

اثرات درجه حرارت بالا و مدت نگهداری بذرعلف‌های هرز بر ماندگاری آنها در کود دامی

مهدي برومند^۱، محمد حسن راشد محصل، مهدي پارسا، رضا قربانی^۲

چکیده

مصرف کودهای دامی یکی از مهمترین راه‌های آلوده شدن مزارع و باغات به بذرعلف‌های هرز به شمار می‌رود و در این رابطه دما و رطوبت از مهمترین عوامل موثر بر ماندگاری بذور در کود دامی می‌باشند. به منظور بررسی تأثیر دما و مدت نگهداری بذور در کودهای دامی، بر ماندگاری بذرعلف‌های هرز آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل دما در پنج سطح (۵۰، ۴۰، ۳۰، ۲۰ و ۱۰ درجه سانتیگراد)، مدت نگهداری بذور در کود در شش سطح (۰/۲۵، ۰/۵، ۱، ۲، ۳ و ۴ روز)، گونه‌های علف‌های هرز (تاج خروس، ریشه قرمز، فالاریس مینور، سلمه تره و خاکشیر) و اثر وجود یا عدم وجود کود گاوی بودند. نتایج نشان دادند که در دمای ۵۰°C در طی ۵ روز نگهداری بذور در کود دامی، بذرها همه گونه‌ها از بین رفتند. بذرهایی سلمه تره در دمای ۶۰°C به مدت ۱۲ ساعت زنده ماندند. همچنین دما باعث کاهش متوسط زمان جوانه زنی بذور گردید. بین گونه‌ها از نظر تحمل دما و مدت نگهداری در کود اختلاف معنی‌داری مشاهده شد، که می‌تواند ناشی از تفاوت در خصوصیات ساختمانی و فیزیولوژیکی بذور باشد. بطور کلی در بین گونه‌ها از نظر تحمل دما و مدت نگهداری در کود دامی، سلمه تره مقاوم‌ترین و خاکشیر حساس‌ترین گونه بودند.

واژه‌های کلیدی: تاج خروس، خاکشیر، سلمه تره، فالاریس، کمپوست، کود دامی، متوسط زمان جوانه زنی.

مقدمه

در کودهای دامی، بخشی از بذرهایی علف‌های هرز که همراه علوفه تعلیف شده اند، سالم دفع می‌شوند. همچنین مقدار زیادی بذور توسط کلشی که جهت بستر دام‌ها استفاده می‌شود، با کود دامی به مزارع حمل می‌گردد. در ایران هر بار کاربرد کود دامی می‌تواند حدود بیش از ۱۰ میلیون بذرعلف هرز در هکتار به خاک اضافه نماید (۵). در صورتی این بذرها فرصت جوانه زنی یابند، بعنوان رقیب گیاه زراعی در مصرف آب و مواد غذایی خاک، و همچنین میزبانی آفات و بیماری‌ها عمل می‌کنند. گونه‌هایی مانند تاج خروس، فالاریس، سلمه تره و خاکشیر از جمله علف‌های هرزی هستند که بیشترین پراکنش را در جهان دارند و عمدتاً گسترش آنها توسط کودهای دامی صورت می‌گیرد (۲). کودهای دامی حاوی مقادیر مختلفی از عناصر غذایی می‌باشند که غلظت بیش از حد بعضی از آنها می‌تواند روی

بذور علف‌های هرز موجود در کود تأثیر گذار باشد. تام و همکاران (۲۱) عنوان کردند غلظت بیش از حد عناصری چون مس (Cu) با سمیت شیرابه هبستگی دارد. همچنین اوزورس و همکاران (۱۶) متوجه شدند غلظت کادمیوم (Cd)، نیکل (Ni)، مس (Cu) و روی (Zn) در کمپوست رسیده بیشتر از نارس است. بر اساس مطالعه شیرعلیپور (۲۰) غلظت بیش از ۳۰ میلی‌گرم اسید استیک در کیلوگرم کمپوست کود دامی برای گیاهان سمی می‌باشد. ترکیبات سمی که از کمپوست‌ها شسته می‌شوند (شیرابه) در مخلوط با خاک اثر بازدارندگی روی جوانه‌زنی علف‌های هرز دارند که می‌تواند موجب کاهش جوانه‌زنی گراس‌ها و لگوم‌ها شود (۱۳، ۱۲ و ۱۷). اقبال و همکاران (۶) گزارش کردند که در کودهای مرطوب، حتی اگر درجه حرارت داخل کود به ۷۲ درجه سانتیگراد نرسد بذرعلف‌های هرز ماندگاری خود را از دست می‌دهند. همچنین آنها دریافتند که ممکن است

دلیل این امر فیتوتوکسین های موجود در کود مرطوب باشد. نتایج مطالعات مختلف نشان داد که در حضور آب انرژی کمتری جهت تخریب پیوندهای پپتیدی (واحدهای ساختمانی پروتئین ها) لازم است تا سلول از بین برود (۳ و ۱۱). ویز و همکاران (۲۳) نشان دادند که بذور علف های هرز تاج خروس، علف جارو، سوروف و قیاق دفن شده در کود گاوی بعد از ۳ روز در ۴۹ درجه سانتیگراد قدرت جوانه زنی خود را از دست دادند، در حالیکه بذور پیچک صحرایی در ۸۳ درجه سانتیگراد در طی ۷ روز قدرت جوانه زنی خود را از دست دادند. چریل (۴) عنوان کرد برای بذور علف های هرز دمای نابودی داخل کمپوست به مدت ۱۵ روز باید به ۵۵ درجه سانتیگراد برسد و جهت داشتن یک کمپوست مناسب باید هر ۳ روز یک بار زیررو (هوادهی) شود. مطالعه تأثیر درجه حرارت های مختلف روی ماندگاری ۸ گونه بذور علف هرز دفن شده در کمپوست در حرارت های ۳۵، ۴۵ و ۵۵ درجه سانتیگراد نشان داد که بعد از ۳ روز بذور در دمای ۵۵ درجه سانتیگراد قدرت جوانه زنی خود را از دست می دهند (۸). با توجه به اینکه تاج خروس، فالاریس، سلمه تره و خاکشیر از علف های هرز مهم انتقالی توسط کودهای دامی می باشند (۱) هدف از این آزمایش بررسی اثر دماهای مختلف و مدت نگهداری بر ماندگاری بذور علف های هرز در کود دامی، و یافتن راه حلهایی به منظور ممانعت از جوانه زنی بذور علف های هرز بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در آزمایشگاه علف های هرز دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. مطالعه در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. تیمارها شامل: (۱) دما در پنج سطح (۲۵، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد)، (۲) مدت نگهداری بذور در کود در شش سطح (۰/۲۵، ۰/۵، ۲، ۳، ۵ و ۷ روز)، (۳) گونه علف هرز (تاج خروس، فالاریس، سلمه تره و خاکشیر) و (۴) اثر کود (بدون کود و کود گاوی). به منظور تاثیر شیرابه بر بذور علف های هرز به این صورت عمل شد که بذورهای

مورد آزمایش در کیسه های نازک که از پارچه ای لملل تهیه شده بودند قرار داده شدند و کود دامی نیز در ظرف های پلاستیکی مقاوم به حرارت با درب های کیپ شونده ریخته شد سپس کیسه های پارچه ای محتوی بذور شامل برچسب تاریخ برداشت و نوع بذرداخل ظروف محتوی کود قرار داده شدند و نمونه ها در انکوباتور قرار گرفتند. به منظور حفظ رطوبت یکنواخت در تمام مراحل آزمایش، قبل و بعد از گذاشتن بذرها، ظروف توزین شدند. بعد از قرار گرفتن در انکوباتور در صورت کاهش وزن به میزان لازم به آنها آب مقطر اضافه گردید. در این مرحله از پنج انکوباتور با دماهای ۲۵، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد استفاده شد. سپس ظروف محتوی کود و پتری دیش های محتوی بذور (حرارت خشک) مربوط به هر دما در انکوباتور مربوطه قرار گرفت. پس از گذشت زمان مقرر و برداشتن نمونه های بذور هر مرحله، بذرها شمارش و در هر ظرف پتری ۲۵ عدد بذور جهت جوانه زنی در شرایط آزمایشگاه (دمای ۲۷ درجه سانتیگراد) کشت شدند. ظروف پتری روزانه مورد بررسی قرار گرفته و تعداد بذور جوانه زده در هر روز ثبت، سپس بذور جوانه زده از محیط خارج شدند. از داده ها برای محاسبه درصد و متوسط زمان جوانه زنی بذرها استفاده شد. به منظور تفکیک بذورهای در حال خواب از بذورهای مرده از محلول تترازولیوم کلراید ۱٪ (TZ) استفاده شد. سپس بذورهای زنده به بذورهای جوانه زده هر ظرف پتری اضافه گردید.

جهت محاسبه متوسط زمان جوانه زنی^۱ از فرمول

$$MGT = \frac{\sum_{i=1}^x N_i T_i}{\sum_{i=1}^x N_i}$$

استفاده شد که N تعداد بذور جدید جوانه زده و T تعداد روز جوانه زنی می باشد (۱۵). پس از اجرای آزمایش ها داده های بدست آمده با استفاده از بسته نرم افزاری Excel مرتب و تجزیه های آماری با استفاده از بسته نرم افزاری Mstatc و Minitab انجام گرفت. نمودارها نیز با استفاده از بسته نرم افزاری Excel رسم گردید. مقایسه میانگین ها توسط آزمون LSD و نرم افزار Mstatc انجام گرفت. سطح

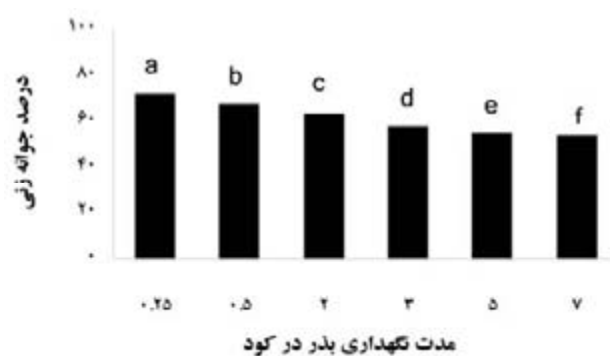
۰/۲۵ روز و کمترین آن مربوط به زمان ۷ روز بود (شکل ۲) که این نتیجه با نتایج اوزورس و همکاران (۱۶) تطابق دارد. نامبردگان مشاهده کردند که با افزایش سن کمپوست درصد جوانه زنی کاهش یافت. اما شیرعلیپور (۲۰) نشان داد که به دلیل وجود غلظت بیشتر اسید استیک و اسیدهای چرب در کمپوست تازه نسبت به کمپوست کهنه جوانه زنی بذر کاهش می یابد، این نتیجه با نتایج بدست آمده یافته‌های اوزورس و هامپتون (۱۶) مغایر است. همچنین کرم (۱۲) فساد میکروبی و قارچ فوزاریم را عامل پوسیدگی بذر علف‌های هرز می داند.

درصد جوانه زنی بذر در گونه‌های مختلف علف‌های هرز

بین گونه‌های علف هرز از نظر درصد جوانه زنی تفاوت معنی داری ($P \leq 0/01$) مشاهده شد (جدول ۱). بیشترین درصد جوانه زنی با ۶۹/۵٪ مربوط به سلمه تره و کمترین آن مربوط به تاج خروس و خاکشیر با ۵۵٪ بود (شکل ۳). اتکینسون (۱) نشان داد که بذر سلمه تره پس از عبور از دستگاه گوارش گاو تحمل پذیری بیشتری نسبت به سایر گونه‌های علف هرز دارد و مبین این مطلب است که احتمالاً سلمه تره به دلیل ویژگی‌های فیزیولوژیک بذر توانایی بیشتری در جوانه زنی نسبت به بقیه گونه‌های مورد آزمایش دارد.

اثر کود بر درصد جوانه زنی بذر

اثر کود بر درصد جوانه زنی بذر معنی دار ($P \leq 0/01$) بود (جدول ۱). تیمار بدون کود (حرارت تنها) تاثیر چندانی روی



شکل ۲: تاثیر مدت نگهداری بذور در کود دامی بر درصد جوانه زنی آنها. حروف مختلف بیانگر وجود تفاوت معنی دار ($P \leq 0/01$) بین تیمارها می باشند.

معنی داری در تمام مراحل ($p < 0/05$) در نظر گرفته شد.

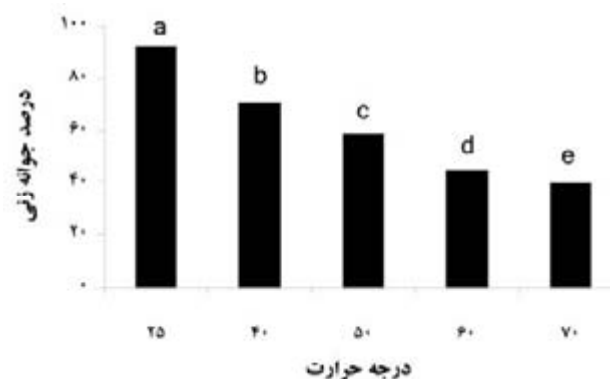
نتایج و بحث

تاثیر دما بر درصد جوانه زنی و متوسط زمان جوانه زنی بذر علف‌های هرز

تاثیر دما بر درصد جوانه زنی بسیار معنی دار بود (جدول ۱). درصد جوانه زنی بذرها تحت آزمایش با افزایش دما به تدریج کاهش یافت. بطوری که در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد، به ۴۰/۴ درصد تنزل یافت (شکل ۱). نتایج حاصله با نتایج هارویتز و همکاران (۹) و رابین و بنیامین (۱۸) مطابقت دارد آنها عنوان کردند که افزایش دمای بذر، موجب خسارت مستقیم به ساختمان و متابولیسم سلول‌ها و در نهایت افزایش مرگ و میر بذور علف‌های هرز می شود. علاوه بر این، افزایش دمای خاک منجر به تجزیه مواد آلی و همچنین متابوله شدن بذرها در خاک می گردد و بدنبال آن حجم گازهای سمی خاک افزایش می یابد. از طرف دیگر افزایش دمای خاک سبب فعالیت بیشتر و حمله میکروارگانیزم‌ها به بذر علف‌های هرز می گردد.

تاثیر مدت نگهداری بذور در کود دامی بر درصد جوانه زنی آنها

افزایش مدت نگهداری بذر در کود نیز باعث کاهش درصد جوانه زنی گردید. بین مدت نگهداری از نظر درصد جوانه زنی اختلاف معنی داری ($P \leq 0/01$) وجود داشت (جدول ۱). با افزایش مدت نگهداری نمونه‌ها درصد جوانه زنی کاهش یافت. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به



شکل ۱: اثر دماهای مختلف (درجه سانتیگراد) بر درصد جوانه زنی بذر علف‌های هرز. حروف مختلف بیانگر وجود تفاوت معنی دار ($P \leq 0/01$) بین تیمارها می باشند.

جدول ۱: تجزیه واریانس درصد جوانه زنی، متوسط زمان جوانه زنی و تعداد بذور جوانه زده روی بذور چهار گونه علف هرز (تاج خروس، فالاریس، سلمه تره و خاکشیر) در پنج دمای مختلف (۲۵، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۷۰ درجه سانتیگراد)، شش مدت زمان نگهداری بذر در کود (۰/۲۵، ۰/۵، ۲، ۳، ۵ و ۷ روز) و اثر کود (کود گاوی و بدون کود).

متابع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه	متوسط زمان جوانه زنی	تعداد بذور جوانه
دما	۴	۰۰	۰۰	۰۰
مدت زمان نگهداری بذر در کود	۵	۰۰	۰۰	۰۰
دما × مدت زمان نگهداری بذر در کود	۲۰	۰۰	۰۰	۰۰
نوع علف هرز	۳	۰۰	۰۰	۰۰
دما × علف هرز	۱۲	۰۰	۰۰	۰۰
مدت زمان نگهداری بذر در کود × علف هرز	۱۵	۰۰	۰۰	۰۰
دما × مدت زمان نگهداری بذر در کود × علف هرز	۶۰	۰۰	۰۰	۰۰
اثر کود	۱	۰۰	۰۰	۰۰
دما × اثر کود	۴	۰۰	۰۰	۰۰
مدت زمان نگهداری بذر در کود × اثر کود	۵	۰۰	۰۰	۰۰
دما × مدت زمان نگهداری بذر در کود × اثر کود	۲۰	۰۰	۰۰	۰۰
نوع علف هرز × اثر کود	۳	۰۰	۰۰	۰۰
دما × نوع علف هرز × اثر کود	۱۲	۰۰	۰۰	۰۰
مدت زمان نگهداری بذر در کود × نوع علف هرز × اثر کود	۱۵	۰۰	۰۰	۰۰
دما × مدت زمان نگهداری بذر در کود × نوع علف هرز × اثر کود	۶۰	۰۰	۰۰	۰۰
خطا	۴۸۰			

** معنی داری در سطح ۰/۰۱

حد عناصری چون مس (Cu) را با سمیت شیرابه مرتبط دانستند. همچنین اوزورس و همکاران (۱۶) متوجه شدند غلظت کادمیوم (Cd)، نیکل (Ni)، مس (Cu) و روی (Zn) در کمپوست رسیده از نارس بیشتر است.

اثرات متقابل دما و مدت نگهداری بذر بر جوانه زنی بذور علف های هرز

به غیر از دمای ۲۵ درجه سانتی گراد در بقیه دماها اثرات متقابل دما و مدت نگهداری روی جوانه زنی معنی دار بود (جدول ۱). با افزایش مدت نگهداری، جوانه زنی کاهش یافت. بطوری که در تمام دماها کمترین درصد جوانه زنی مربوط به بیشترین مدت نگهداری (۷ روز) بود (جدول ۲).

کاهش جوانه زنی نداشت. در بعضی دماهای آزمایش شده بر خلاف انتظار افزایش درصد جوانه زنی نسبت به شاهد مشاهده شد. اما تیمار کود دامی بشدت روی جوانه زنی اثر منفی داشت و جوانه زنی را تا ۵۰٪ کاهش داد (شکل ۴).

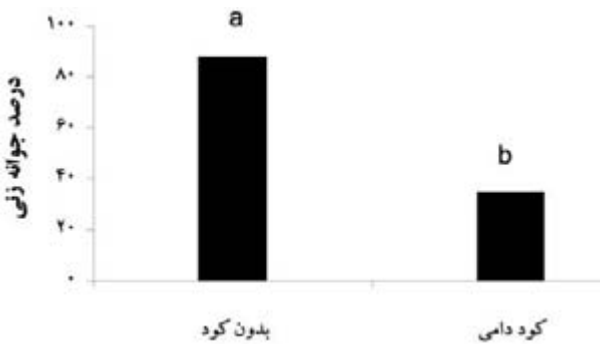
طبق نظر اقبال و همکاران (۶) در کودهای مرطوب، به دلیل وجود فیتوتوکسین ها بذور علف های هرز ماندگاری خود را از دست می دهند حتی اگر درجه حرارت داخل کود به ۷۲ درجه سانتیگراد هم نرسد. تحقیقات زیادی نشان داده است که ترکیبات سمی ناشی از شیرابه در مخلوط با خاک روی جوانه زنی بذر بسیاری از علف های هرز اثر بازدارندگی دارد و جوانه زنی گراس ها و لگوم ها را کاهش می دهد (۱۴، ۱۳ و ۱۶). تام و همکاران (۲۰) غلظت بیش از

جدول ۲: مقایسه میانگین های مربوط به درصد جوانه زنی (G%)، متوسط زمان جوانه زنی (MGT) و تعداد بذور جوانه زده (NSG) تحت تاثیر دما و مدت نگهداری بذر.

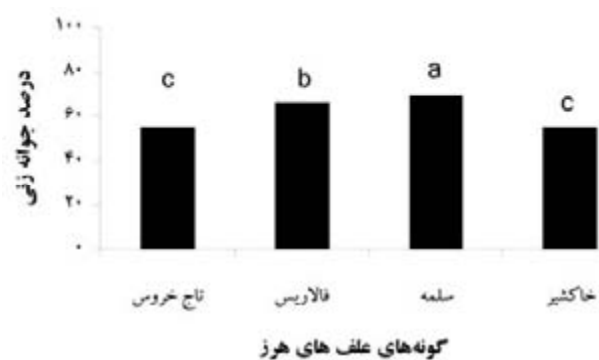
دما (°C)														LSD								
۲۵							۴۰									۵۰						
مدت نگهداری بذر (روز)																						
-/۲۵	-/۱۵	۲	۳	۵	۷	-/۲۵	-/۱۵	۲	۳	۵	۷	-/۲۵	-/۱۵	۲	۳	۵	۷					
۹۲/۳	۹۲/۳	۹۲/۳	۹۲/۳	۹۲/۳	۹۲/۳	۸۸/۸	۸۴/۶	۷۶/۶	۶۶/۵	۵۳/۱	۵۲/۶	۸۳/۸	۷۳	۵۸/۶	۴۶/۳	۴۶/۱	۴۴/۱	۲/۸۳	%G			
۴/۶	۴/۶	۴/۶	۴/۶	۴/۶	۴/۶	۳/۹	۴/۵	۴/۴	۵/۳	۳	۳/۳	۵/۳	۴/۳	۴/۴	۳/۳	۳	۱/۷	-/۳۱۶	MGT			
۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۳	۲۲/۲	۲۱/۱	۱۹/۱	۱۶/۶	۱۳/۳	۱۳/۱	۲۱	۱۸/۲	۱۴/۶	۱۱/۶	۱۱/۵	۱۱	-/۷	NSG			

دما (°C)												LSD	
۶۰						۷۰							
مدت نگهداری بذر (روز)													
-/۲۵	-/۱۵	۲	۳	۵	۷	-/۲۵	-/۱۵	۲	۳	۵	۷		
۵۰/۳	۴۴/۱	۴۴/۳	۴۳/۵	۴۲/۸	۴۲/۶	۴۱/۱	۴۲/۱	۴۲	۴۱/۵	۴۱	۳۵/۵	۲/۸۳	%G
۳	۲	۲/۵	۲/۷	۲/۲	۲	۲/۳	۲	۲/۳	۲/۱	۲/۲	۲/۴	-/۳۱۶	MGT
۱۲/۶	۱۱	۱۱	۱۰/۸	۱۰/۷	۱۰/۶	۱۰/۲	۱۰/۵	۱۰/۵	۱۰/۳	۱۰	۸/۸	-/۷	NSG

** معنی داری در سطح ۰/۰۱



شکل ۴: تاثیر کود دامی بر درصد جوانه زنی بذر علف های هرز. حروف مختلف بیانگر وجود تفاوت معنی دار ($P \leq 0/01$) بین تیمارها می باشند.



شکل ۳: درصد جوانه زنی در گونه های مختلف علف های هرز. حروف مختلف بیانگر وجود تفاوت معنی دار ($P \leq 0/01$) بین تیمارها می باشند.

نتایج گراندی و همکاران (۸) که مشاهده کردند که درصد جوانه زنی بذر ۸ گونه علف هرز پس از دفن در کمپوست تحت تاثیر افزایش دما کاهش یافت تطابق دارد. در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد، مدت نگهداری بذر در کود اثری بر متوسط زمان جوانه زنی نداشت. در حالیکه در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد، نگهداری بذور در کود به مدت ۳ و ۵

همچنین در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد بین مدت نگهداری ۵ و ۷ روز و در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد بین مدت نگهداری ۳، ۵ و ۷ روز و در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد بین مدت نگهداری ۰/۵ و ۲ روز و ۳، ۵ و ۷ روز و در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد بین مدت نگهداری ۰/۲۵، ۰/۵، ۲، ۳، ۵ و ۷ روز تفاوت معنی داری مشاهده نشد. نتایج حاصله با

گزارش کردند بذر تاج خروس که در خاک مرطوب در ۵۰ درجه سانتیگراد بعد از گذشت ۷ روز ۴۴٪ قدرت جوانه زنی خود را حفظ کرد. در پنج دما در آزمایش حاضر، سلمه تره دارای بیشترین مقدار MGT در بین گونه های علف هرز بود، و بین بقیه گونه ها اختلافی از نظر آماری مشاهده نشد (شکل ۶). علت تاخیر در زمان جوانه زنی نسبت به بقیه گونه ها احتمالاً مربوط به خواب بذرهاى سلمه تره می باشد و احتمال می رود پس از چند روز قرار گرفتن در معرض دمای بالا این خواب شکسته شود.

اثرات متقابل دما و کود بر جوانه زنی بذور و متوسط زمان جوانه زنی آنها

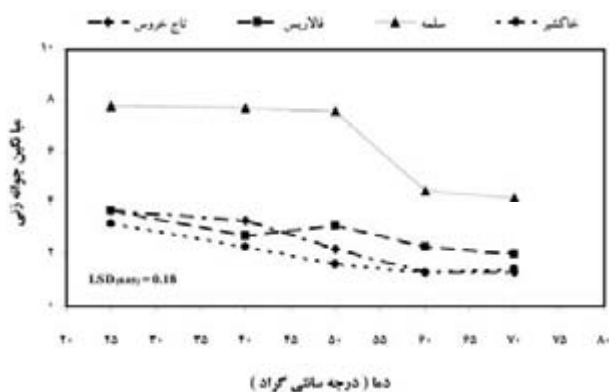
در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد تفاوتی بین اثر کود (کود دامی و بدون کود) بر درصد جوانه زنی مشاهده نشد. ولی در بقیه دماها تیمار کود دامی نسبت به بدون کود یک روند نزولی و تفاوت بسیار معنی داری را نشان داد (جدول ۱)، بطوریکه در ۷۰ درجه سانتی گراد درصد جوانه زنی هر چهار گونه علف هرز به صفر رسید (شکل ۷).

همانگونه که در شکل ۶ مشاهده می شود در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد جوانه زنی یکسان است. و با افزایش دما جوانه زنی در شرایط بدون کود کاهش اندکی را نشان داد ولی در حضور کود با افزایش دما جوانه زنی بشدت کاهش پیدا کرده است. بنابراین با افزایش دما احتمالاً فعل و انفعالاتی در کود اتفاق افتاده و مواد سمی و بازدارنده جوانه زنی تولید نموده که اثر نامطلوبی بر جوانه زنی داشته است. هاپکینز (۱۰) اعلام کرد در کود دامی یک حد بحرانی دما وجود دارد، وی معتقد است در پایین این دما جوانه زنی

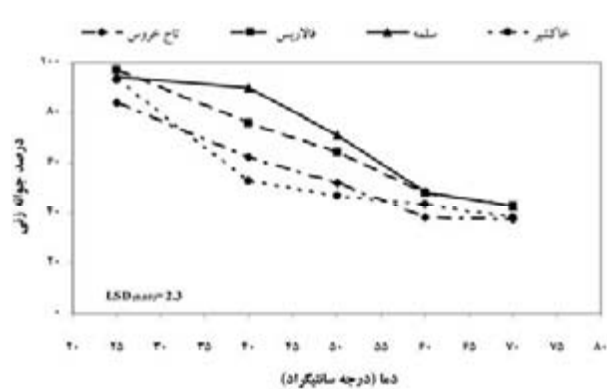
روز به ترتیب بیشترین و کمترین میانگین زمان جوانه زنی را نشان دادند. در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد، یک روند نزولی مشاهده شد و با افزایش مدت نگهداری، میانگین زمان جوانه زنی کاهش یافت. مدت نگهداری ۰/۲۵ روز بیشترین متوسط زمان جوانه زنی MGT (۵/۲ روز) و مدت نگهداری ۷ روز کمترین MGT (۱/۷ روز) را داشت (جدول ۲).

اثرات متقابل دما و گونه علف هرز بر درصد جوانه زنی و متوسط زمان جوانه زنی بذور علف های هرز

بین دما و گونه علف هرز تفاوت معنی داری وجود داشت (جدول ۱). کمترین درصد جوانه زنی در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد برای همه گونه های علف هرز مشاهده شد. در این دما بین خاکشیر و تاج خروس و همچنین سلمه تره و فالاریس تفاوتی از نظر درصد جوانه زنی مشاهده نشد (شکل ۵). در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد بین درصد جوانه زنی سلمه تره و فالاریس اختلاف معنی داری وجود نداشت. در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد بین درصد جوانه زنی هر چهار گونه تفاوت وجود داشت که بیشترین درصد مربوط به سلمه تره (۷۱٪) و کمترین آن مربوط به خاکشیر (۴۷٪) بود. در دمای ۴۰ درجه سانتیگراد بیشترین میزان جوانه زنی در سلمه تره با ۹۰٪ و کمترین مربوط به خاکشیر با ۵۲/۸٪ بود. ویز و همکاران (۲۳) نیز مشاهده کردند که بذر علف های هرز تاج خروس، علف جارو، سوروف و قیاق دفن شده در کود گاوی بعد از ۳ روز نگهداری در ۴۹ درجه سانتیگراد قدرت جوانه زنی خود را از دست دادند، درحالی که پیچک صحرایی پس از گذشت ۷ روز در حرارت ۸۳ درجه سانتیگراد قدرت جوانه زنی خود را از دست داد. اگلی و همکاران (۷)



شکل ۶: اثر درجه حرارت بر متوسط زمان جوانه زنی (روز) بذور علف های هرز



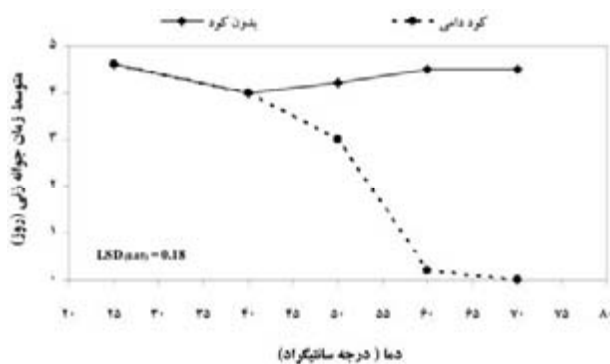
شکل ۵: اثر دما بر درصد جوانه زنی بذور علف های هرز

درصد جوانه‌زنی مدت نگهداری ۰/۲۵ با ۰/۵ روز و ۰/۵ با ۷ روز تفاوتی مشاهده نشد. در مورد سلمه تره بین درصد جوانه‌زنی مدت نگهداری (۰/۵ با ۲ روز)، و خاکشیر بین مدت نگهداری (۳، ۵ و ۷ روز) اختلافی به لحاظ آماری نبود. با توجه به شکل ۹ در کل درصد جوانه‌زنی سلمه تره نسبت به بقیه بیشتر است که این احتمالاً به پوشش سخت و خواب بذر سلمه تره مربوط است. طبق نظر هارویتز (۹) بذر هایی که راحت تر آب جذب کرده و جوانه می‌زنند، در مقایسه با بذرهای دارای پوشش سخت و خواب، به حرارت حساس‌ترند. در مورد سلمه با افزایش مدت نگهداری بذر، جوانه‌زنی با روند تقریباً یکنواختی به تدریج کاهش یافت و برای مدت نگهداری بیشتر از ۲ روز نسبت به سایر گونه‌ها، درصد جوانه‌زنی بیشتری داشت. جوانه‌زنی فالاریس به مدت نگهداری بیشتر از ۰/۵ روز حساسیت نشان داد و با افزایش مدت نگهداری از ۰/۵ روز تا ۳ روز، درصد جوانه‌زنی آن ۱۷٪ کاهش یافت. جوانه‌زنی خاکشیر به افزایش مدت

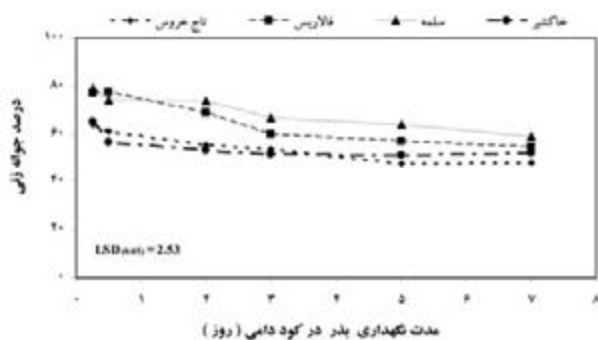
بذرها در حد متعادلی می‌باشد اما بالای این دما یک افت سریع جوانه‌زنی مشاهده می‌شود. بین دما و عامل کود بر متوسط زمان جوانه‌زنی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($P \leq 0/01$) وجود دارد (جدول ۱). در دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد سطح بدون کود دارای بیشترین و کود دامی دارای کمترین MGT بود. در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در کود دامی بواسطه از بین رفتن بذرهای MGT به صفر رسید (شکل ۸). در تیمار کود دامی در زیر دمای کشنده بذر (۶۰ و ۷۰ درجه سانتی‌گراد) احتمالاً ترکیب دما و رطوبت کود دامی که اثرکاهشی در متوسط زمان جوانه‌زنی دارد واکنشهای آنزیمی دخیل در جوانه‌زنی را تسریع می‌کند. اگلی و همکاران (۷) نیز نتایج مشابهی در مورد کاهش زمان جوانه‌زنی بذور تاج‌خروس، گاو پنبه و قیاق بدست آوردند. نتایج نشان می‌دهند که اثر کود دامی بر جوانه‌زنی مثبت بوده و باعث تسریع جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز می‌شود. احتمالاً رطوبت موجود در کود باعث نرمی پوسته بذر و جذب آب بیشتر شده و موجب تحریک جوانه‌زنی بذر می‌شود.

اثرات متقابل مدت نگهداری بذر و گونه علف هرز بر جوانه‌زنی بذور

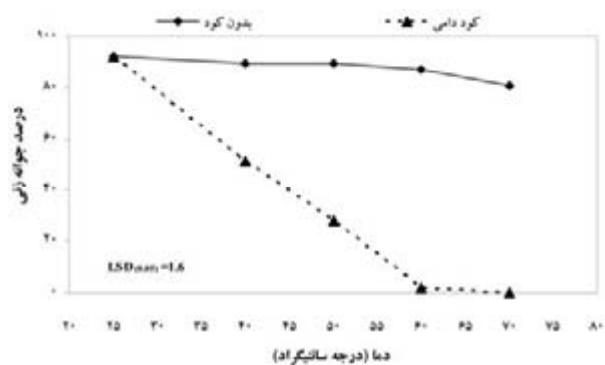
مدت نگهداری بذور و نیز گونه علف‌های هرز بر جوانه‌زنی دارای اثرات متقابل بسیار معنی‌داری بود (جدول ۱). با افزایش مدت نگهداری بذر در کود درصد جوانه‌زنی کاهش یافت (شکل ۹). در مورد تاج‌خروس بین درصد جوانه‌زنی برای مدت نگهداری ۲ با ۳ روز و همچنین ۵ با ۷ روز تفاوتی وجود نداشت. در مورد فالاریس بین



شکل ۸: اثرات متقابل درجه حرارت (درجه سانتیگراد) و کود دامی بر متوسط زمان جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز



شکل ۹: تاثیر مدت نگهداری بذر در کود دامی بر درصد جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز



شکل ۷: اثرات متقابل دما و کود بر جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز

نگهداری تا ۰/۵ روز حساسیت نشان داد و با افزایش مدت نگهداری از ۰/۲۵ تا ۰/۵ روز جوانه زنی ۹٪ کاهش یافت با افزایش مدت نگهداری تا ۷ روز جوانه زنی چندان تغییری نکرد.

اثرات متقابل مدت نگهداری بذر و کود دامی بر جوانه زنی بذور
اثرات متقابل مدت نگهداری بذر و کود بر درصد جوانه زنی بذر بسیار معنی دار بود (جدول ۱). با افزایش مدت نگهداری بذر در کود دامی درصد جوانه زنی کاهش یافت (شکل ۱۰). کاهش درصد جوانه زنی با افزایش مدت نگهداری و جذب آب بیشتر می تواند با نظر بلموم هارد (۳) و کاتان (۱۱) یکسان باشد، آنها معتقدند در حضور آب انرژی کمتری لازم است تا پیوندهای پپتیدها (واحدهای ساختمانی پروتئین ها) تخریب و سلول از بین برود.

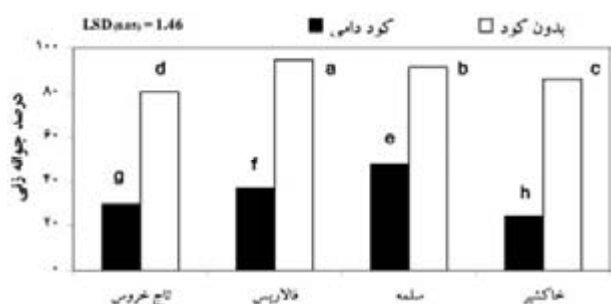
اثر کود بر میزان جوانه زنی بذور و متوسط زمان جوانه زنی در گونه های علف های هرز

برهمکنش گونه علف هرز و کود از نظر جوانه زنی بذور علف هرز بسیار معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی در تیمار بدون کود به ترتیب مربوط به فالاریس و تاج خروس، و همچنین در تیمار کود دامی بیشترین و کمترین درصد جوانه زنی به ترتیب مربوط به سلمه و خاکشیر بود (شکل ۱۱). نتایج حاصل با نتایج سالیسبوری (۱۹) در مورد تاثیر کود بر جوانه زنی سلمه مطابقت دارد، وی انتشار بذر سلمه تره همراه با مدفوع گاو، گوسفند، خوک و گنجشک را گزارش و مشخص کرد که درصد جوانه زنی بذر سلمه پس از عبور از دستگاه گوارش پرندگان از ۳۲٪ به

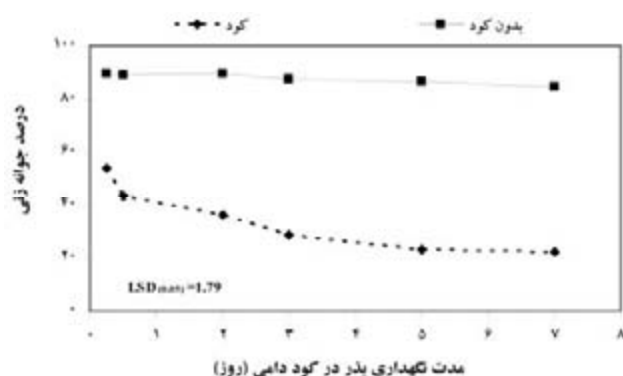
۱۰۰٪ افزایش یافت. متوسط زمان جوانه زنی نیز تحت تاثیر برهم کنش گونه علف هرز و کود اختلاف بسیار معنی داری در متوسط زمان جوانه زنی نشان داد. سلمه در بین گونه های علف هرز در هر دو نوع اثر کود، دارای بیشترین و خاکشیر دارای کمترین MGT بودند (شکل ۱۲). احتمالاً خصوصیات ساختمانی و فیزیولوژیکی بذور سلمه و خاکشیر باعث این اختلاف در مقدار MGT شده است.

برهمکنش دما و مدت نگهداری بذور در کود دامی در گونه های مختلف علف های هرز

در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین مدت نگهداری بذرها و اثر کود از نظر درصد جوانه زنی تفاوتی وجود نداشت. اما بین گونه های علف هرز از نظر درصد جوانه زنی اختلاف وجود داشت، فالاریس و تاج خروس بترتیب کمترین و بیشترین درصد جوانه زنی را به خود اختصاص دادند. در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد، با افزایش مدت نگهداری درصد جوانه زنی همه گونه ها تحت تاثیر کود دامی کاهش یافت. بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به مدت نگهداری ۰/۲۵ و ۰/۵ (روز) و کمترین درصد جوانه زنی به مدت نگهداری ۷ روز تعلق داشت. در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد فقط بذرها سلمه تا روز هفتم زیستایی داشتند، اما تاج خروس و فالاریس پس از طی سه روز و خاکشیر بعد از دو روز از بین رفتند (شکل ۱۳). در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد در کود گاوی بذرها خاکشیر ۰/۲۵ روز، تاج خروس ۰/۵ روز، فالاریس ۲ روز و سلمه تره ۵ روز زیستایی داشتند؛ اما در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد در تیمار کود گاوی فقط سلمه تره (۰/۵ روز) زیستایی داشت و بذرها بقیه گونه ها از بین



شکل ۱۱: اثرات کود دامی بر درصد جوانه زنی گونه های مختلف علف های هرز

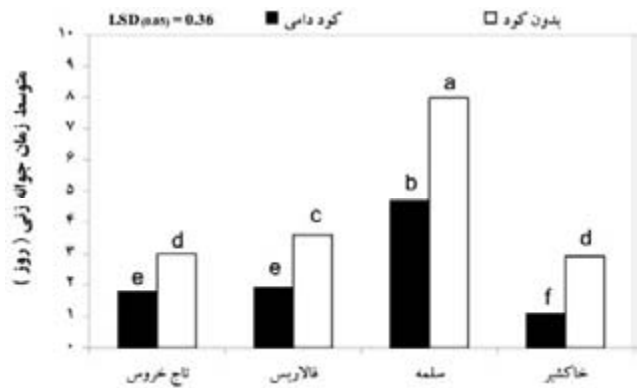


شکل ۱۰: اثرات مدت نگهداری بذر در کود دامی بر درصد جوانه زنی آنها

شد و با یافته‌های بسیاری از محققان مبنی بر بازدارندگی شدید شیرابه کمپوست و دمای حاصل از فرآوری آن (۵۵ تا ۶۵ درجه سانتی گراد) تطابق دارد (۳، ۶، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۲۲ و ۲۳). بنا بر این همچنانکه آگلی (۷) اظهار داشت چنانچه به مدت ۵ روز بتوان دمای تمام قسمت‌ها را با زیرورو کردن توده کود دامی در این دما حفظ نمود می‌توان از عاری بودن بذر علف‌های هرز در کمپوست کود دامی به میزان زیادی اطمینان حاصل نمود.

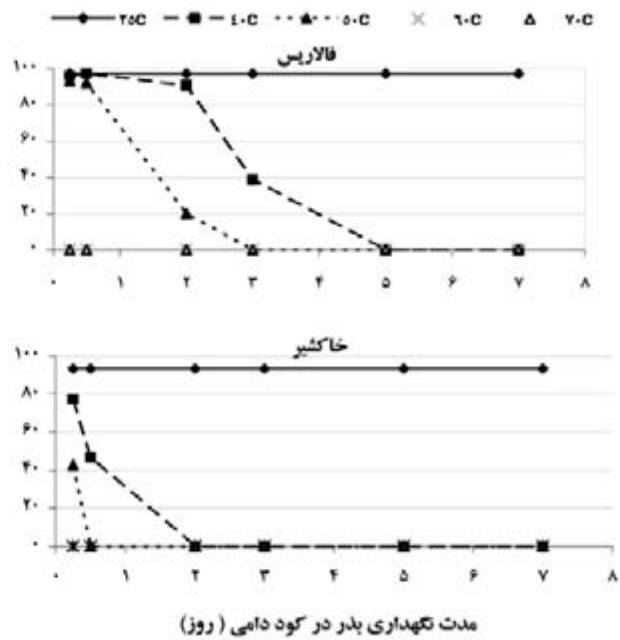
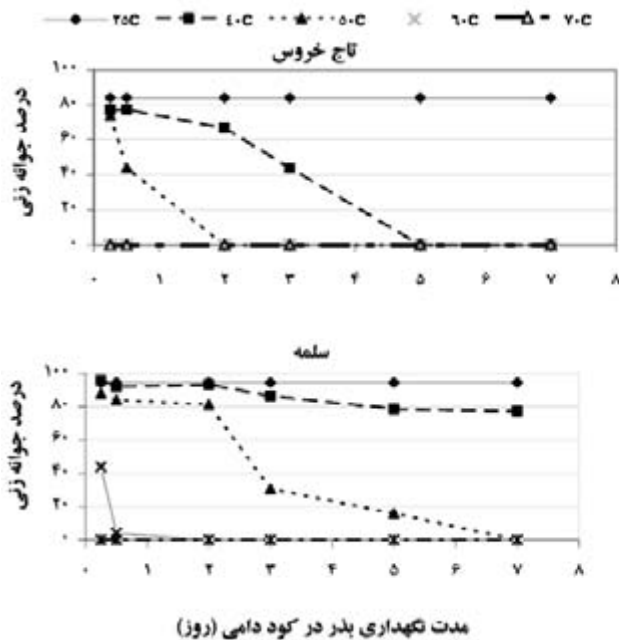
جمع بندی

مدت نگهداری و دما بر ماندگاری بذور علف‌های هرز بسیار تاثیر گذار است. به طوری که بعد از ۲ روز نگهداری در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و بعد از ۵ روز در دمای ۵۰ درجه سانتیگراد بذور همه علف‌های هرز مورد آزمایش از بین رفتند. در مقایسه ۴ گونه علف هرز از نظر تحمل شرایط نگهداری در کود دامی، سلمه تره مقاوم‌ترین و خاکشیر حساس‌ترین گونه بودند.



شکل ۱۲: تاثیر مصرف کود بر متوسط زمان جوانه زنی گونه‌های مختلف علف‌های هرز

رفتند. تیمار ۷۰ درجه سانتی گراد در کود گاوی باعث کشته شدن بذر همه گونه‌ها در کلیه تیمارهای نگهداری شد. بطور کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان دادند که نگهداری بذور علف‌های هرز در دماهای بالای ۶۰ درجه سانتی گراد در کود دامی باعث از بین رفتن کامل این بذور



شکل ۱۳: اثر مدت نگهداری بذور بر درصد جوانه زنی بذورهای علف‌های هرز مختلف.

منابع

- 1-Atkeson, F. W., H. W. Hulbert, and T. R. Warren. 1934. Effect of bovine digestion and of manure storage on the viability of weed seeds. *J. Am. Soc. Agron.* 26: 390-397.
- 2-Billy, J. G. and J. Etoler. 1999. Differential control of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) and smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*) by post emergence herbicides in soybean. *Weed Technol.* 13: 165 -168.
- 3-Bloemhard, C. M. J., Arts, M. W. M. F., Scheepens, P. C., and A. G. Elema. 1992. Thermal inactivation of weed seeds and tubers during of pig manure. *Nether. J. Agric. Sci.* 40: 11-19.
- 4-Cheryl, W. 1997. Weed seed germination as affected by the composting process. University of California, Workshop on Compost Use for Pest Management in Agriculture.
- 5-Dastgheib, F. 1989. Relative importance of crop seed, manure, and irrigation water as sources of infestation. *Weed Res.* 29: 113-116.
- 6-Eghball, B. and G. W. Lesoing. 2000. Viability of weed seed following manure windrow composting. *Compost Sci. Util.* 8: 46-53
- 7-Egley, G. H. 1990. High-temperature effects on germination and survival of weed seed in soil. *Weed Sci.* 38: 429-4351.
- 8-Grundy, A. C., Green, J. M. and M. Lennartsson. 1998. The effect of temperature on the viability of weed seed in compost. *Compost Sci. Util.* 6: 26-33.
- 9-Horowitz, M., Regev, Y. and G. Herzinger. 1983. Solarization for weed control. *Weed Sci.* 31: 170-179.
- 10-Hopkins, C. Y. 1936. Thermal death point of certain weed seeds. *Can. J. Res.* 14: 178-183.
- 11-Katan, J. 1981. Solar heating (solarization) of soil for control of soil borne pests. *Ann. Rev. Phytopath.* 19: 211-236.
- 12-Kermer, R. J. and L. K. Schulte. 1989. Influence of chemical treatment and fusarium oxysporum on velvetleaf. *Weed Technol.* 3: 369-374.
- 13-Linneau, L. A. M. and T. A. Watt. 1995. The effects of domestic compost upon the germination and emergence of barley and six arable weeds. *Ann. Appl. Biol.* 126: 153-162.
- 14-Marchiol, L., C. Mondini, L. Leita and G. Zerbi. 1999. Effects of municipal waste leachate on seed germination in soil-compost mixtures. *Restor. Ecol.* 7: 155-161.
- 15-Matthews, S. and M. Khajeh-Hosseini. 2007. Length of lag period of germination and metabolic repair explain vigour differences in seed lots of maize (*Zea mays*). *Seed Sci. and Tech.* 35: 200-212.
- 16-Ozores, M. and M. Hampton. 1999. Effect of age of composted and biosolids on weed seed germination. *Compost Sci. Util.* 7: 51-57.
- 17-Ozores, M. and M. Hampton. 2001. Solarization effects on weed population in warm climates. *Hort Sci.* 36: 474-479
- 18-Rubin, B. and A. Benjamin. 1984. Solar heating of the soil :involvement of environment factors in the weed control process. *Weed Sci.* 32: 138-142.
- 19-Salisbury, E. J. 1961. Weeds and aliens. Collins clear-Type press, London and Glasgow. 384 pp.
- 20-Shiralipour, A. and D. B. McConnell. 1991. Effects of compost heat and phytotoxins on germination of certain Florida weed seeds. *Soil Crop Science Society of Florida Proceedings.* 50: 154-157.
- 21-Tam, N. F. Y. and S. Tiquia. 1994. Assessing toxicity of spent pig litter using a seed germination technique. *Resources Cons. Recycl.* 11: 261-274.
- 22-Tompkins, D. K.; D. Chaw and A.T. Abiola. 1998. Effect of windrow composting on weed seed germination and viability. *Compost Sci.* 6: 30-34.
- 23-Wiese, A. F., Sweeten, J. M., Bean, B. W., Salisbury C. D. and W. Chenault. 1998. High temperature composting of cattle feedlot manure kills weed seeds. *Appl. Eng. Agric.* 14: 377-380.

Effects of high temperature and duration of weed seed in manure on their seed viability

M. Boroomand¹, M. H. Rashed Mohasel²,
M. Parsa², R. Ghorbani²

Abstract

Manure application is one of the most important sources of weed seed for infestation farms and orchards. Temperature and moisture are two important factors influencing weed seed viability within manure. Therefore in order to study the effect of temperature, and duration of weed seed in manure on weed seed viability, a series of experiments were conducted at the laboratory of weed sciences, Ferdowsi University of Mashhad; by using a Completely Randomized Design (CRD) with factorial arrangement and 3 replications. Treatments included different temperatures (25, 40, 50, 60, and 70°C); and duration of weed seed in manure (0.25, 0.5, 2, 3, 5, and 7 days); weed species (redroot pigweed, canarygrass, common lambsquarters, and Flix weed); and manure (cattle manure or no manure). The results showed that seeds of all weed species were killed by keeping at 50°C after 5 days, but seeds of common lambsquarters could survive at 60°C for 12 hours. Also high temperature shortened the mean germination time (MGT) of all species. There were significant differences among weed seed species with regard to temperature tolerance and duration of weed seeds in manure, which may be related to seed structural and physiological properties. In conclusion, seeds of common lambsquarters and flixweed species showed the highest and least tolerance to temperature and durability in manure, respectively.

Keywords: Compost, flixweed, lambsquarters, little seed canarygrass, manure, mean germination time, red root pigweed.