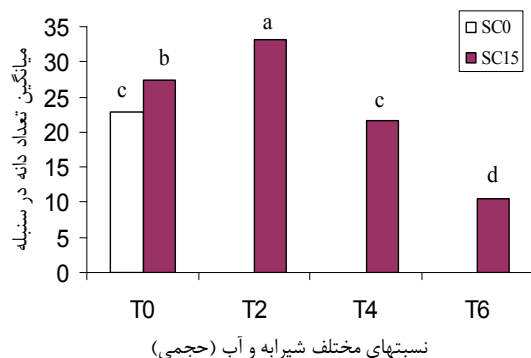
**شکل ۱: تأثیر نسبتهای مختلف شیرابه و آب بر میانگین**

**تعداد دانه در سنبله**

مقایسه دو خاک شاهد با و بدون کمپوست در رابطه با ارتفاع گیاه هیچگونه تفاوت معنی داری را نشان نداد. بیشترین ارتفاع گیاه در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با تیمارهای T<sub>4</sub>، T<sub>6</sub> و خاک شاهد با کمپوست بترتیب معادل ۲۸، ۵۱/۷ و ۱۴/۳ درصد افزایش معنی داری داشت (شکل ۲).

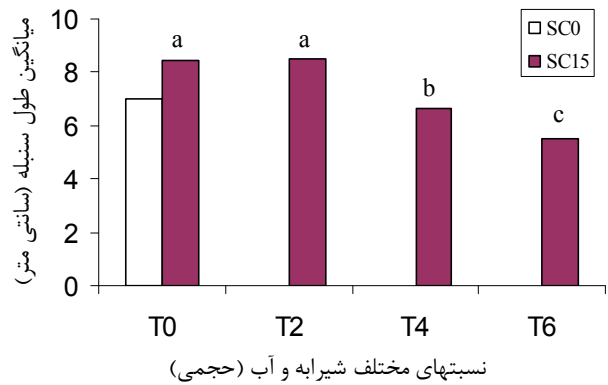


مقایسه بین خاکهای شاهد با و بدون کمپوست در خصوص میانگین تعداد دانه در سنبله بیانگر افزایش معنی داری معادل ۱۹/۸ درصد در خاک شاهد با کمپوست بود (شکل ۱). بیشترین تعداد دانه در سنبله، در خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با دو خاک شاهد با و بدون کمپوست بترتیب معادل ۲۰/۸ و ۴۴/۷ درصد افزایش معنی داری داشت. تعداد دانه در سنبله تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) نسبت به تیمار T<sub>4</sub> و خاک شاهد با کمپوست بترتیب معادل ۵۰/۹ و ۶۱/۳ درصد کاهش معنی داری داشت (شکل ۱).



### شکل ۲- تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر میانگین ارتفاع گیاه گندم

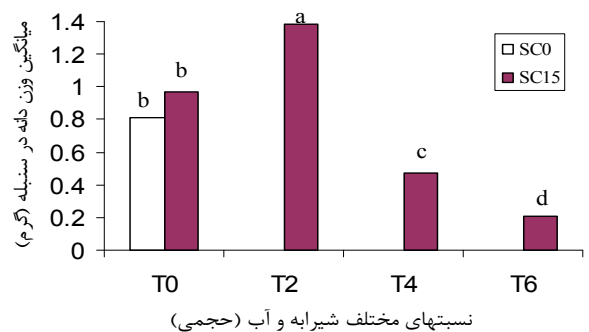
طول سنبله در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) حداکثر شد که نسبت به خاک شاهد با کمپوست تفاوت معنی داری نداشت. کمترین طول سنبله در تیمار خاک با کمپوست و در نسبت شیرابه به آب ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) مشاهده شد که نسبت به T<sub>4</sub> معادل ۱۷/۹ درصد کاهش معنی داری داشت (شکل ۳).



### شکل ۳: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر میانگین طول سنبله گیاه گندم

مقایسه بین دو خاک شاهد با و بدون کمپوست، بیانگر افزایش معنی دار در طول سنبله معادل ۲۰ درصد خاک شاهد با کمپوست است.

وزن دانه در سنبله با وجود افزایش ۲۰ درصدی در خاک شاهد با کمپوست نسبت به خاک شاهد بدون کمپوست معنی دار نشد. بیشترین وزن دانه در سنبله تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با تیمارهای T<sub>4</sub>، T<sub>6</sub> و خاک شاهد با کمپوست بترتیب حدود ۳، ۶/۶ و ۱/۴ برابر افزایش معنی داری داشت (شکل ۴).

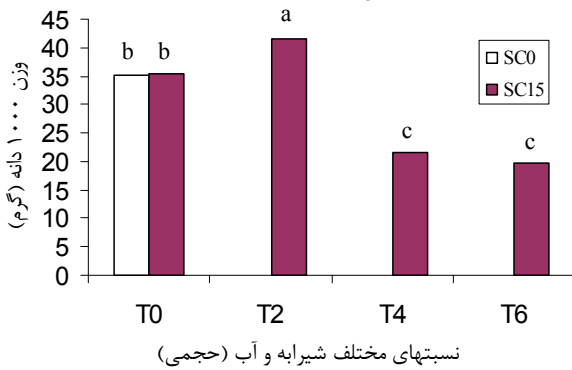


### شکل ۴: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر میانگین وزن دانه در سنبله گندم

#### وزن دانه در سنبله گندم

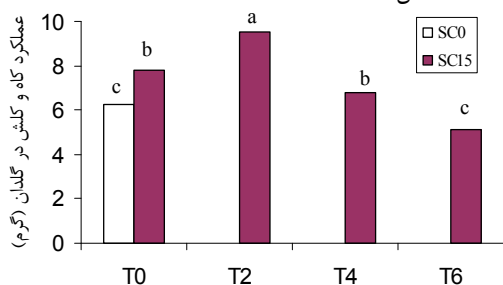
بیشترین وزن ۱۰۰۰ دانه در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) بود که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست و تیمارهای شیرابه به آب ۴۰/۶۰ (T<sub>4</sub>) و ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) بترتیب معادل ۱۷/۲، ۹۲/۱ و ۱۰۹/۶ درصد افزایش معنی داری داشت (شکل ۵).

دو خاک شاهد با و بدون کمپوست در رابطه با وزن ۱۰۰۰ دانه هیچگونه تفاوت معنی داری نداشتند.



### شکل ۵: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر وزن ۱۰۰۰ دانه گندم

مقایسه بین دو خاک شاهد با و بدون کمپوست در خصوص عملکرد کاه و کلش، بیانگر افزایش معنی داری معادل ۲۳/۸ درصد در خاک شاهد با کمپوست است. بیشترین عملکرد کاه و کلش در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست و نسبت‌های شیرابه به آب ۴۰/۶۰ (T<sub>4</sub>) و ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) بترتیب معادل ۲۱/۸، ۳۹/۷ و ۸۶/۳ درصد افزایش معنی داری داشت (شکل ۶).



### شکل ۸: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر نسبت وزن دانه به کاه و گلش گندم

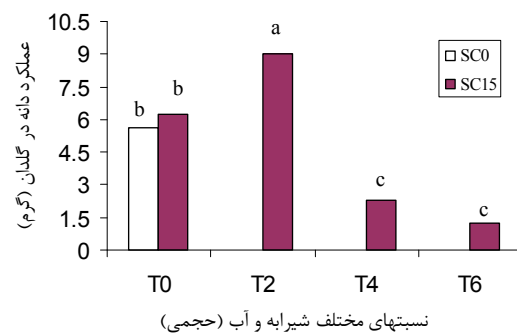
بیشترین عملکرد دانه در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست معادل ۴۵/۲ درصد و در مقایسه با تیمارهای شیرابه به آب ۴۰/۶۰ (T<sub>4</sub>) و ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) بترتیب حدود ۴ و ۷/۵ برابر افزایش معنی داری داشت (شکل ۷). دو خاک شاهد با و بدون کمپوست در رابطه با عملکرد دانه هیچگونه تفاوت معنی داری را نشان نداد.

نسبت وزن دانه به کاه و گلش دو خاک شاهد با و بدون کمپوست و تیمارهای آزمایشی با نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) در خاک حاوی کمپوست تفاوت معنی داری نداشت. نسبت وزن دانه به کاه و گلش در نسبت شیرابه به آب ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) حداقل شد که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست و تیمار T<sub>2</sub> خاک با کمپوست بترتیب معادل ۷۰ و ۲۷/۳ درصد کاهش داشت (شکل ۸).

با توجه به نتایج بدست آمده، مقایسه دو خاک شاهد با و بدون کمپوست بیانگر تأثیر مثبت کمپوست بر تعداد دانه در سنبله، طول سنبله، عملکرد کاه و گلش در گلدان است، که احتمالاً بدلیل افزایش ماده آلی و فراهمی مقادیر مناسب عناصر غذایی در خاک و همچنین افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت از طریق بهبود در خصوصیات فیزیکی خاک است (۸، ۱۲، ۱۳، ۲۲). طبق بررسیهای انجام شده کمپوست بیش از ۱/۵ درصد نیتروژن دارد که می تواند منبع خوبی جهت استفاده گیاه باشد، همچنین کمپوست می تواند بخشی از نیاز گیاه به فسفر را تأمین کند (۴). محمدیان و ملکوتی (۶) در بررسی خود روی اثرات دو نوع کمپوست (پوسته برنج و باگاس نیشکر) بر روی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

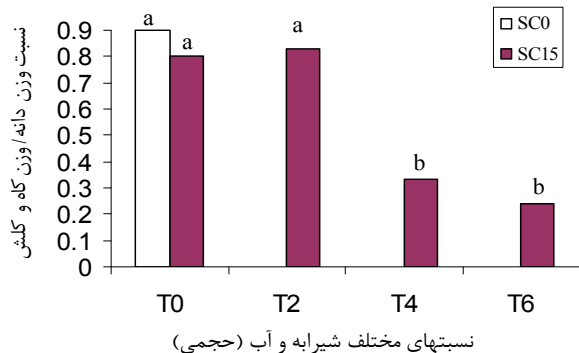
### شکل ۶: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر عملکرد کاه و گلش گندم

بیشترین عملکرد دانه در تیمار خاک با کمپوست در نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) مشاهده شد که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست معادل ۴۵/۲ درصد و در مقایسه با تیمارهای شیرابه به آب ۴۰/۶۰ (T<sub>4</sub>) و ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) بترتیب حدود ۴ و ۷/۵ برابر افزایش معنی داری داشت (شکل ۷). دو خاک شاهد با و بدون کمپوست در رابطه با عملکرد دانه هیچگونه تفاوت معنی داری را نشان نداد.



### شکل ۷: تأثیر نسبت‌های مختلف شیرابه و آب بر عملکرد دانه گندم

نسبت وزن دانه به کاه و گلش دو خاک شاهد با و بدون کمپوست و تیمارهای آزمایشی با نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ (T<sub>2</sub>) در خاک حاوی کمپوست تفاوت معنی داری نداشت. نسبت وزن دانه به کاه و گلش در نسبت شیرابه به آب ۶۰/۴۰ (T<sub>6</sub>) حداقل شد که در مقایسه با خاک شاهد با کمپوست و تیمار T<sub>2</sub> خاک با کمپوست بترتیب معادل ۷۰ و ۲۷/۳ درصد کاهش داشت (شکل ۸).



کود دامی + آب معمولی در مقایسه با آب معمولی بترتیب معادل ۴۹/۸ و ۸۲ درصد افزایش معنی داری داشتند. برامرید (۷) در رشد گیاهان آزمایشی و تجمع عناصر غذایی در بافتهای آنها بین دو نوع لجن مایع و آبگیری شده تفاوت معنی داری را گزارش نکرد. او تنها تفاوت موجود بین دو نوع لجن را در مراحل اولیه رشد گیاه پاسخ سریعترا گیاهان به لجن مایع عنوان نمود.

نتایج بدست آمده در این تحقیق بخوبی بیانگر افزایش پارامترهای مورد بررسی در مقادیر کم شیرابه و آب در مقایسه با مقادیر زیاد آن است، که احتمالاً بدلیل اثرات منفی شوری زیاد است. بطوریکه هدایت الکتریکی عصاره اشباع در خاک حاوی کمپوست با نسبت شیرابه به آب ۴۰/۶۰ و ۶۰/۴۰ بترتیب معادل ۱۴/۷ و ۱۷/۹ دسی زیمنس بر متر افزایش داشت. افزایش هدایت الکتریکی خاک در نتیجه آبیاری با فاضلاب بالا بودن شاخص TDS (کل نمکهای محلول) فاضلاب عنوان شده که باعث تجمع نمکها در خاک طی استفاده مکرر از آن می شود (۱۱، ۱۴، ۱۷، ۲۴) و مهمترین اثر شوری در خاک کاهش پتانسیل آب خاک در نتیجه کاهش مقدار آب قابل استفاده برای گیاه می باشد (۵).

و عملکرد ذرت دریافتند که عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه با افزایش مصرف کمپوست افزایش داشت. در حالیکه اسمیت و همکاران (۲۱) افزایش شوری خاک در نتیجه کاربرد سالانه کمپوست را عامل محدود کننده استفاده مکرر کمپوست در اراضی کشاورزی ذکر کردند.

در رابطه با پارامترهای ارتفاع گیاه، تعداد دانه و وزن دانه در سنبله، وزن ۱۰۰۰ دانه، عملکرد کاه و کلش و عملکرد دانه در گلدان اثرات افزایشی کاربرد شیرابه با نسبت شیرابه به آب ۲۰/۸۰ بمراتب بیشتر از اثرات کمپوست زیاله شهری بوده است (جدول ۱). که احتمالاً بدلیل غنی بودن شیرابه از عناصر غذایی، فراهمی بیشتر آنها و ماده آلی و اسیدی بودن آن است (۱۵). دی و همکاران (۹) دریافتند که گیاه کتان آبیاری شده با پساب شهری رقیق شده با آب چاه رشد بیشتری داشت. آنها اظهار داشتند که پساب شهری می تواند بعنوان آب آبیاری و منبعی جهت تأمین عناصر غذایی مورد نیاز گیاهان نظیر کتان مورد استفاده قرار گیرد و برای کاهش غلظت نمکهای محلول در پساب می توان آنرا با آب آبیاری مخلوط کرد. عرفانی (۳) گزارش کرد که مقایسه میانگین وزن خشک میوه گوجه فرنگی و برگ کاهو هیچ تفاوت معنی داری را بین پساب فاضلاب شهری با تیمار کود دامی + آب معمولی نشان نداد. ولی تیمار پساب فاضلاب شهری و تیمار

## منابع

- ۱- رضوی طوسی، احسان، نجفعلی کریمیان. ۱۳۸۰. تأثیر شیرابه کمپوست بر رشد و خصوصیات شیمیایی برنج و اسفناج. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد. ص: ۲۶.
- ۲- سالار دینی، ع. ۱۳۷۱. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- عرفانی، علی. ۱۳۷۵. تأثیر فاضلابهای تصفیه شده خانگی بر کیفیت و عملکرد گیاهان و خصوصیات خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آبیاری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- فردوسی، سعید. مترجم. مولر، ک.ر. مؤلف. ۱۳۷۲. مدیریت پسماندهای شیمیایی. سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
- ۵- گندمکار، ۱. ۱۳۷۵. اثر شیرابه زباله و شیرابه کمپوست بر برخی خصوصیات خاک و رشد و عملکرد گیاه ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۶- محمدیان، محمد، محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۸۱. ارزیابی تأثیر دو نوع کمپوست بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد ذرت. مجله خاک و آب. جلد ۱۶(۲): ۱۴۴-۱۵۰.



- 7- Bramryd , Torleif .2001. Effect of liquid and dewatered sewage sludge applied to a seats pine stand (*pinus sylvestris L.*) in central Sweden. Forest Ecology and Management. 147: 197-216.
- 8- Caravaca, F., D. Figueroa, M.M. Alguacil and A. Rolda'n .2003. Application of composted urban residue enhanced the performance of afforested shrub species in a degraded semiarid land. Bioresource Technology. 90: 65-70.
- 9- Day, A.D., J.A. Mcfadyen, T.C. Tucker and C.B. Cluff .1981. Effects of municipal waste water on the yield and quality of cotton. J.Environ.Qual. 10: 47-49.
- 10- Fresenius, W., K.E. Quentin and W.Sehneider .1988. Water Analysis. Springer Verlag press, Germany.
- 11- Garcia, C., and I. Hernandez .1996. I: Influence of salinity on the biological and biochemical activity of a calciorthids soil. Plant & soil. 178:255-263.
- 12- Garcia, C., T. Hernandez and F. Casta .1991. Agronomic value of urban waste and the growth of ryegrass (*Lolium Perenne*) in a calciorthids soil amended with this waste. J.Sci.Food Agric. 56: 457-467.
- 13- Giusquiani, P.L, C. Marucchini and M. Businelli .1988. Chemical properties of soils amended with compost of urban waste. Plant and Soil. 109: 73-78.
- 14- Hayes, A.R., C.F. Mancino and I.L. Pepper .1990. Irrigation of turfgrass with secondary sewage effluent: I. Soil and leachate water quality. Agron.J. 82: 939- 943.
- 15- Khoshgoftarmanesh , A.H., and M. Kalbasi .2000. Effect of municipal waste leachate on soil properties and growth and yield of rice. Commun.Soil Sci. Plant Anal. 33: 2011-2020.
- 16- Mc Intosh, M.S., J.E. Foss, D.C. Wolf, K.R. Brandt and R. Darmody .1984. Effect of Composted Municipal Sewage Sludge on Growth and Elemental Composition on White Pine and Hybrid Poplar. J. Environ. Qual. 13:60- 62.
- 17- Mohammad, Munir J., and N. Mazahreh .2003. Changes in soil fertility parameters in response to irrigation of forage crops with secondary treated waste water. Commun. Soil Plant Anal. 34:1281-1294.
- 18- Page, A.L., R.H. Miller and D.R.Keeney .1982. Methods of soil analysis. Part 2: Chemical and microbiological properties (2<sup>nd</sup> edition). Am.Soc.of Agronomy, Soil Sci of Am. Puplisher. Madison, Wisconsin. USA.
- 19- Petersen, S.O., K. Henriksen, G.K. Mortensen, P.H. krogh, K.K. Brandt, J. Sorensen, T. Madsen, J. Petersen and C. Gron .2003. Recycling of sewage sludge and house hold compost to arable land: Fate and effects of organic contaminants, and impact on soil fertility. Soil & Tillage Research. 72: 139-152.
- 20- Richards, L.A .1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soil. USDA. agriculture hand book. No:60. Washington.
- 21- Smith, J., and J.W. Doran .1996. Measurement and use of pH and electrical conductivity for soil quality analysis. pp:169-185. In "Methods for Assessing Soil Quality". (J.W. Doran and A.J. Jones). Soil Sci.Sco.Am. Spec. publication # 49, SSSA. Madison, WI.
- 22- Sommers, L.E .1977. Chemical composition of sewage sludge and analysis of their potential use as fertilizer. J.Environ.Qual. 6:225-231.
- 23- Speir, T.W., J. Horswell, A.P. Van Schaik, R.G. McLaren and G. Fietje. 2004. Composted biosolids enhance fertility of a sandy loam soil under dairy pasture. Biol.Fertil.Soils. 40: 349-358.
- 24- Under Wood, E.J .1972. Trace elements in human and animal nutrition. Academic Press, New York, Landon.

## EFFECT OF LEACHATE AND SOLID WASTE COMPOST ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF WHEAT

F. Almasian<sup>1</sup>, A.R. Astarai<sup>2</sup>, M. Nassiri Mahallati<sup>3</sup>

1- MSc. Student of Soil Science, 2,3- Academic Members of Soil Science and Agronomy Departments-College of Agriculture –Ferdowsi University of Mashhad

Received : 06/04/2005

### ABSTRACT

Application of compost from solid waste refuses is common in agricultural lands, but, solid waste has high moisture percentage. During the process of composting, it produces considerable amount of leachate and if not properly collected, it can cause environmental problems. Therefore, a greenhouse experiment was conducted to study the effects of municipal waste leachate and solid waste compost on yield and yield components of wheat. Treatments were four irrigations with different leachate to water ratios ( $T_0$ =water,  $T_2=20\%$ ,  $T_4=40\%$ ,  $T_6=60\%$  V/V basis) and a loamy soil with 15 ton per hectare solid waste compost in a completely randomized design with three replications. Results indicate that different leachate to water ratios and solid waste compost had significant effects on yield and yield components of wheat. Yield and yield components were decreased with increasing ratios of leachate to water more than 20/80 ratio. The highest yield and yield components were obtained in 20/80 leachate to water ratio and in soil with compost. Furthermore, the comparison of control soil with and without compost revealed a positive effect of compost on number of grain per spike, spike length, grain weight per spike, grain and straw yield per pot, probably. Due to increase in organic matter content and more availability of nutrient elements in soil and soil physical improvement. leachate to water ratio of 20/80 ( $T_2$ ) showed a more positive effects with respect to plant height, number of grain per spike, grain weight per spike, 1000 grain weight, grain and straw yields per pot than the addition of compost effects.

**Keywords:** Leachate, compost, yield, wheat