اثر مقدار و زمان کاربرد نیتروژن و علفکش 2,4-D+MCPA بر توزیع مکانی بانک بذر علف هرز سلمه تره در مزرعه ذرت

نرگس پورطوسی[۱]، محمد حسن راشد محصل[۲]، مهدی پارسا[۲]، مهدی نصیری محلاتی[۲]، المیرا محمدوند[۳]

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات مدیریت های مختلف شامل مقادیر و زمان های مختلف کاربرد کود نیتروژن و نیز علف کش بر الگوی پراکنش مکانی بذرهای سلمه تره، آزمایشی در سال ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد که در آن ۸ قطعه زمین برای کاربرد کود وعلفکش هر یک به ابعاد ۱۰×۳۰ متر در نظر گرفته شدند. تیمار های اجرا شده عبارت بودند از: توزیع۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت با کاربرد علفکش، ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد علفکش، ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی با کاربرد علفکش، ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت با کاربرد علفکش، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد علفکش، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتارنیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی با کاربرد علفکش و۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش. در تمامی مراحل نمونه برداری تمام نقاط دارای بذر بودند. میزان افزایش بانک بذر در تیمار بدون علف کش بیشتر از تیمار کاربرد علف کش بود و علفکش در کاهش بانک بذر اثر مثبتی داشت. درتجزیه های زمین آماری، مدل های کروی و نمایی با واریوگرام های بذرهای سلمه تره در تیمار های مختلف سازگاری داشتند. در کل تیمارها دامنه تاثیر بین ۰/۸۸ تا ۴۵/۱۲ متر نوسان داشت. درصد اثر قطعه ای نیز بین ۰/۰۹۳تا ۲۸/۸۱ درصد متغیر بود که به ترتیب باعث ضعیف ترین و قوی ترین همبستگی مکانی شد. از لحاظ مکانی ، بذرهای سلمه تره از مناطقی با تراکم بسیار بالا تا مناطقی با تراکم پایین متغیر بود و به صورت ساختار لکه ای در دو نمونه برداری ظاهر شد. گرچه مدیریت کود نیتروژن در کاهش بانک بذر موثر نبود، ولی کاربرد علفکش در تخریب ساختار لکه ها و کاهش تراکم بذرها تاثیر داشت.

واژه‌های کلیدی: مدیریت مکانی علف‌های هرز، زمین آماری، واریوگرام، دامنه تاثیر، اثر قطعه‌ای، لکه‌های بانک بذر

مقدمه

امروزه در سراسر دنیا نظامهای زراعی مختلفی جهت بهره برداری از منابع و امکانات و تولید محصول مطرح است و مسلم است که عملیات مدیریتی اعمال شده در این سامانه‌ها بر جمعیت و نامناسبی علفهای هرز در مزرعه تاثیر گذار بوده و در نتیجه ترکیب بانک بذر خاک را تغییر می‌دهند. در واقع بانک بذر حافظه‌ای است که تحولات موجود در هر منطقه را ذخیره می‌کند و بیانگر تاریخچه زراعی و نوع پوشش گیاهی پیشین آن منطقه می‌باشد و تا حدودی در تعیین آینده آن نیز نقش دارد (۷).

برای اجرای یک برنامه مدیریتی صحیح نه تنها میانگین و تراکم جمعیت علف هرز، بلکه اطلاع از توزیع مکانی و زمانی آنها نیز ضروری به نظر می‌رسد، زیراکه جمعیت علفهای هرز پراکنش متفاوتی در بعد زمان و مکان دارند (۱). علفهای هرز بصورت تصادفی[۴] و یا یکنواخت[۵] در مزارع توزیع نمی شوند بلکه لکه‌ای[۶] ظاهر می‌شوند (۲). بطور کلی بذرها میل به ریزش در دامنه‌ای از اطراف بوته مادری دارند. با دور شدن از بوته مادری میزان بذرها کاهش

۱و ۳ به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دکترای علوم علف‌های هرز و ۲- اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد .

4. Random 5. Uniform 6. Patchy

می‌یابد (۷). سلمه تره تنها از طریق ماشین آلات پراکنده می‌شود و تقریبا همه بذرها نزدیک گیاه مادری ریخته می‌شود (۳).

یکی از عوامل موثر در پویایی جوامع علفهای هرز، علفکش‌ها هستند . علفکشها معمولاً از طریق حذف گونه‌های حساس و یا گزینش بیوتیپ‌های مقاوم، فشار انتخابی قوی را بر جوامع علف هرز وارد می‌کنند. تاثیر علفکش عمدتاً به دلیل عدم امکان تجدید ساختار بانک بذر در اثر استفاده متوالی از علفکش‌ها می باشد بطوریکه در نهایت تعداد اندکی گونه علف هرز که مقاومت بیشتری نسبت به علفکشها دارند به عنوان گونه چیره باقی خواهند ماند (۱۲).

علفهای هرز به مقادیر مختلف مواد غذایی واکنشهای متفاوتی نشان می‌دهند. سوانتون و همکاران (۱۵) اظهار داشتند که کاربرد نیتروژن بر جوانه زنی بذر تاثیرات متفاوتی داشته و بر حسب نوع علف هرز می‌تواند سبب تحریک جوانه زنی یا ممانعت از جوانه زنی بذرها گردد.کاورس و بنویت (۴) نشان دادند که ترکیب گونه‌های علفهای هرز می‌تواند تحت تأثیر مدیریت نیتروژن قرار گیرد.

آگاهی از توزیع مکانی علفهای هرز باعث درک اکولوژی علفهای هرز و استفاده از آنها در راهکارهای مدیریتی و بهبود روشهای کنترل می‌شود. این نوع مدیریت کشاورزان را قادر می‌سازد که در کجا و در چه زمانی علفهای هرز را کنترل کنند.

سمی واریوگرام‌ها و نقشه‌های حاصل از کریجینگ در توصیف توزیع مکانی نقش مهمی دارند. استفاده از این راهکارها در مدیریت تلفیقی علفهای هرز گام بلندی در جهت افزایش عملکرد زراعی، استفاده کمتر از علفکشهای گوناگون و در نتیجه سلامت و امنیت غذایی خواهد بود.

هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر مقدار و زمان مصرف نیتروژن و کاربرد یا عدم کاربرد علفکش 2,4-D+MCPA بر توزیع مکانی بانک بذر علف هرز سلمه تره و مدیریت صحیح این علف هرز در مزارع ذرت می‌باشد. در این مطالعه اثر عوامل در بانک بذر سلمه تره با استفاده از تکنیک ژئواستاتیستیک مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۴ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به اجرا درآمد . این مزرعه از سالهای ۸۲ و۸۳ به ترتیب زیر کشت گندم و آیش بود. پس از آماده سازی بستر کشت نسبت به کاشت ذرت سینگل کراس ۷۰۴ در ۲۷ /۲/ ۸۴ اقدام شد.

اولین کود دهی هنگام کاشت در تاریخ ۸۴/۲/۲۷ و کود سرک در مرحله شش برگی در ۸۴/۴/۵ انجام شد. در تیمارهایی که علفکش بکار رفت، سمپاشی با علفکش 2,4-D+MCPA به میزان یک کیلوگرم در هکتار (۵۳۳گرم ماده موثره 2.4.D و ۴۶۷گرم ماده موثره MCPA درهکتار) در مرحله رویشی ذرت انجام گرفت.

نحوه اجرای آزمایش

برای اجرای طرح ۸ قطعه زمین برای طرح کود وعلفکش هر یک به ابعاد ۱۰×۳۰ متر در نظر گرفته شد. تیمارهای اجرا شده عبارت بودند از: ۱.توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت با کاربرد 2,4-D+MCPA(N_1A_1)، ۲.توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد 2,4-D+MCPA(N_1A_2)، ۳. توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی(۱۲/۵ کیلوگرم هنگام کاشت و ۱۲/۵ کیلوگرم مرحله شش برگی) با کاربرد 2,4-D+MCPA(N_2A_1)، ۴ . توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد 2,4-D+MCPA(N_2A_2)،۵.توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت با کاربرد 2,4-D+MCPA(N_3A_1)، ۶. توزیع ۱۲۰ کیلوگرم د رهکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد 2,4-D+MCPA(N_3A_2)، ۷.توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی(۶۰کیلوگرم هنگام کاشت و ۶۰ کیلوگرم مرحله شش برگی) با کاربرد 2,4-D+MCPA(N_4A_1)، ۸ توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد 2,4-D+MCPA(N_4A_2)

نمونه برداری

نمونه برداری بر روی شبکه علامت گذاری شده مربعی

به ابعاد ۲/۵×۲/۵ متر انجام گرفت، در محل تقاطع شبکه‌ها میخ‌های چوبی کوبیده شد وبا استفاده از کوادراتی به ابعاد ۰/۵×۰/۵ متر توسط مته‌ای به قطر ۷/۵ سانتی متر از عمق ۰-۱۵ سانتی متری خاک نمونه برداری شد. نمونه برداری در دو مرحله انجام گرفت، قبل از کاشت در تاریخ ۸۴/۲/۲۵، بعد از برداشت در تاریخ ۸۴/۷/۷ . از هر نمونه میزان ۱۰۰گرم خاک وزن شد تا مراحل شستشو و جداسازی و شناسایی بذر آن انجام گیرد. پس از شمارش و ثبت داده ها، تمامی اعداد به دست آمده در عدد ثابت ۱۸۳۰ ضرب شد. این عدد با به دست آوردن وزن مخصوص ظاهری خاک مزرعه و تبدیل وزن به سطح صورت گرفت.

تجزیه و تحلیل داده ها

مراحل تهیه نقشه با این روش شامل : آنالیز توصیفی از تراکم بذرهای علفهای هرز برای اطمینان از یکنواختی واریانس، در صورت لزوم تبدیل داده ها، محاسبه سمی واریوگرام، برازش مدل به سمی واریوگرام، تخمین توزیع و تراکم بذرها در نقاط نمونه برداری نشده توسط پارامترهای سمی واریوگرام و درون یابی با کریجینگ (۱۳) .مدل ریاضی واریوگرام که در زیر آمده است بیان می‌دارد که مقادیر یک متغیر محیطی در فواصل نزدیک دارای تشابه بیشتر بوده و با ازدیاد فاصله همبستگی مکانی کاهش می‌یابد.

$$\hat{y}(h)=\frac{1}{2N(h)}\sum_{i=1}^{N(h)}\left[Z_{(x_i)}-Z_{(x_i+h)}\right]^2 \qquad (1)$$

که در آن $N(h)$ زوج نمونه‌ای است که به فاصله h از یکدیگر واقعند، Z_{x_i} مقدار خصوصیت مورد نظر در موقعیت x_i و $Z_{(x_i+h)}$ خصوصیت مورد نظر در موقعیت x_i+h و $\hat{y}(h)$ نیز سمی واریانس می‌باشد. در عمل این تابع مشخص نبوده و می‌بایستی بر اساس نمونه‌های موجود مقدار تجربی آن به دست آید.بنابراین به ازای مقادیر مختلف h بایستی مقادیری برای $\hat{y}(h)$ بدست آورد . در عمل با رسم مقادیر سمی واریانس بر روی محور عمودی به ازای فواصل مختلف h سعی می‌شود که بهترین مدل منطبق بر داده‌ها انتخاب و رسم شود.منحنی بدست آمده را اصطلاحا، واریوگرام می‌نامند که وابستگی مکانی بین نمونه‌ها را بصورت یک مدل ریاضی بیان می کند. در حقیقت سمی واریوگرام تنوع مکانی را بعنوان یک تابع از فاصله بین نقاط ژئوگرافیک توصیف می‌نماید.از پارامترهای این مدل برای تخمین تراکم‌های علف هرز در نقاط نمونه برداری نشده در کریجینگ استفاده می‌شود(۹).این پارامترها شامل :

حد آستانه[1] (Co+Cs) : حدی که واریوگرام به مقدار ثابتی می‌رسد .

دامنه تاثیر[1] (Ao) : فاصله‌ای که میزان سمی واریانس به حد ثابتی می‌رسد . زنین و همکاران (۱۷) دامنه تاثیر خرفه را ۱۴ متر و تاج خروس را ۴۰ متر در جهت حرکت ماشین آلات در مزرعه گزارش کردند..

اثر قطعه ای[1] (Co) : ناشی از عواملی مانند تغییرات مشخصه مورد بررسی در فواصلی کمتر از فاصله نمونه برداری، خطاهای اندازه گیری و آزمایشی و یا دیگر تغییرات غیر قابل پیش بینی می‌باشد.هر چه اثر قطعه‌ای به سمت صفر میل کند همبستگی مکانی قوی تری حاصل می‌شود(۱۶).

این پارامترها در محاسبات کریجینگ برای تخمین تراکم بذرها در نقاط نمونه برداری نشده بکار می روند. در این تحقیق تجزیه و تحلیل داده ها، خلاصه آماری (میانگین، انحراف معیار، واریانس نمونه، حداقل، حداکثر، چولگی و کشیدگی) برای داده‌ها توسط نرم افزار+GS محاسبه و نقشه‌های توزیع و تراکم بذرهای سلمه با استفاده از همین نرم افزار و Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

با توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت با کاربرد علفکش(تیمار N_1A_1)، متوسط تراکم بذرهای سلمه از ۵۲۶۸/۱۸ بذر در متر مربع در ابتدای فصل به ۱۰۵۹۱/۸۱ بذر در متر مربع در انتهای فصل رسید.بذرهای این گیاه در انتهای فصل میزان تراکم نسبی بیشتری را هم دارا بودند (جدول۱).

مدلهای کروی و نمایی با واریوگرام‌های بذرهای سلمه تره در این تیمار سازگاری داشتند (جدول۲).

1. Sill 2. Range 3. Nugget

جدول۱: متوسط تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره (مقدار بذر در متر مربع) در دو مرحله نمونه برداری در تیمارهای مختلف

تیمار	متوسط تراکم	
	ابتدای فصل	انتهای فصل
تیمار۱	۵۲۶۸/۱۸	۱۰۵۹۱/۸۱
تیمار۲	۷۷۰۸/۱۸	۵۹۰۰۳/۶۳
تیمار۳	۹۹۸۱/۸۱	۱۱۸۶۷/۲۷
تیمار۴	۷۱۵۳/۶۳	۳۵۹۳۴/۵۴
تیمار۵	۴۹۳۵/۴۵	۴۳۸۰/۹
تیمار۶	۵۹۸۹/۰۹	۶۸۵۹۷/۲۷
تیمار۷	۹۰۹۴/۵۴	۷۱۵۳/۶۳
تیمار۸	۱۰۰۳۷/۲۷	۳۹۹۲/۷۲

سمی واریوگرام‌های برازش داده شده برای علف‌های هرز عموما با مدلهای کروی و نمایی سازگارهستند (۸). از آنجا که نیتروژن بصورت یکجا به کار رفت بذردهی گیاهچه‌های سلمه و پراکنش آنها افزایش یافت بطوریکه دامنه تاثیر آن یا فاصله‌ای که میزان سمی واریانس به حد ثابتی می‌رسد از ۰/۸۸ به ۴/۶۲ متر در انتهای فصل رسید. به علت وجود دامنه‌های تاثیر متفاوت در علف‌های هرز اندازه‌های شبکه متفاوتی به کار می‌رود مثلاً این اندازه از ۱/۸× ۱ متر تا ۴۰×۳۴ متر متغیر است، از این رو شبکه بندی‌ها بصورت خیلی کوچک و در بخشهای کوچکی از مزرعه انجام می‌شود (۵). با توجه به اندازه‌های متفاوت دامنه تاثیر در این مطالعه برای از دست ندادن لکه‌های آلوده اندازه شبکه‌ها (۲/۵× ۲/۵ متر) در نظر گرفته شد. اجزای دیگر در واریوگرام شامل اثر قطعه‌ای، حد آستانه، نسبت اثر قطعه‌ای و همبستگی مکانی در مورد بذرهای هر تیمار متفاوت بود . در این مطالعه به علت فواصل کم شبکه‌ها، اندازه اثر قطعه‌ای کم بود ولی هیچگاه صفر نشد، اثر قطعه‌ای ناشی از عواملی

جدول ۳: درصد نقاط عاری از بذر علف هرز سلمه تره در تیمارهای مختلف

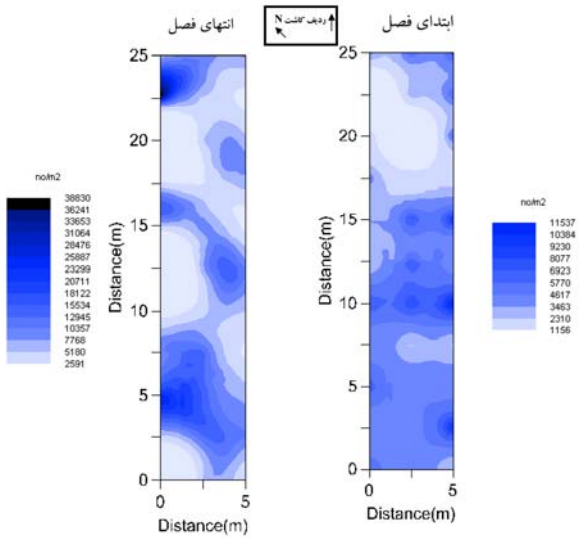
تیمار	ابتدای فصل	انتهای فصل
تیمار۱	۶/۰۶	۲۷/۲۷
تیمار۲	۳/۰۳	۲۱/۲۱
تیمار۳	۰	۹/۰۹
تیمار۴	۶/۰۶	۰
تیمار۵	۳/۰۳	۱۸/۱۸
تیمار۶	۰	۰
تیمار۷	۶/۰۶	۶/۰۶
تیمار۸	۰	۳۶/۳۶

جدول۲: اجزای واریوگرام مربوط به بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری در تیمارهای مختلف

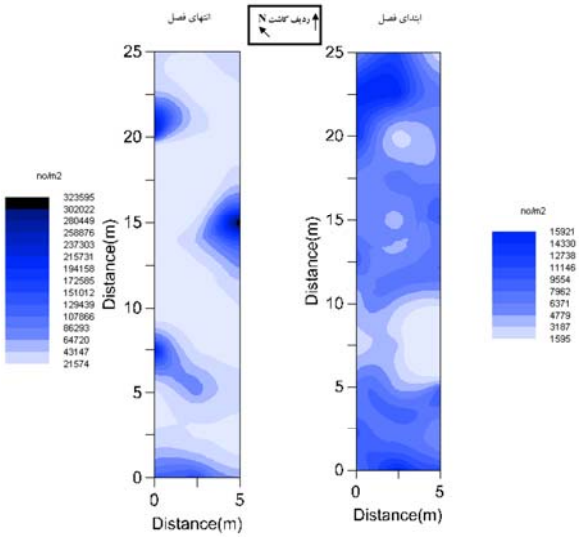
نمونه برداری	تیمار	مدل	اثر قطعه ای	حد آستانه	دامنه	درصد اثر قطعه ای	همبستگی مکانی
اول فصل	تیمار۱	نمایی	۰/۰۹۷	۱/۰۰۳	۰/۸۸	۹/۶۷	قوی
	تیمار۲	کروی	۰/۱۰۵	۱/۱۳۷	۵/۳۷	۹/۲۳	قوی
	تیمار۳	کروی	۰/۱۷۷	۱/۰۸۴	۵/۲۵	۱۶/۳۲	قوی
	تیمار۴	نمایی	۰/۵۵۷	۱/۹۳۳	۲۷/۷۳	۲۸/۸۱	متوسط
	تیمار۵	نمایی	۰/۵۵۹	۲/۳۰۵	۴۵/۱۲	۲۴/۲۵	قوی
	تیمار۶	نمایی	۰/۱۴۴	۰/۹۶۷	۱/۱۵	۱۴/۸۹	قوی
	تیمار۷	کروی	۰/۰۰۱	۱/۰۷۱	۴/۸۲	۰/۰۹۳	قوی
	تیمار۸	نمایی	۰/۲۳۲	۱/۰۴۵	۰/۸۸	۲۲/۲	قوی
آخر فصل	تیمار۱	کروی	۰/۱۳۳	۱	۴/۶۲	۱۳/۳	قوی
	تیمار۲	کروی	۰/۰۲۷	۱/۱۳۶	۴/۹۹	۲/۳۷	قوی
	تیمار۳	کروی	۰/۴۷۳	۲/۰۹۷	۴۳/۸۸	۲۲/۵۵	قوی
	تیمار۴	نمایی	۰/۲۴۲	۱/۰۵۸	۲/۴۴	۲۲/۸۷	قوی
	تیمار۵	کروی	۰/۱	۱/۰۴	۴/۸۱	۹/۶۱	قوی
	تیمار۶	کروی	۰/۱۱۳	۱/۱	۵/۱۷	۱۰/۲۷	قوی
	تیمار۷	کروی	۰/۰۹۵	۱/۰۰۷	۲/۹۵	۹/۴۳	قوی
	تیمار۸	کروی	۰/۱۲۲	۱/۰۶	۴/۵۱	۱۱/۵	قوی

مانند تغییرات عامل مورد بررسی در فواصل کمتر از کوتاهترین فاصله نمونه برداری، خطاهای اندازه گیری ویا دیگر تغییرات غیر قابل پیش بینی است. بنابراین هر چه اثر قطعه‌ای کمتر باشد توزیع بذر آن لکه‌ای تر و همبستگی مکانی در آن بالاست (۱۱). اثر قطعه‌ای و درصد اثر قطعه‌ای در این گیاه زیاد شد و بنابراین می‌بایست خاصیت لکه‌ای بذرها کاهش می‌یافت اما بذرهای این گیاه خاصیت لکه‌ای خود را حفظ کردند و چه در ابتدا و چه در انتهای فصل همبستگی مکانی قوی نشان دادند (جدول۲). ساختار لکه‌ای ابتدای فصل با الگوی جوانه زنی گیاهچه مطابقت داشت بدین معنی که نقشه بانک بذر بعنوان منبع اطلاعاتی از چگونگی جوانه زنی گیاهچه می‌تواند استفاده شود (شکل۱) .در انتهای فصل ساختار لکه‌ای آن به هم ریخت وساختار جدیدی حاصل شد بطوریکه ۲۷/۲۷ درصد زمین عاری از بذرهای این گیاه بود(جدول ۳).

در توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت بدون کاربرد علفکش(N_1A_2)، افزایش تراکم نسبی بذر سلمه نشان دهنده این است که به علت عدم کاربرد علفکش گیاه سلمه توانسته رشد خوبی داشته باشد و میزان بذر خود را در بانک بذر افزایش دهد. سلمه با متوسط تراکم ۷۷۰۸/۱۸ بذر در متر مربع وبا تراکم نسبی ۱۸/۰۹ درصد از کل بذرها در ابتدای فصل ظاهر شد. در صورتیکه در انتهای فصل به ۵۹۰۰۳/۶۳ بذر در متر مربع با تراکم نسبی ۴۶/۵۲ درصد از کل بذرها رسید(جدول ۱). در این تیمار



شکل ۱: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری ۱(N_1A_1)، ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت با کاربرد علفکش



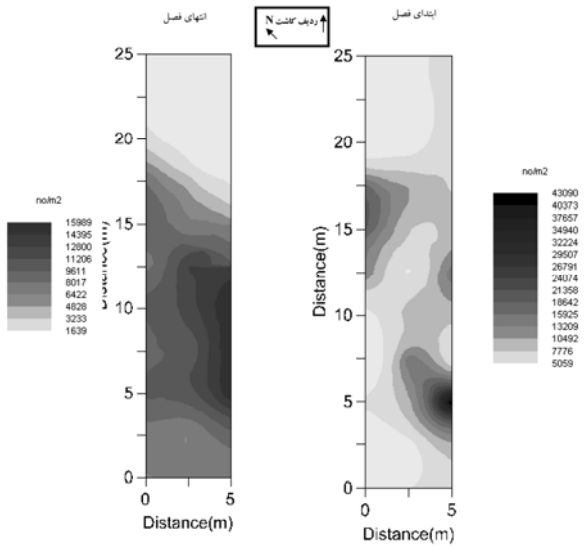
شکل ۲: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری(N_1A_2)،۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد علفکش

به دلیل عدم کاربرد علفکش سلمه با رویش طبیعی خود و عکس العمل‌های طبیعی مانند رقابت، ویژگی‌های بیولوژیکی و قدرت سازگاری با محیط باعث افزایش تراکم شد. دامنه تاثیر سلمه در ابتدای فصل زیاد بود و از ۵/۳۷ در نمونه برداری ابتدای فصل به ۴/۹۹ در نمونه برداری انتهای فصل رسید. اما با توجه به اینکه این گیاه بذرها را در اطراف بوته خود پراکنده می‌کند، اثر قطعه‌ای آن از ۰/۱۰۵ به ۰/۰۲۷و درصد اثر قطعه‌ای آن از ۹/۲۳ به ۲/۳۷ درصدکاهش یافت لذا از آنجا که با کاهش اثر قطعه‌ای، خاصیت لکه‌ای افزایش می‌یابد، در این گیاه لکه هایی متراکمتر ایجاد شد(شکل۲). همچنین از آنجا که همبستگی مکانی در انتهای فصل قویتر شد لکه‌ها در ضمن حفظ ساختار لکه‌ای خود در انتهای فصل تقویت هم شدند(جدول۲).

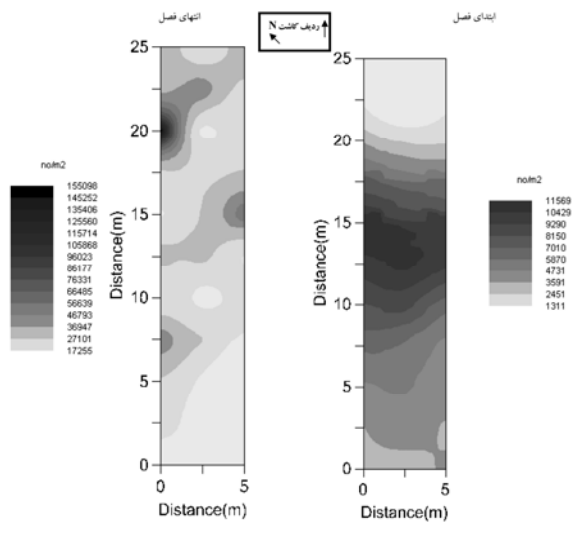
با توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت و مرحله شش برگی با کاربردعلفکش(N_2A_1)، در ابتدای فصل سلمه با متوسط تراکم۹۹۸۱/۸۱ بذر در متر مربع و تراکم نسبی۲۰/۹۷ درصد در مزرعه حضور داشت. بعد از کاربرد علفکش و افزودن کود نیتروژن به صورت سرک، در انتهای فصل متوسط تراکم افزایش یافته و به ۱۱۸۶۷/۲۷ بذر در متر مربع رسید(جدول۱).

احتمالاً تیمار یکجای ۲۵ کیلوگرم در هنگام کاشت برای بذردهی سلمه موثر بوده است سلمه تره در دماهای پایین شروع به جوانه زنی می‌کند و بنابراین اگر در همان ابتدای فصل نیتروژن بیشتری در اختیار آن قرار بگیرد رشد بهتری داشته و می‌تواند تولید بذر خود را افزایش دهد. میزان دامنه تاثیر سلمه افزایش زیادی نشان داد اما خاصیت لکه‌ای در آن کاهش یافت و همبستگی مکانی آن ضعیف تر شد. دلیل کاهش خاصیت لکه‌ای از بین رفتن گیاهچه‌ها در نقاط مختلف توسط علفکش است در اثر استفاده از علفکش گیاهچه‌های سلمه تحت تاثیر قرار گرفتند. لکه هایی که بصورت پراکنده در ابتدای فصل وجود داشت در انتهای فصل در قسمت تحتانی نقشه به هم متصل شدند و دامنه تاثیر آن از ۵/۴۵ به ۴۳/۸۸ متر افزایش پیدا کرد (جدول ۲) بطوری که مرکز لکه با تراکم ۱۵۰۰۰ بذر در متر مربع در حاشیه غربی نقشه قرار داشت. احتمالاً چنین نقشه‌ای از بذرهای سال آینده بیانگر حضور سلمه در زمین خواهد بود (شکل ۳).

در توزیع ۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش (N_2A_2)، در نمونه برداری ابتدای فصل بیشترین تراکم بذر مختص سلمه با متوسط تراکم ۷۱۵۳/۶۳ بذر در متر مربع و



شکل ۳: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_2A_1)،۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی با کاربرد علفکش



شکل ۴: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_2A_2)،۲۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش

تراکم نسبی ۱۵/۲۶ درصد از کل تراکم بذرها بود. در انتهای فصل نیز بذرهای سلمه با متوسط تراکم ۵۸۶۷۰/۹ بذر در متر مربع و تراکم نسبی ۳۳/۴۳ درصد میزان تراکم خود را در مزرعه افزایش دادند(جدول۱). سلمه درصد بیشتری تراکم نسبی نسبت به ابتدای فصل داشت که این نشان می‌دهد عدم کاربرد علفکش می‌تواند به نفع سلمه باشد و تولید بذر و فاز زایشی آنرا تحریک کند. علفکشها معمولاً از طریق حذف گونه‌های حساس و یا گزینش بیوتیپ‌های مقاوم، فشار انتخابی قوی را بر جوامع علف هرز وارد می‌کنند. تاثیر علفکش عمدتاً به دلیل عدم امکان تجدید ساختار بانک بذر در اثر استفاده متوالی از علفکش‌ها می باشد بطوریکه در نهایت تعداد اندکی گونه علف هرز که مقاومت بیشتری نسبت به علفکش‌ها دارند به عنوان گونه غالب باقی خواهند ماند (۱۲).

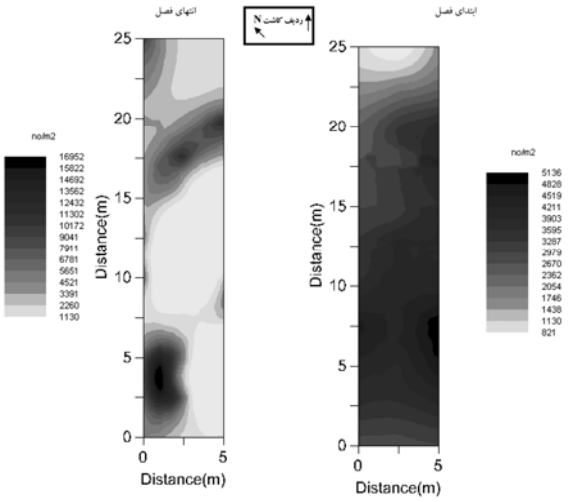
میزان دامنه تاثیر سلمه از ۲۷/۷۳ در ابتدای فصل به ۲/۴۴ کاهش پیدا کرد. و همبستگی مکانی آن افزایش یافت(جدول۲). در سلمه (شکل ۴) ساختار لکه‌ای حفظ شده در ساختار این لکه‌ها تراکم سلمه افزایش یافت.

با توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت نیتروژن با کاربرد علفکش(N_3A_1)، متوسط تراکم بذر سلمه کاهش ملایمی را نشان داد. بطوریکه متوسط تراکم سلمه از ۴۹۳۵/۴۵ بذر در متر مربع (۱۲/۷۳ درصد تراکم نسبی) به ۴۳۸۰/۹ بذر در متر مربع (۵/۶۸ درصد تراکم نسبی) رسید(جدول۱).

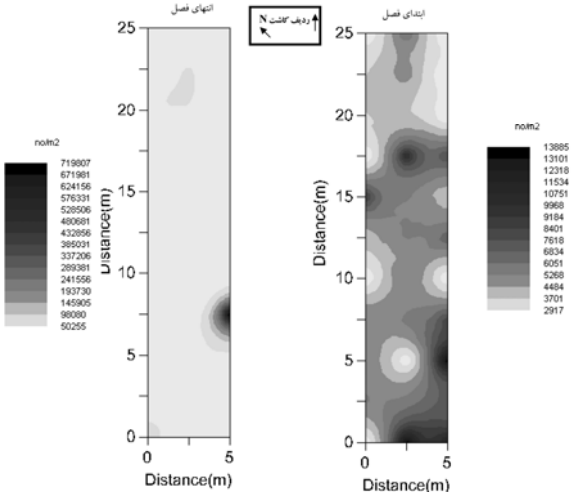
دامنه تاثیر آن از ۴۵/۱۲ متر در ابتدای فصل به ۴/۸۱ متر در انتهای فصل کاهش یافت البته لکه‌های انتهای فصل با اثر قطعه‌ای کمتر، خاصیت لکه‌ای بیشتری داشتند و همبستگی مکانی در آنها بالا بود (جدول۲). سلمه در ابتدای فصل یک لکه در حاشیه غربی نقشه تشکیل می‌داد و در دیگر نقاط به طور تقریبی تراکم ثابتی از بذر مشاهده می‌شد(شکل ۵)، اما در انتهای فصل لکه‌ها کاملاً شکل گرفتند و ساختار لکه‌ای کاملاً مشهود بود. کاردینا و همکاران (۳)گزارش کردند که جمعیت سلمه نه بطور تصادفی و نه بطور نرمال بلکه به صورت گرادیان[1] یا لکه[2] توزیع می‌شود. توزیع لکه‌ای بصورتی است که بعضی مناطق مزرعه زیر حد آستانه اقتصادی و بعضی مناطق بالای این حد هستند (۱۰).

در توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت بدون کاربرد علفکش(N_3A_2)، میزان افزایش بذر

1. Gradients
2. Patch



شکل ۵: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_3A_1)، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت باکاربرد علفکش

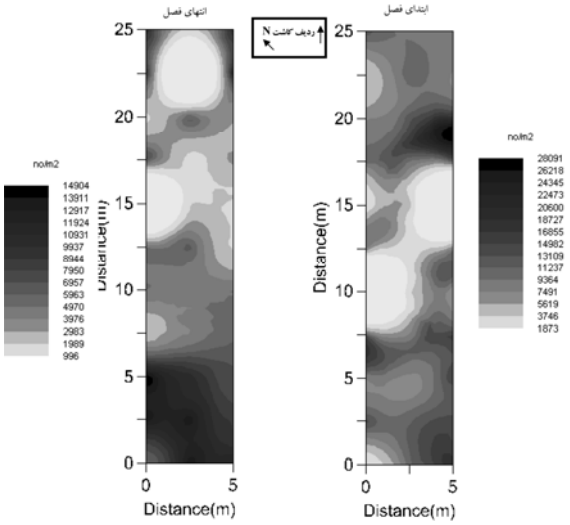


شکل ۶: نقشه های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_3A_2)، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت بدون کاربرد علفکش

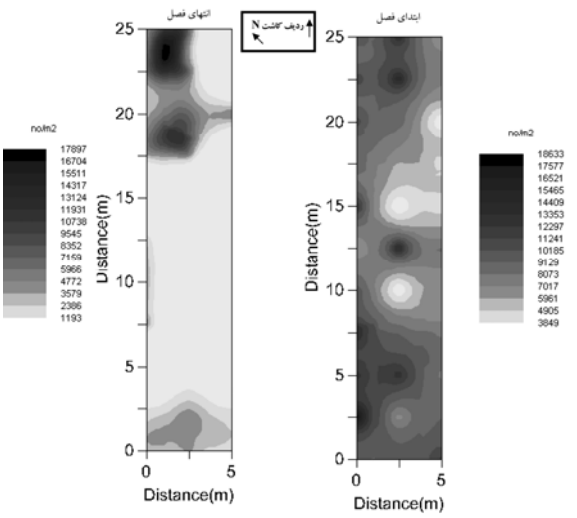
سلمه از ابتدا به انتهای فصل قابل توجه بود و از ۵۹۸۹/۰۹ به ۶۸۵۹۷/۲۷ بذر در متر مربع رسید. گویی که تیمار ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در ابتدای فصل توانسته بود گیاه سلمه را به مقدار زیادی وادار به بذردهی کند وبانک بذر آن را افزایش دهد(جدول۱). همچنین هیچ نقطه‌ای چه در ابتدا و چه در انتهای فصل در زمین این تیمار عاری از بذر سلمه نبود(جدول ۳).در این تیمار که هیچ گونه علفکشی به کار نرفته بود و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن یکجا به زمین داده شد گیاه سلمه توانسته است دامنه تاثیر خود را از ۱/۱۵ به ۵/۱۷ متر افزایش دهد. و با کاهش اثر قطعه‌ای و درصد اثر قطعه‌ای خاصیت لکه‌ای را افزایش و همبستگی مکانی را قوی تر سازد. تراکم نسبی این گیاه هم از ۱۵/۲۹ به ۵۰/۹۴ درصد از کل تراکم بذرها افزایش پیدا کرد (جدول ۱). لکه هایی که در ابتدای فصل از بذرهای سلمه وجود داشت بین ۲۰۰۰ تا ۱۳۰۰۰ بذر در متر مربع نوسان داشتند، در انتهای فصل با یک افزایش فوق العاده میزان بذرها در لکه‌ها بین ۵۰۰۰۰ تا ۷۰۰۰۰۰ بذر در متر مربع نوسان پیدا کرد (شکل۶).

درتوزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت و مرحله شش برگی با کاربردعلفکش (N_4A_1)، بر خلاف تیمار قبلی که تیمار نیتروژن یکجا به هنگام کاشت به زمین داده شد، در این تیمار که تقسیط نیتروژن به صورت ۶۰ کیلوگرم هنگام کاشت و ۶۰ کیلوگرم مرحله شش برگی انجام گرفت متوسط تراکم بذر سلمه کاهش یافت و از ۹۰۹۴/۵۴ بذر در متر مربع با تراکم نسبی ۱۶/۴۱ ٪ بذر از کل جامعه بذرها به ۷۱۵۳/۶۳ بذر در متر مربع با تراکم نسبی ۱۰/۳٪ رسید. این نتایج تاییدی بر این امر است که تقسیط نیتروژن به ضرر گیاه سلمه است بنابراین یکی از راههای کنترل جمعیت گیاه سلمه می‌تواند تقسیط نیتروژن باشد(جدول۱). دامنه تاثیر سلمه از ۴/۸۲ به ۲/۴۸ متردر انتهای فصل کاهش یافت علاوه براین اثر قطعه‌ای و درصد اثر قطعه‌ای در این گیاه افزایش یافت که در واقع کاربرد علفکش، ساختار لکه‌های گیاهچه را دچار تخریب کرده و در نتیجه ساختار لکه‌های بذر هم تغییر کرده بود (جدول۲). بطور کلی بذردهی سلمه تره کاهش خوبی را نشان داد و تراکم در مرکز لکه به نصف مقدار ابتدای فصل کاهش پیدا کرد (شکل ۶).

در توزیع ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت ذرت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش (N_4A_2)، میزان متوسط تراکم بذر سلمه در ابتدای فصل ۱۰۰۳۷/۲۷ بذر در متر مربع با تراکم نسبی ۱۷/۵۷ درصد بود در حالی که در انتهای فصل متوسط تراکم آن به ۳۹۹۲/۷۲ بذر در متر مربع با تراکم نسبی ۲/۲ درصد رسید. به ترتیبی که متوسط تراکم بذر سلمه ۲/۵ برابر کاهش نشان داد(جدول۱). در تیمارهایی که علفکش بکار نمی رود



شکل ۷: نقشه‌های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_4A_1)، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی با کاربرد علفکش



شکل ۸: نقشه‌های توزیع و تراکم بذرهای علف هرز سلمه تره در دو مرحله نمونه برداری (N_4A_2)، ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن هنگام کاشت و مرحله شش برگی بدون کاربرد علفکش

وعامل اصلی تعیین کننده جمعیت علف‌های هرز عامل رقابت است، این رقابت می‌تواند روی جمعیت بذرها نیز تاثیر بگذارد زیرا که گیاهی که از منابع آب، خاک و نور بهتر استفاده کرده است، رشد بهتری داشته و مرحله زایشی آن قدرتمندتر خواهد بود و بذرهای بیشتری را به بانک بذر خاک اضافه خواهد کرد. بیشترین کاهش در میزان بذر سلمه در این تیمار بوده است. بنابراین چنین مدیریتی یعنی تقسیط نیتروژن بصورت ۶۰ کیلوگرم در هنگام کاشت و ۶۰ کیلوگرم مرحله شش برگی در کنترل جمعیت سلمه موثر است. در واقع چون این زمین در حال آیش بود، بانک بذر آن تا حدودی طی فصل گذشته تخلیه شده بود و در طی این فصل که گیاه ذرت کشت شده بود، کود نیتروژنه به زمین داده می‌شد، آبیاری صورت می‌گرفت، بانک بذر افزایش می‌یافت و این افزایش شدید بود. اما وجود خاصیت لکه‌ای در بذرها در کنترل وابسته به مکان آنها در سالهای آینده موثر خواهد بود. اگر چه در این مطالعه میزان بانک بذر کاهش نیافت اما آگاهی از مکانهای حضور بذر علف‌های هرز در تصمیم گیری‌های آینده کاربرد متناسب با مکان امری بسیار مفید است. احتمالاً گیاهچه‌های سلمه در نقاط مختلف در انتهای فصل تحریک به بذردهی می‌شوند تا بقای خود را در سال آینده افزایش دهند . دامنه تاثیر این گیاه از ۰/۸۸ متر در ابتدای فصل به ۴/۵۱ در انتهای فصل کاهش یافت. همچنین خاصیت لکه‌ای افزایش یافت و همبستگی مکانی آن قوی تر شد. زیرا که اثر قطعه‌ای از ۰/۲۳۲ به ۰/۱۲۲ و درصد اثر قطعه‌ای از ۲۲/۲ به ۱۱/۵ کاهش یافت(جدول۲). درصد نقاط عاری از بذر سلمه از صفر در ابتدای فصل به ۳۶/۳۶ درصد در انتهای فصل افزایش یافت (جدول ۳). استیونسون (۱۴) نشان داد که مقدار نیتروژن مورد نیاز سلمه تره نسبت به سایر گونه‌های علف هرز کمتر است، بنابراین مقدار نیتروژن موجود در خاک زمین زراعی، غالبیت این گونه را تحت تاثیر قرار می‌دهد.نقشه‌های این گیاه(شکل۸) کاهش بانک بذر سلمه تره را طی فصل رشد تائید کرد. بطوریکه مرکز لکه هایی در ابتدای فصل بالغ بر ۱۸۰۰۰ بذر در متر مربع داشتند در انتهای فصل حاوی ۱۷۰۰۰بذر در متر مربع بودند.

در این مطالعه گرچه مدیریت کود نیتروژن در کاهش بانک بذر موثر نبود، ولی کاربرد علفکش در تخریب ساختار لکه‌ها و کاهش تراکم بذرها تاثیر مثبت داشت.

منابع

۱- سیاهمرگویی، آ. ۱۳۸۳. ارزیابی الگوهای توزیع مکانی علفهای هرز در تناوبهای چغندر قند-چغندر قند، چغندرقند-جوعلوفه‌ای و آیش- جو علوفه‌ای. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت (علف‌های هرز)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

2- Brian, P., and R. Cousens. 1990. The effect of weed distribution on prediction of yield loss. Journal of Appllied Ecology. 27: 735-742.

3- Cardina, J., D.H. Sparrow, and E.L. McCoy, 1995. Analysis of spatial distribution of commen lambsqurters (*Chenopodium album*) in no till soybean(*Glycine max*). Weed Science. 43: 258-268.

4- Cavers, P.B. and D.L. Benoit. 1989. Seed banks in arable lands. In: M. A. Leck, V. T. Parker, and R. L. Simpson. (Eds.). Ecology of Soil Seed Banks.

5- Donald, W.W. 1994. Geostatistics for mapping weeds, with a Canada thistle (*Cirsium arvense*) patch as a case study. Weed Science. 42: 648-657.

6- Hanks, J.E. and J.L. Becks. 1998. Sensor-controlled hooded sprayer for row crops. Weed Technology. 12: 308-314

7- Howard, C.L., A.M. Mortime, D. Gould., P.D. Putwain., R. Cousens, and G.W. Cussans. 1991. The dispersal of weeds: seed movement in arable agriculture. Proceedings Brighton Crop Protection Conference-Weeds, pp. 821-828.

8- Johnson, G.A., D.A. Mortensen, and C.A. Gotway, 1996. Spatial and temporal analysis of weed seedling populations using geostatistics.Weed Science. 44: 704-710.

9- Lutman, P.J.W., L.J. Rew, G.W. Cussans, P.C.H. Miller, M.E.R. Paice, and J.E. Stafford. 1998. Development of a patch spraying system to control weeds in winter wheat. Home-Grown Creals Authority Project Report No.158. HGCA, London.

10- Lutman, P.J.W., N.H. Perry, R.I.C. Hull, P.C.H. Miller, H.C. Wheeler, and R.O. Hale. 2002. Developing a weed patch spraying system for use in arable crops. Project Report No. 291, London, UK.

11- Mohammadi, G. 2002. Spatial variability of soil fertility, wheat yield, and weed density in a one hectar field in Sharnkord. Journal of Agricultural Science and Technology. 4: 83-92.

12- Norris, R.F. 1999. Ecological implications of using thresholds for weed management. Journal of Crop Production. 2: 31-58.

13- Rahman, A., T.K. James, N. Grabvac, and J. Mellsop, 1996. Spatial distribution of weed seed bank in maize cropping fields. In: 49th Conference proceeding of The New Zealand Plant Protection Society Incorporated: 291-296.

14- Stevenson, F. C., A. Legere, R. R. Simard, D. A. Angers, D. Pageau, and J. Lafond. 1998. Integrated pest management: manure, tillage, and crop rotation: effect of residual weed interference in spring barley cropping systems. Journal of Agronomy. 90: 496-504.

15- Swanton, C. J., and S. D. Murphy. 1996. weed science beyond the weeds: The role of integrated weed management(IWM) in agroecosystem health. Weed Science.44: 437-445.

16- Wiles, L. and E. Schweizer. 2002. spatial dependence of weed seed banks and strategies for sampling. Weed Science. 50: 595-606.

17- Zanin, G., A. Berti, and L. Riello. 1998. Incorporation of weed spatial variability in to the weed control decision-making process. Weed Research. 38: 107-118.

Effect of nitrogen amount, time and 2,4-D+MCPA application on spatial distribution of lambsquarters seed bank in a corn field

N. Pourtoosi, M.H. Rashed Mohassel

M. Parsa, M. Nasiri, E. Mohammad-vand[1]

Abstract

In order to evaluate the effect of nitrogen and herbicide management on distribution patterns of lambsquarters seed bank, an experiment was conducted in a grain corn field at the Agricultural Research Station, Ferdowsi University of Mashhad 2006 growing season.Treatments consisted of application of: 25 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting with 2,4-D+MCPA herbicide(533 g. ai./ha 2.4.D+467 g. ai./ha MCPA), 25 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting without herbicide, 25 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting and six-leaf stage with herbicide, 25 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting and six-leaf stage without herbicide, 120 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting with herbicide, 120 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting without herbicide 120 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting and six-leaf stage with herbicide and 120 kg/ha nitrogen fertilizer at the time of corn planting and six-leaf stage without herbicide. Application of herbicide was useful in reducing the amount of lambsquaters seed bank. Semivariograms of seeds were fitted with spherical and exponential models.Semivariogram analysis in the levels of treatments indicated a range of influence of 0.88m to 45.12 m . The highest spatial correlation was 0.093% and the lowest was 28.81%. Weed seed bank patches was obvious in maps. Although the nitrogen fertilizer had no strong effect on reducing the amount of seed bank , the application of 2,4-D+MCPA was a useful practice in reducing weed seed bank.

Keywords: Spatial weed control, semi-variogram, seed bank patches

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.