magiran.com

تاثیرسه سیستم تناوب بر روی تنوع و پراکنش بانک بذر جوامع علفهای هرز

آسیه سیاه مرگویی[1] ، محمد حسن راشد محصل[2] ، محمد بنایان[3] و فریبا خرقانی[4] *

چکیده:

بانک بذر تا حدود زیادی بازتاب وضعیت جوامع علفهای هرز و اثرات عملیات مدیریتی در گذشته و حال می باشد. تناوب زراعی ،تناوب عملیات زراعی را ایجاب می کند،به همین دلیل به عنوان یکی از عوامل اساسی در تعیین تنوع و تراکم جوامع علفهای هرز مورد توجه قرار می گیرد. در این تحقیق، تنوع ، تراکم و توزیع مکانی بذور علفهای هرز در سه سیستم تناوبی گندم-ذرت علوفه ای ،آیش- نخود و آیش-زیره در سال ۱۳۸۱ مورد بررسی قرار گرفت. تناوب آیش-زیره با ۱۳۱/۵ بذر در کیلوگرم خاک و تناوب گندم – ذرت علوفه ای با ۱۵/۰۴ بذر در کیلو گرم خاک به ترتیب بالاترین و پایین ترین میزان بذرعلفهای هرز را داشتند. شاخص تنوع شانون در تناوب های مختلف ، متفاوت بود، بنابراین می توان عنوان کرد که دست ورزیهای انجام شده توسط بشر در اکوسیستم های زراعی بر پتانسیل حضور گونه های مختلف تاثیر بسزایی دارد. از سوی دیگر گونه های مختلف بذور علفهای هرز در نواحی مختلف توزیع لکه ای نشان دادند. نتایج موید این است که بکارگیری خصوصیات اکولوژیک و بیولوژیک علفهای هرز بر روی درجه تنوع ، تراکم، و توزیع گونه های علف هرز در سطح مزرعه نقش اساسی دارد.علاوه بر این، با مدیریت اصولی و دقیق در زمینه کنترل علفهای هرزمی توان با مصرف علف کش کمتر و یا بدون مصرف آن، به نتایج مطمئن تر و با امنیت بیشتر دسترسی پیدا کرد.

واژه های کلیدی: رقابت ، شاخص شانون ، تنوع ، بانک بذر علفهای هرز ،

مقدمه:

علفهای هرز به دلیل دارا بودن ویژگیهای خاص رویشی و زایشی، رقبای سرسختی برای محصولات زراعی بوده و یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد محصولات زراعی به شمار می آیند (۱).علفهای هرز همواره در نظام های زراعی حضور دارند و حضور آنها عمدتا وابسته به بذور موجود در خاک است. ترکیب و تراکم بذر علفهای هرز در خاک بسیار متغیر ا ست اما ارتباط نزدیکی با سابقه کشت زمین دارد .در واقع می توان گفت بانک بذر تا حد زیادی بازتاب وضعیت جوامع علفهای هرز در گذشته و حال بوده و اثرات عملیات مدیریتی راطی سالیان دراز نشان‌می‌دهد (۲،۳).تراکم بذر علفهای هرز از یک مزرعه به مزرعه دیگر و حتی در بین نقاط مختلف در یک مزرعه تفاوت دارد، به همین دلیل علفهای هرز توزیع لکه ای[1] دارند (۹،۱۰،۱۳،۲۴). این ویژگی در جوامع بانک بذر[2] و فلور علفهای هرز نیز صادق است(۱۰،۱۳،۲۸). توزیع لکه ای علفهای هرز در مزرعه تحت تاثیر بیولوژی علف هرز ،شرایط محیطی و مدیریت زراعی قرار دارد.(۱۳).

در واقع ناهمگونی مکانی بعنوان یک منبع تنوع مطرح بوده و معمولا منجر به ضرایب تغییرات از ۶۰ تا ۱۰۰ درصد و

* ۱و۴ دانشجویان کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علفهای هرز ،۲و۳ استادواستادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۱- Patchiness

magiran.com

حتی بالاتر می شود (۲۲،۱۲) .جانسون و همکاران (۲۳) با تحقیق روی دو مزرعه سویا و ذرت ، دریافتند که ۳۰ درصد مزرعه عاری از علف هرز پهن برگ و ۷۰ درصد آن عاری از علف هرز باریک برگ بود. لکه ای بودن توزیع علفهای هرز در مزرعه باعث میشود که گاه کشاورز تراکم های بالاترعلف های هرز را بدون مصرف علف کش تحمل کنند.(۱۵)

برای اجرای یک برنامه مدیریتی صحیح نه تنها میانگین و تراکم جوامع علفهای هرز بلکه اطلاع از توزیع مکانی[1] آنها نیز ضروری است (۱۲). از این طریق علف کش های خاک کاربرد می توانند مطابق با تنوع و تراکم بذر در داخل یک مزرعه تغییر کنند. که نتیجه این عمل کاهش چشمگیر مصرف علف کش خواهد بود (۲۸). جانسون و همکاران (۲۳)نشان دادند که از طریق کاربرد علف کش در مکانهای ویژه ، مصرف بی رویه علف کش در محیط کاهش یافت . این ایده علاوه بر کاهش هزینه ، باعث کاهش آلودگی ناشی از مصرف علف کشها می شود[2].

از نقشه های بانک بذر نیز می توان برای پیش بینی صحیح تر تیمارهای پیش رویشی و یا نمونه برداری ازگیاهچه های علف هرز بهره گرفت که احتمالا" تعداد مشاهدات کمتری از جمعیت گیاهچه مورد نیاز خواهد بود (۳۰). بنابراین زمانیکه داده های بانک بذر و فلور تواما" برای توصیف جمعیت علف هرز مورد استفاده قرار گیرند، دلایل مستندتری برای مدیریت دقیق علف هرز[4] در دسترس می باشد (۲۸،۱۳). از این نقشه ها می توان برای ارزیابی مدیریت اعمال شده و ارائه نقاط قوت و ضعف آن در گذشته و کاربرد آن در آینده بهره گرفت.

سابقه کشت نقش مهمی در تعیین گونه های بانک بذر ایفا می کند. آزمایشات انجام شده برای تعیین نوع بذور در خاک تحت تناوبهای زراعی مختلف نشان داده است که مدیریت زراعی و برنامه های کنترلی علفهای هرز نقش مهمی در ایجاد تغییرات بانک بذر دارند. تناوب زراعی و کارایی برنامه های کنترلی علف هرز مثل کوددهی، زهکشی، آبیاری و شخم، جابه جایی یا جوانه زنی و بقاء بذور را تحت تاثیر قرار داده و در نهایت توزیع، تراکم و ترکیب گونه های علف هرز را تعیین می کند. تحقیقات نشان داده که در کاشت مداوم گندم به مدت ۶ سال ، تراکم بذر علفهای هرز باریک برگ به شدت افزایش یافت(۳).

لیبمن و جانک (۲۵) نیز اظهارداشتند که تناوب زراعی یک استراتژی مهم مدیریتی برای کنترل علفهای هرز است. آگاهی از بانک بذر و عوامل محیطی کنترل کننده جوانه زنی بذر، امکان پیشگویی قابلیت حیات بذر و تراکم آتی گیاهچه های علف هرز را فراهم کرده و از این طریق نقش مهمی را در مدیریت درازمدت علفهای هرز ایجاد می کند (۲). پیشگویی تراکم علف هرز در محصولات زراعی،هدف اصلی پژوهشگران در آینده است. با توجه به تراکم علفهای هرز پیش بینی شده و عملکرد مورد انتظار می توان دربارهٔ انتخاب روش مناسب کنترل علفهای هرز تصمیم گیری کرد.

هدف از این مطالعه ارزیابی اثرات سه سیستم تناوبی و مدیریتهای مختلف اعمال شده در آنها بر تراکم، تنوع والگوی توزیع بانک بذر علفهای هرز می باشد.[3]

مواد و روشها

الف – محل اجرای آزمایش: این تحقیق در سال ۱۳۸۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در ۱۰کیلومتری جنوب شرقی مشهد باعرض جغرافیایی'۱۵ ,°۳۵ شمالی وطول جغرافیایی ´۲۸,°۵۹ شرقی در ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا در سه قطعه زمین به طور جداگانه به اجرا درآمد. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۲۸۶ میلی متر، حداکثر و حداقل دمای مطلق سالانه به ترتیب۴۳و ۲۷/۸- درجه سانتیگراد می باشد. در قطعات مورد نظر تناوبهای گندم-ذرت علوفه ای ،آیش- نخود ، آیش- زیره

1 - Seedbank

2 - Spatial distribution

3 - Precision weed management

magiran.com

به اجرا در آمده بود. جزئیات مدیریتهای اعمال شده در سال زراعی ۸۱-۸۰ در جدول شماره۱ آمده است.

ب- نمونه برداری : نمونه برداری در دی ماه ۱۳۸۱ پس از برداشت ذرت علوفه ای، نخود و زیره، با توجه به عمق اکثر عملیات خاکورزی ، توسط آگری به قطر ۸ سانتی متر تا عمق ۲۰ سانتی متر خاک انجام گرفت. نمونه برداری با توجه به شکل و ابعاد مزرعه به روش سیستماتیک انجام شد. در مزارع ذرت، نخود و زیره به ترتیب از شبکه های ۲۵ * ۲۵، ۲۳*۲۳ و ۵*۲۰ متری استفاده شد و در مجموع در مزارع مورد نظر به ترتیب از ۲۵، ۲۴ و ۲۴ نقطه نمونه برداری شد.از هر نقطه نمونه برداری شده ۳۰۰ گرم خاک انتخاب شد و بذر ها با استفاده از روش استخراج بذور از خاک ، شناسایی و شمارش گردیدند. این کار با استفاده از مخلوطی از محلولهای سدیم هگزامتافسفات با غلظت ۵۰ گرم در لیتر، سدیم بیکربنات با غلظت۲۵گرم در لیتر ، منیزیم سولفات ۱۲۵گرم در لیتر ، آب و استفاده از الک های ۲میلیمتر و۰/۸۵ میلی متر مخصوص توسط استریومیکروسکوپ دو چشمی انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل داده ها

یکی از خصوصیات مشترک عوامل و ویژگیهای محیطی تغییرات در وابستگی مکانی[1] آنها می باشد. این نظریه بر این پایه استوار است که خصوصیات مختلف محیطی دارای وابستگی مکانی هستند، بدین ترتیب که مقادیر یک متغیر محیطی در فواصل نزدیک دارای تشابه بیشتری بوده و با ازدیاد فاصله آن همبستگی مکانی بین دو نمونه مورد نظر کاهش می یابد.در جوامع علفهای هرز نیز مانند سایر جوامع، یک گونه و تراکم آن در یک محل با نمونه مجاورش که در فاصله d از آن قرار گرفته همبستگی دارند و به همین دلیل از آنالیزهای ژئواستاتیستیکی[2] که این وابستگی مکانی را تجزیه و تحلیل می کند،استفاده شد. کریجینگ[3] در واقع یک تکنیک درون یابی مکانی بوده که در راستای این هدف طراحی شده است (۵،۱۶،۲۱،۲۹).این روش قادر است بر اساس محاسبات ماتریسی و با استفاده از اطلاعات نقاط نمونه برداری شده ، خصوصیت مورد نظر را در نقاط نمونه برداری

جدول ۱ – تناوبهای زراعی و مدیریتهای اعمال شده در قطعات تحت آزمایش جهت مقایسه بانک بذر خاک

تناوب زراعی و ابعاد قطعات	عملیات تهیه زمین	میزان بذر	کود	مبارزه با علفهای هرز
گندم – ذرت علوفه ای (۱۰۰ متر × ۱۰۰ متر)	شیارکن دیسک ماله	۴۰ کیلوگرم در هکتار (ذرت علوفه ای)	۲۵۰ کیلوگرم در هکتارفسفات آمونیوم (قبل از کاشت) (ذرت علوفه ای)	مخلوط 2,4.D (۷۵/ لیتر ماده خالص در هکتار) و MCPA (۷/ لیتر ماده خالص در هکتار) و شخم بین ردیف (ذرت علوفه ای)
آیش – نخود (۷۰ متر × ۱۱۰ متر)	گاو آهن دیسک	۲۸ کیلوگرم در هکتار	۲۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم (قبل از کاشت)	۲ بار وجین دستی
آیش – زیره (۱۵متر×۱۰۰متر)	شیار دیسک ماله	۱۴ کیلوگرم در هکتار	۲۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم (قبل از کاشت)	تریفلورالین(به میزان ۱/۰۸ کیلوگرم ماده خالص در هکتار به صورت قبل از کاشت)

1 - Spatial correlation
2 - Geostatistic
3 - Kriging

magiran.com

نشده ،بر آورد کند (۵) . به منظور مدیریت موثرتر تنوع ، به معیارهایی برای اندازه گیری آن و ارزیابی نحوه تاثیرتنوع بر نمود و کارکرد یک اکوسیستم زراعی نیاز است. در این راستا وجود تنوع گونه ای و الگوهای توزیع آن در محیط شناسایی شده و مشخص گردید که وجود تنوع تا چه اندازه در بهبود کارکرد اکوسیستم زراعی موثر است.

در این بررسی از شاخص شانون[1] (H) که بر مبنای دو جزء تنوع گونه ای[2] یعنی غنای گونه ای و یکنواختی گونه ای[3] استوار بوده و بوسیله معادله (۱)محاسبه می شود، استفاده شد(۵):

$$H = -\sum_{i=1}^{S}\left[\frac{n_i}{N}\right]\left[Log\ 2\ \frac{n_i}{N}\right] \qquad (۱)$$

که در آن n_i ، تعداد افراد هر گونه و N ، تعداد کل افراد گونه ها می باشد. حداقل مقدار این شاخص صفر می باشد.

یکنواختی گونه ای(J) بر اساس فرمول(۲) محاسبه گردید (۴).

$$J = \frac{H}{\ln S} \qquad (۲)$$

که در آن S ، تعداد گونه موجود در جامعه A بوده و مقدار شاخص یکنواختی بر اساس این فرمول بین ۱ تا صفر می باشد.

شاخص تشابه بین گونه ها(SI) نیز با توجه به معادله (۳) بدست آمد(۴)

$$SI = \frac{۲Cij}{Ci + Cj} \qquad (۳)$$

که اجزای آن عبارتند از:

Ci=تعداد کل گونه در تیمار i

C_j= تعداد کل گونه در تیمار j

C_{ij}= تعداد کل گونه های مشترک بین دو تیمار i و j

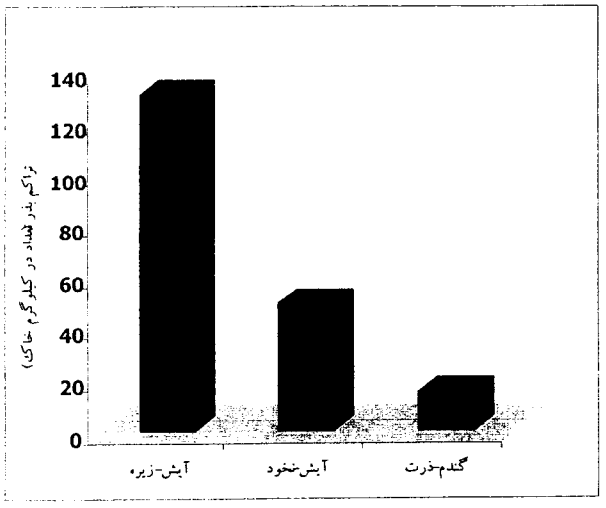
در شاخص فوق مقادیر Si بالاتر ، تشابه تیمارها بیشتر خواهد بود و SI=1 تشابه کامل را نشان می دهد

بخش عمده محاسبات آماری و رسم نقشه های توزیع و تراکم بذور علفهای هرز با استفاده از نرم افزارهای GS^+و Surfer انجام گرفت. درصد نقاط عاری از علف هرز، مقایسه تراکم کل جمعیت بانک بذر و تراکم هر کدام از گونه های موجوددر بانک بذر با استفاده از نرم افزارExcel تعیین شد. برای ارزیابی تنوع گونه ای، تعداد کل گونه ها، حداقل و حداکثر و میانگین گونه های شمارش شده، شاخص تنوع شانون، شاخص یکنواختی شانون وتهیه نقشه های تنوع گونه ای، نرم افزار g-weed map مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

تاثیر سیستم های تناوبی بر تراکم بانک بذر

بالاترین تراکم بذر علفهای هرز در سیستم تناوبی آیش – زیره با ۱۳۱/۵ بذر در کیلوگرم خاک و کمترین آن در تناوب گندم – ذرت علوفه ای با میانگین تراکم ۱۵/۰۴ بذر در هر کیلوگرم خاک به دست آمد (شکل۱) . نتایج نشان داد که تراکم بذور تحت تاثیر نوع تناوبهای اعمال شده قرار دارد. در واقع بیشترین تغییر در جوامع علفهای هرز ناشی از تناوب زراعی است (۲۵،۲۴). تناوب زراعی، تناوب عملیات زراعی را نیز به همراه خواهد داشت. نتایج حاصل از بررسی تراکم بانک بذر در سیستم های تناوبی مختلف در جدول ۲ ارائه شده است.



شکل ۱ – تراکم بذور موجود در سیستم های تناوبی مختلف

1 -Shannon index
2 - Species diversity
3 - Species evenness

magiran.com

قبل از کاشت زیره برای کنترل علفهای هرز از ترفلان استفاده شد و این علف کش از سبز شدن بذور از خاک جلوگیری کرد. بعلاوه در طی فصل رشد هیچگونه عملیات مدیریتی در زمینه کنترل علفهای هرز انجام نگرفت. از سوی دیگر، چون در سال قبل این قطعه تحت آیش قرار داشت و در این سال نیز هیچگونه مدیریت خاصی برای کنترل علف های هرز انجام نشد، تراکم بذر علفهای هرز یکساله در خاک زیاد شد. برخی مشاهدات (۱۸،۸) نشان داد که تاثیر تناوب زراعی بر بانک بذر علف های هرز تا حدود زیادی با نوع علف کش های مورد استفاده در هر تناوب زراعی مرتبط است. به طور کلی زیره یکی از گیاهان بسیار ضعیف در رقابت با علفهای هرز است و در صورتیکه علفهای هرز در آن کنترل نشود عملکرد آن به شدت پایین می آید. به نظر می رسد با توجه به نحوه رویش و شاخص سطح اندام های هوایی کمی که زیره بویژه در مراحل اولیه رشد ایجاد می کند. اگر اقدام به کنترل زود هنگام علفهای هرز شود نتیجه بهتری عاید خواهد شد.

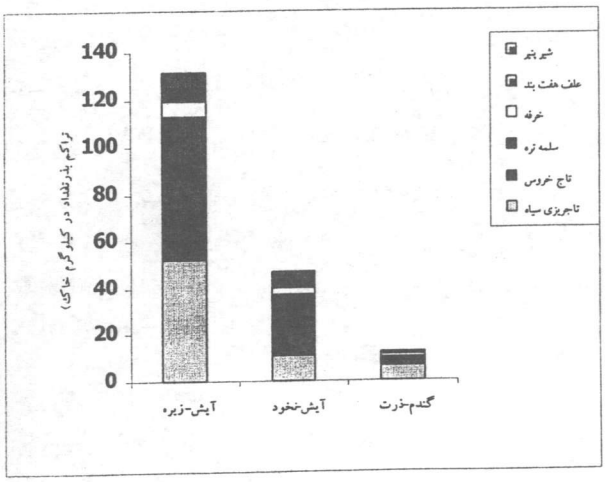
کافی(۷) یک بار کنترل علفهای هرز را در حدود ۳ هفته بعد از سبزشدن زیره قابل قبول اعلام کرد و این زمان را که علفهای هرز حدود ۵ سانتی متر ارتفاع دارند، زمان مناسبی برای وجین علفهای هرز دانست . مطالعات انجام شده دوره بحرانی زیره سبز را ۱۵ تا ۳۰ روز بعد از سبز شدن عنوان می کند(۷).

مجموع این عوامل باعث غنی شدن بانک بذر علفهای هرز در این سیستم تناوبی شده است. بنابراین نه تنها مدیریت اعمال شده در حال، بلکه مدیریت اعمال شده در گذشته نیز در مشکل ساز بودن علفهای هرز در آینده تاثیر گذار هستند.

مقدار بذر موجود در تناوب آیش – نخود ، ۴۸/۸ بذر در کیلوگرم خاک محاسبه شد. در زمان کاشت نخود برای کنترل علفهای هرز از وجین دستی استفاده گردید که تا حدودی در جلوگیری از ورود علفهای هرز به فاز زایشی موفق بود. اما باز هم ۹۵ درصد مزرعه به علف هرز آلودگی داشت. بالا بودن سطح آلودگی مزرعه، ناکافی بودن عملیات مبارزه با علفهای هرز را تائید می کند. هرچند در این قطعه نیز،آیش به کار رفته در سال قبل در غنی تر کردن بانک بذر تاثیر داشته است.

کمترین میزان بذر در تناوب گندم –ذرت علوفه ای با ۱۵/۰۴ عدد بذردرکیلوگرم خاک به دست آمد. کنترل علفهای هرز در گندم و ذرت با استفاده از توفوردی انجام گرفت. کاربرد توفوردی نقش بسیار مهمی در کنترل علفهای هرز پهن برگ داشت ،از سوی دیگر ذرت علوفه ای و گندم ،هر دو از دسته گیاهان خفه کننده هستند و به دلیل کم بودن فاصله ردیفها، بالا بودن تراکم و بستن سریع کانوپی، قادر به تغییر تعادل رقابتی به نفع خود در مقابل علفهای هرز می باشند، به همین دلیل قسمتهای وسیعتری از مزرعه از تهاجم علفهای هرز درامان مانده اند. وجود محصولات علوفه ای در تناوب باعث کاهش تراکم بذور موجود در خاک می گردد و علت آن برداشت مکرر این محصولات می باشد(۲۴). نوریس (۲۶) اظهار نمود که تراکم کاشت باعث افزایش توان رقابتی گیاه زراعی با علف هرز می شود زیرا تراکم بیشتر گیاه زراعی باعث جذب بیشترعوامل محدود کننده می شود .

از بین عوامل مختلف موثر بر جمعیت علفهای هرز موجود در یک مزرعه، نوع گیاه زراعی و نوع عملیات مدیریتی و نحوه کنترل علفهای هرز از مهمترین عواملی هستند که ترکیب و تراکم گونه ای جمعیت علفهای هرز موجود در مزرعه را تعیین می کند.(۳۰)



شکل ۲ - گونه های موجود و تراکم های آنها در سیستم های مختلف تناوب زراعی

magiran.com

در تناوب آیش – زیره ، تاجریزی با ۵۲ بذر در کیلوگرم خاک بیشترین و سوروف با ۰/۵ بذر در کیلوگرم خاک کمترین تراکم بذر را داشتند (شکل۲). بالا بودن تراکم بذر علفهای هرز پهن برگ در هر سه سیستم تناوبی احتمالا به دلیل خواب موجود در بذور این نوع از علفهای هرز است. بذور علفهای هرزی چون تاج خروس، تاجریزی و سلمه دارای خواب نسبتا طولانی می باشند، این امر مانع از جوانه زنی بذور و در نتیجه مانع از خروج این بذور، از بانک بذر شده است. از سوی دیگر علفهای هرز یکساله قدرت تولید مثلی بسیار بالایی دارند و قادرند در طی یک فصل رشد، مقدار زیادی بذر تولید کنند.

به طور کلی تراکم و تنوع علفهای هرز در تناوب گندم – ذرت علوفه ای کمترین بود. شاید یکی از دلایل این امر مصرف علف کش توفوردی، در هر دو سال بوده است. کارایی توفوردی در کنترل گیاهچه های علفهای هرز پهن برگ بسیار بالاست، اما روی باریک برگها اثری ندارد (۱) به همین دلیل تراکم سوروف و بروموس در این قطعه، از دو قطعه دیگر بالاتر بود (جدول ۲).

سوروف گیاهی از جنس *Echinochloa* است که به دلیل چهار کربنه بودن آن توان رقابتی بالایی حتی با ذرت دارد. علف کش توفوردی از دسته علف کش های پهن برگ کش بوده و روی سوروف اثری ندارد(۱). با از بین رفتن گونه های پهن برگ، شرایط مطلوب برای رشد سوروف فراهم شده و در نتیجه بانک بذر سوروف در خاک نسبت به دو مزرعه قبل از شرایط مطلوب تری برخوردار شده است.بال(۸) مشاهده کرد که کشت مداوم ذرت،در عین حال که منجر به کاهش تعداد بذر علف های هرز پهن برگ موجود در بانک بذر گردید، باعث افزایش تراکم دم روباهی شد. اما در کشت مداوم لوبیا علف های هرز پهن برگ غالب شدند.

بر این اساس کشت گیاهان علوفه ای و گیاهانی با خاصیت آلیلوپاتیک از جمله تغییرات مهم و کاربردی در سیستم های تناوبی و خاکورزی است که نتیجه بسیار مطلوبی در کنترل علفهای هرز داشته است.

عکس العمل متفاوت این گیاهان (گندم ، ذرت، نخود ، زیره، آیش) در برابر علفهای هرز عمدتا به دلیل میزان رشد و چگونگی آن، فواصل خطوط کشت و احتمالا" چرخه زندگی آنها است. هرچند نوع علف کش به کار رفته نیز تا حدود زیادی در این مورد دخالت دارند . البته تفکیک اثرات تناوب زراعی و تناوب مصرف علف کش بر پویایی جوامع علفهای هرز کاری، بسیار دشوار می باشد.

اثر تناوب روی تنوع گونه ای

جمعیت بانک بذر در قطعات نخود، زیره و ذرت به ترتیب شامل ۷، ۷و ۶ گونه بود. البته در مزرعه ذرت۳ گونه، ۸۵ درصد جمعیت، در نخود۴ گونه، ۹۰/۳۳ جمعیت و در زیره ۳ گونه ۸۵/۵ درصد جمعیت بانک بذر را تشکیل می دادند(جدول ۳). به همین دلیل به بررسی عمیق تر جنبه های مختلف تنوع گونه ای در جوامع علفهای هرز در این۳ مزرعه پرداخته شد.

شاخص تنوع گونه ای شانون در نخود ۱/۵۱ ،زیره ۱/۴۳ و در ذرت ۱/۳۳ و شاخص یکنواختی نخود ۰/۷۸ و ذرت و زیره ۰/۷۴محاسبه شد (جدول ۳). این شاخص اکولوژیک نمایانگر تنوع گونه ای بیشتر ، در مزرعه نخود نسبت به زیره و بعد از آن ذرت می باشد. کاردینا و همکاران (۱۴)، پویایی جمعیت علفهای هرز را در تناوب های زراعی سویا-ذرت ، یولاف - یونجه - ذرت و کشت مداوم ذرت مورد بررسی قرار دادند. و نشان دادند که کشت مداوم ذرت - سویا دارای کمترین تعداد گونه علف هرز بود و شاخص غنای گونه ای کمتری نسبت به بقیه تناوبها داشت. در مجموع مقدار شاخص تنوع در هر سه سیستم تناوبی ، نسبت به شاخص بالای تنوع اکوسیستم های طبیعی (۴تا۵) اندک می باشد که این امر نشان دهنده کاهش تنوع در جوامع نیمه اهلی علفهای هرز در مقابل دستکاریهای مکرر انجام شده در سیستم های زراعی می باشد . بال (۸) گزارش کرد که تناوب زراعی مهمترین عامل موثر بر ترکیب گونه های موجود در بانک بذر علف‌های هرز است. از سوی دیگر یکی از ویژگیهای مهم

magiran.com

در بررسی جوامع علف هرز، تنوع مکانی آنها می باشد. تلفیق الگوهای توزیع مکانی و ظهور گونه های مختلف در یک مزرعه از بحث های جالبی بوده که در آینده اساس مدیریت علفهای هرز خواهد شد. همانطوریکه در نقشه های غنای گونه ای (نقشه ۱) بذور علفهای هرز مشاهده می شود، اکثر گونه ها در حواشی مزرعه متمرکز شده اند که دلیل آن مناسب تر بودن شرایط این نواحی ، به دلیل تنوع شرایط مطلوب و دستکاریهای نسبی کمتر می باشد. درنقشه(۱) درصد نقاط عاری از علف هرز و آلوده به دو یا چند گونه آورده شده است. اگرچه در مزرعهٔ زیره درصد نقاط عاری از علف هرز صفر به دست آمد ، اما ۹۶ درصد مزرعه توسط ۳ تا ۶ گونه اشغال شده بود. در مزرعهٔ ذرت تنها ۱۶ درصد مزرعه توسط بیش از ۳ گونه آلودگی داشت و در مزرعهٔ نخود با ۴۴ درصد نقاط عاری از علف هرز، ۴۸ درصد از مزرعه توسط کمتر از۳ گونه اشغال شده بود. ککگود (۲۴) اظهار داشت که به نظر می رسد تناوب زراعی در مقایسه با کشت مداوم یک گیاه زراعی ، قادر به افزایش تنوع علف های هرز می باشد. کشت ممتد یک گیاه زراعی و تکرار عملیات زراعی نظیر آماده سازی زمین ، کاشت ،داشت و برداشت ، نتایج مشابهی را طی سالیان متوالی به دنبال دارد. بنابراین باعث کاهش تنوع فلور علف های هرز و در نتیجه کاهش تعداد گونه های غالب نسبت به کشت تناوبی می شود.(۲،۳)

جدول ۲- مقدار بذر موجود در کیلوگرم خاک و درصد نقاط عاری ازعلف هرز هر گونه تحت تناوبهای مختلف

تناوب	علف هرز	مقدار بذر در کیلوگرم خاک (درصد)	درصد نقاط عاری از علف هرز
	تاجریزی	۴۰/۴۲	۴۸
	تاج خروس	۲۴/۴۶	۵۶
	بروموس	۲۳/۳۴	۹۶
گندم ذرت- علوفه ای	خرفه	۶/۳۸	۸۴
	سلمه	۳/۱۹	۸۸
	سوروف	۲/۱۲	۹۲
	کل	۱۰۰	۳۲
	تاج خروس	۴۵/۰۴	۴۱/۶
	تاجریزی	۲۲/۵۴	۴۵/۸
	سلمه	۱۱/۴۷	۶۲/۵
آیش - نخود	هفت بند	۱۱/۲۷	۶۶/۶
	خرفه	۶/۷۶	۷۰/۸۳
	شیرپنیر	۲/۹۸	۸۳/۳
	بروموس	۰/۰۳	۹۵/۸
	کل	۱۰۰	۴/۶
	تاجریزی	۳۹/۵۴	۰
	تاج خروس	۳۳/۸۴	۴/۱۶
	سلمه	۱۲/۱۶	۲۹/۱
	خرفه	۴/۸۱	۶۲/۵
آیش - زیره	هفت بند	۴/۵۶	۴۵/۸
	شیرپنیر	۴/۲۵	۴۵/۸
	سوروف	۰/۸۶	۸۷/۵
	کل	۱۰۰	۰

magiran.com

جدول۳ - اثر تناوب روی تنوع گونه ها

تناوب	تعداد کل گونه ها	گونه های شمارش شده در هر سلول			شاخص اکولوژیکی براساس تراکم متوسط گونه ها		تعداد گونه مشترک	شاخص تشابه (SI، درصد)
		حداقل	میانگین	حداکثر	شاخص تنوع شانون	شاخص یکنواختی شانون		
گندم – ذرت	۶	۰	۱/۴	۴	۱/۳۳	۰/۷۴	نخود – ذرت =۵	۶۲/۵
آیش – نخود	۷	۰	۲۲	۶	۱/۵۱	۰/۷۸	زیره – ذرت= ۵	۷/۴۲
آیش – زیره	۷	۲	۴/ ۳	۶	۱/۴۳	۰/۷۴	زیره – نخود= ۶	۷۵

علاوه بر تنوع گونه ای و یکنواختی گونه ای، الگوی توزیع مکانی گونه ها در اگرواکوسیستم نیز حائز اهمیت می باشد. لذا دو جامعه که از نظرتنوع گونه ها با هم یکی هستند ممکن است از نظر سرعت تغییر ترکیب گونه ای در یک شرایط محیطی یکسان با هم تفاوت داشته باشند.

اگرچه در نقشه غنای گونه ای (نقشه ۱) الگوهای ظهور گونه ها بدون در نظر گرفتن تراکم آنها، ترسیم شده است اما نتایج نشان می دهد که مدیریت ضعیف گذشته در مزارع نخود و زیره در بالا تر بودن توان رقابتی علف هرز در محصولات زراعی و تنوع بالای علف هرز در این مزارع از لحاظ مکانی و گونه ای بسیار موثر است. شاخص تشابه زیره و نخود (۶ گونه مشترک و ۷۵درصد = SI)نیز موید این امر است..

در نهایت با توجه به موارد ذکر شده می توان نتیجه گرفت که مدیریت علفهای هرز در زیره بسیار مشکل تر از ذرت و نخود بوده و در نتیجه مدیران مزرعه نبایستی عملیات کنترلی مشابهی در این محصولات انجام دهند.

نقشه های توزیع و تراکم

علفهای هرز توزیع لکه ای دارند. نقشه های توزیع و تراکم بذور در سیستم های تناوبی مختلف، لکه ای بودن توزیع بذور علف هرز در خاک را تایید می کند . شمارش ها تا حدود زیادی چولگی داشتند زیرا در مزرعه زیره، نخود و ذرت به ترتیب ۰، ۴/۶ و ۳۲ درصد نقاط عاری از علف هرز بود. طبیعت تجمعی توزیع بذور گیاهچه علف هرز که ناشی از عوامل زیستی و زراعی است، تاثیر عمیقی بر چگونگی مدیریت علفهای هرز دارد (۱۰،۱۳).

در نقشه های ۲ و ۳ که مربوط به بذور تاجریزی سیاه و تاج خروس است مشاهده می شود که لکه ها عموما" در حاشیه مزارع متمرکز شده است. احتمال می رود جابه جایی بذور از خارج به حواشی مزرعه ، کنترل ضعیف تر علفهای هرز در این نواحی، استقرار کمتر گیاه زراعی، برخورداری بهتر از تشعشع و رقابت کمتر گیاه زراعی با علفهای هرز، این نواحی را به مکانهای مناسبتری برای حضور علفهای هرز و تولید بذر بیشتر تبدیل کرده است. حواشی و گوشه های زمین های زراعی، عموما" مناطقی با بالاترین تنوع و تراکم بذر گیاهی هستند (نقشه های۱تا۴). نقشه های موجود نشان می دهد که الگوی لکه ای بودن در بین مزارع و برای گونه‌های مختلف، تفاوت دارد.

عموما لکه ها در جهت ردیف زراعی کشیدگی دارند که این حالت در نقشه ۲ کاملا" آشکار است. در واقع جهت ترافیک ماشین آلات کشاورزی، جهت ردیفهای آبیاری و باد نقش مهمی در افزایش دامنه کشیدگی ، در جهت ردیف زراعی دارند (۲۹) . جانسون و همکاران(۲۳) براساس مطالعه ای دو ساله دریافتند که لکه ها به مرور زمان در جهت شخم کشیده شده اند. نقشه های توزیع و تراکم بذور

magiran.com

(نقشه‌های ۲تا۴) مجموعه ای از نقاط پر تراکم را در سطح مزرعه نشان می دهند. وجود این نقاط پر تراکم، حضور لکه‌های علف هرز در سال زراعی بعد را تضمین می کند.

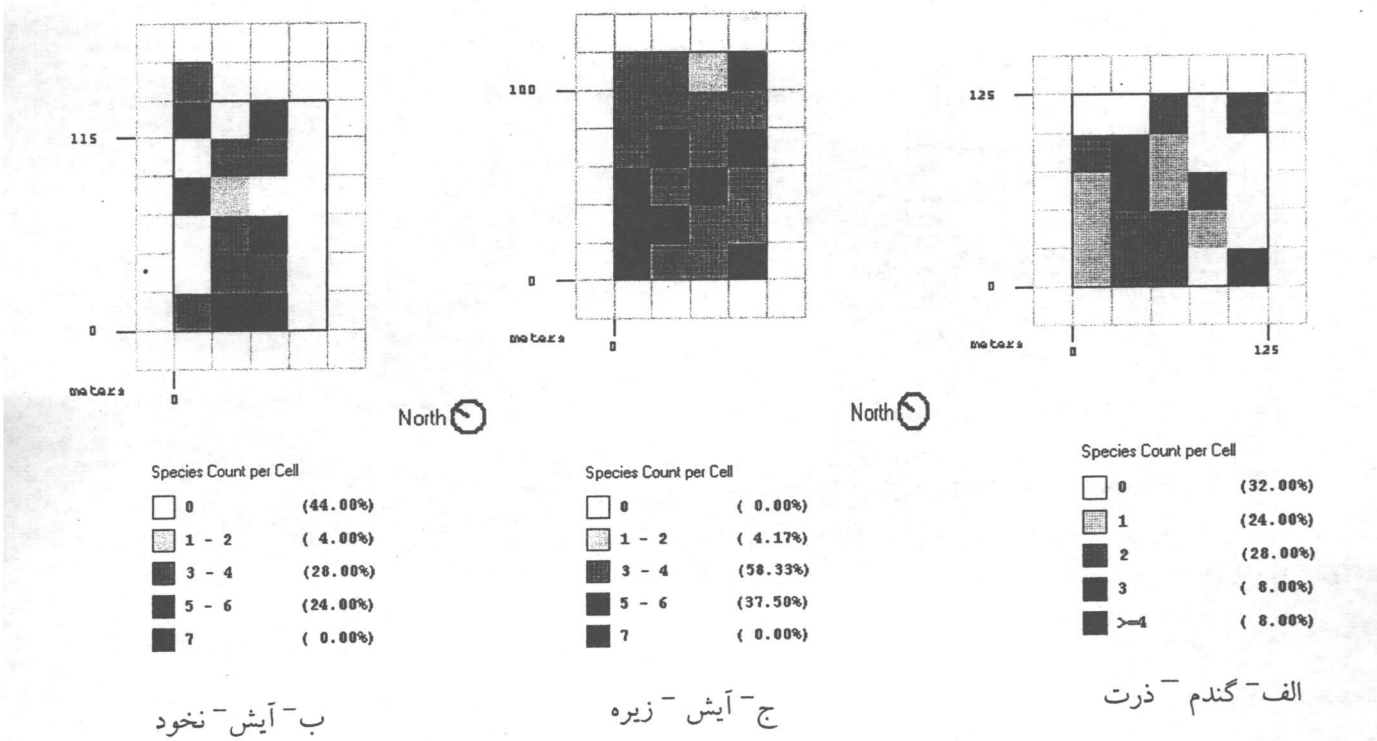
در تئوری کاربرد متنا سب با مکان علف کش ها، تنها مناطقی که تراکم علف هرز در آن به حد آستانه رسیده، هدف قرار می گیرند. بنابراین با در اختیار داشتن نقشه بانک بذر و گیاهچه می توان پیشگویی صحیح تری از توزیع مکانی علفهای هرز ارائه کرد.

نقشه های توزیع و تراکم، نمایی از آلودگی گونه های علف هرز متداول و کمیاب را در سراسر مزرعه نشان می دهد. مدیریت علفهای هرز برمبنای تنوع مکانی آنها از لحاظ اقتصادی بسیار مطلوب بوده و علاوه بر کاهش هزینه اقتصادی مورد نیاز، در کاهش آلودگی های محیط زیست اثرات چشمگیر خواهد داشت. بعلاوه از این اطلاعات می توان در مدلهای شبیه سازی بهره گرفت و اطلاعات حاصله از آن را در سیستم های مدیریت علفهای هرز پیاده کرد.

یکی از اهداف اصلی این تحقیق پایش جمعیت بانک بذر بود. شمارش و تعیین گونه بذور وقت گیر بوده و نمی تواند دقت صد در صد داشته باشد. بخصوص زمانیکه خاک تراکم متوسط تا بالایی از بذور علف هرز را داراست. بنابراین می توان با اجرای تناوب های زراعی مختلف و اعمال مدیریتهای مناسب ، تراکم علف هرز را در حد معقول کاهش داد و با تعیین نقاط پر تراکم در سطح مزرعه ، عملیات کنترلی را بر روی این نقاط متمرکز کرد. دستاورد این امر علاوه بر منافع اقتصادی ، سلامت بوم نظام ها را نیز در پی خواهد داشت.

سپاسگزاری:

از آقای دکتر مهدی نصیری محلاتی، که در رابطه با آنالیز داده ها راهنمایی های لازم را انجام دادند و همچنین خانم مهندس آزیتا اشرافی، که در تهیه نرم افزار همکاری لازم را انجام دادند تشکرو قدردانی می شود.



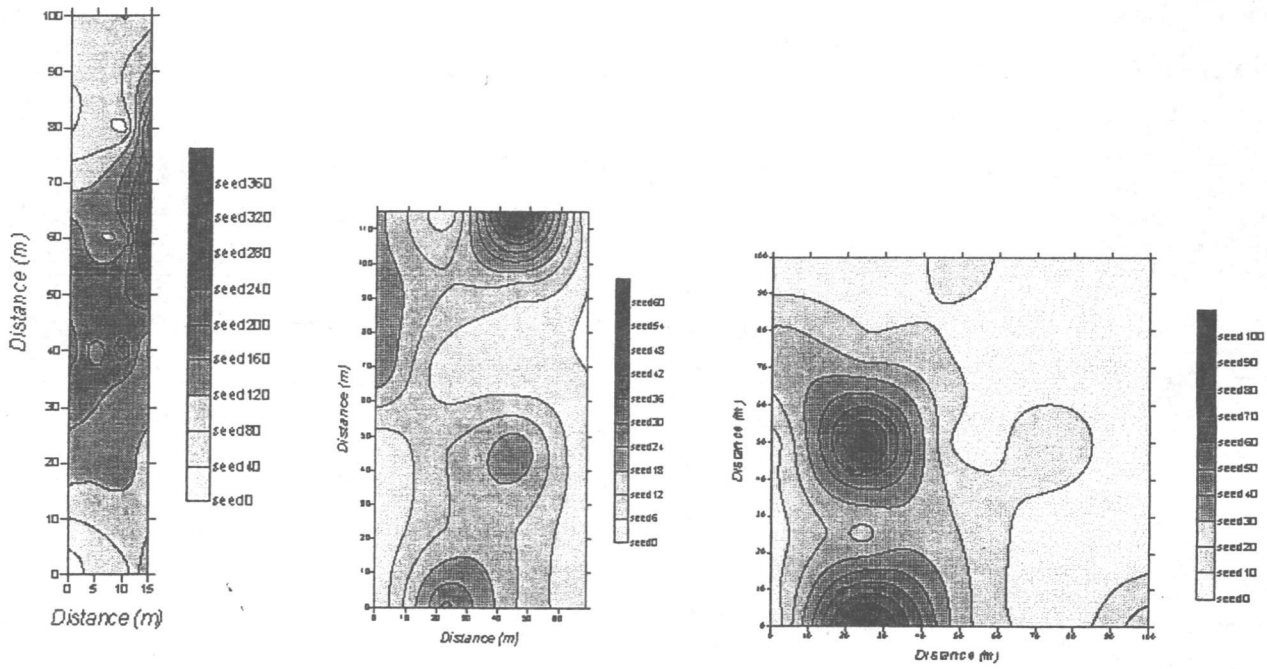
ب- آیش- نخود

ج- آیش - زیره

الف- گندم - ذرت

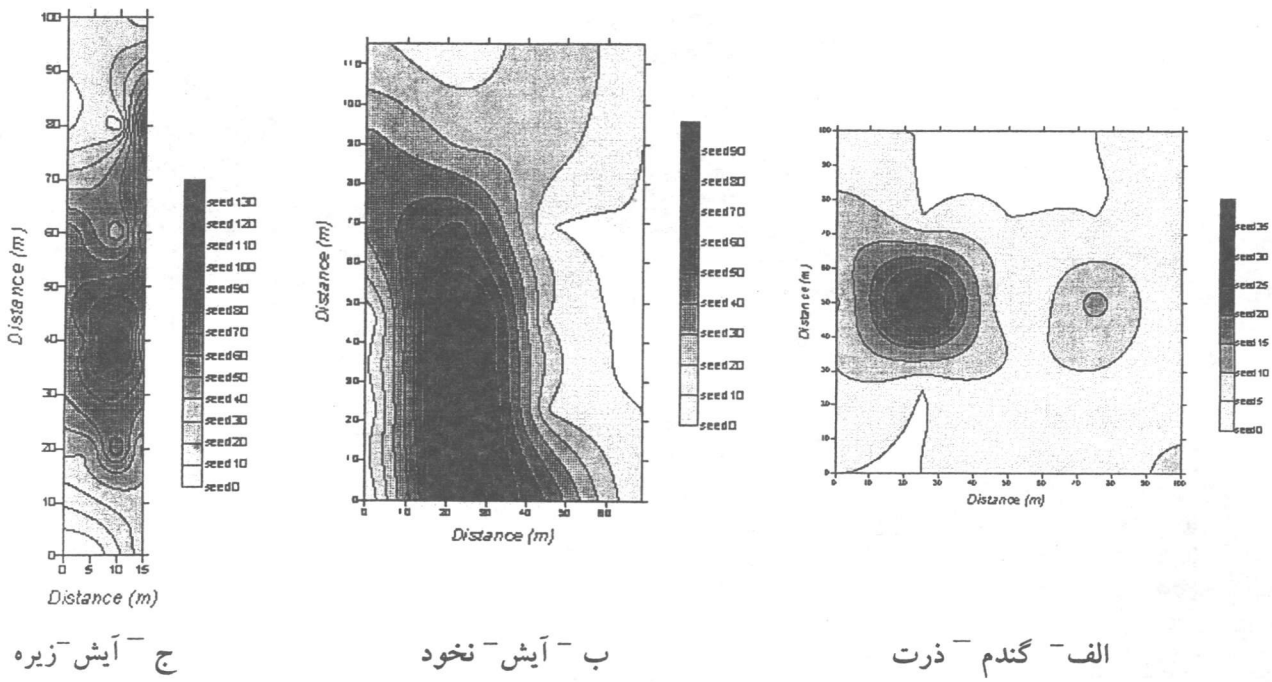
نقشه ۱- نقشه های مربوط به غنای گونه ای

magiran.com



الف- گندم – ذرت ب – آیش – نخود ج – آیش – زیره

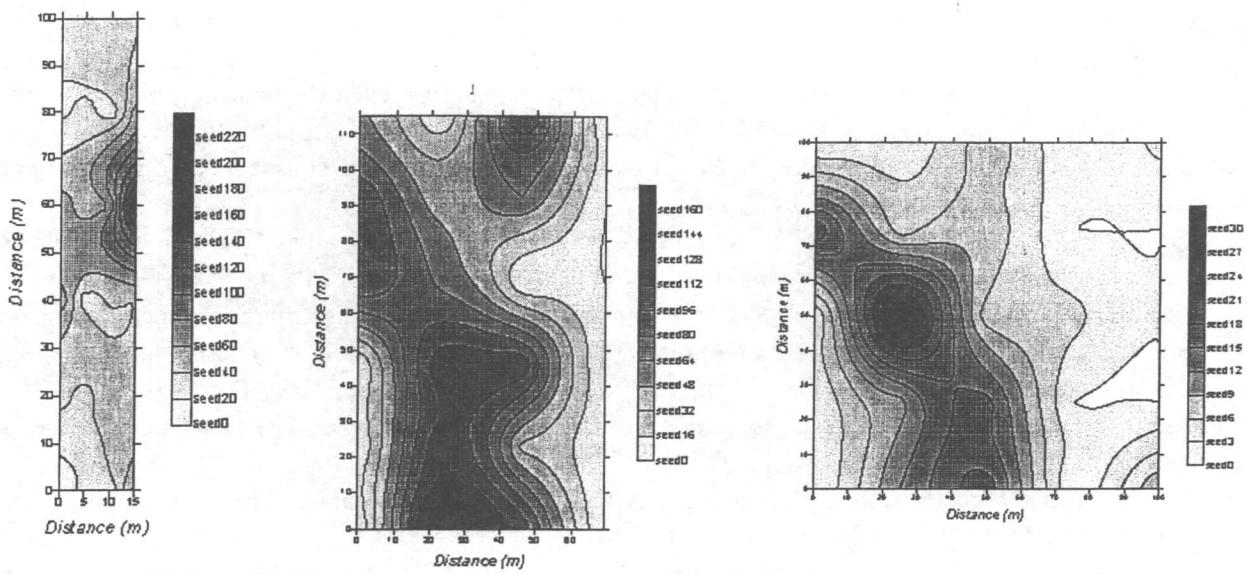
نقشه۲- نقشه های توزیع و تراکم بذور تاجریزی در خاک



الف- گندم – ذرت ب – آیش – نخود ج – آیش – زیره

نقشه۳- نقشه های توزیع و تراکم بذور تاج خروس در خاک

magiran.com



ج – آیش-زیره ب - آیش- نخود الف- گندم – ذرت

نقشه۴- نقشه های توزیع و تراکم کل بذور موجود در بانک بذر خاک

منابع:

۱-راشد محصل، م. ح.، ح. نجفی، و م. اکبرزاده. ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علفهای هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۲-کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی، و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیکی مدیریت علفهای هرز(ترجمه) . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۳-کوچکی، ع.، ح. رحیمیان، م. نصیری محلاتی، و ح. خیابانی. ۱۳۷۳. اکولوژی علفهای هرز. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴-کوچکی، ع.، م. جامی الاحمدی، ب. کامکار و غ.ج. مهدوی دامغانی . ۱۳۸۰ . اصول بوم شناسی کشاورزی(ترجمه) . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۵-محمدی، ج. ۱۳۷۷.مطالعه تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه رامهرمز (خوزستان) با استفاده از نظریه ژئواستاتیستیک ۱- کریجینگ. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۲.شماره۴.ص ۶۴-۴۹.

۶-نصیری محلاتی. م.، ع. کوچکی، پ. رضوانی، و ع. بهشتی . ۱۳۸۰. اگرو اکولوژی(ترجمه) . انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد .

۷-کافی، م.، و م. ح. راشد محصل. ۱۳۷۱ .بررسی اثر دفعات کنترل علفهای هرز ، فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد زیره سبز. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد۶ .شماره۲: ص ۱۵۱

8- Ball, D. A. 1992. Weed seedbank response to tillage, herbicide and crop rotation sequence.Weed Sci. 40:654-656.

9- Barberi, P., and B. Locasio. 2001. Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition. Weed Res. 41:325-340.

magiran.com

10-Benoit, D. L., D. A. Derksen, and B. Panneton . 1992. Innovative approaches to seedbank studies. Weed Sci. 40:660-669.

11- Cardina, J. D., H. Sparrow, and E. McCoy. 1996. Spatial releationships between seed bank and seedling population of common Lambsquarters (*Chenopodium album*) and annual grass. Weed Sci. 44:298-308.

12- Cardina, J., G. A. Johnson, and D. H. Sparrow. 1997. The nature and consequence of weed spatial distribution. Weed Sci. 45:364-373.

13- Cardina, J., D. H. Sparrow and E. L. McCoy. 1995. Analysis of spatial distribution of common Lambsquarters *(Chenopodium album)* in no-till soybean (*Glycin max*). Weed Sci. 43:258-268.

14- Cardina, J., T. M. Webster, and C. P. Herms. 1998. Long-term tillage and rotation effects on the soil seedbank characteristic .In "Aspects of Applied Biology 51, Weed seedbank: Determination, Dynamic and Manipulation "(Eds. G. T.Champion, A. C. Crundy, N. E. Jonse, E. J. P .Marshall and R. J. Froudwilliams) pp.213-220.publ.Association of Applied Biologists, c/o Horticultur Research International Wellesbourne.Warewick, UK.

15- Colbach, N., F. Forcella, and G. A. Johnson. 2000. Spatial and temporal stability of weed populations over five yerars. Weed Sic. 48:366-377.

16- Cousens, R. D., R.W. Brown, A. B. Mcbratney, and M. Moerkerk. 2002. Sampling strategy is importatnt for producing weed maps: a case study using kriging. Weed Sci. 50:542-546.

17- Daniel, A. B., and D. S. Miller. 1999. Weed seed population response to tillage and herbicide use in three irrigated cropping sequence. Weed Sci. 38:511-517.

18- Derksen, D. A., G. P. Lafond, A. G. Thomas, H. A. Loeppkg, and C. J. Swanton. 1993. Impact of agronomic practices on weed communities: tillage systems .Weed Sci. 41:409-417.

19- Dielman, J. A., and D. A. Mortensen. 1999. Characterizing the spatial pattern of *Abutilon theophrasti* seedling patches. Weed Res. 39:455-467.

20- Goudy, H. J., R. A. Beenet, R. B. Brown, and F. J. Tardif. 2001. Evaluation of site-specific weed management using a direct – injection sprayer. Weed sci. 49:359-366.

21- Heisel , T. C. Andersen, and A. K. Ersbqll. 1996. Annual weed distribution can be mapped with kriging. Weed Res. 36:395-337.

22- Isaaks, E. H., and R M. Srivastava. 1989. An Introduction to Applied Geostatistics. New York: Oxford University Press. 261P.

23- Johnson, G. A., D. A. Mortensen, and A. R. Martin. 1995. A simulation of herbicide use based on weed spatial distribution. Weed Res. 35:197-205.

24-Kegod, G. O., F. Forcella, and S. Clay. 1999. Influence of crop rotation, tillage and management inputs on weed seed production. Weed Sci. 47:175-183.

25- Liebman, M, and R. R. Janke. 1990. Sustainable weed management practices. In Sustinable Agriculture in Temperate Zones (Eds. C. Francis, C. B. Flora and L. D. King) pp. 111-143. New York.

26- Norris, R. F., C. L. Elmore, M. Rejmanek, and W. C. Akey. 2001. Spatial arrangment, density and competition between barnyardgrass growth and seed production. Weed Sci. 49:69-76.

27- Rew, L. J., B. Whelan, and A. B. Mcbrathey. 2001. Dose kriging predict weed distributions accuratley enough for site-specific weed control? Weed Res. 47:245-263.

28- Wiles, L., and E. Schweizer. 2002. Spatial depedence of weed seed banks and strategies for sampling. Weed Sci. 50:595-606.

29- Wyse-pester, D. Y., L. Y. Wiles, and P. Westra. 2002. Infestation and spatial dependence of weed seedling and mature weed population in corn. Weed Sci. 50:54-63.

30- Zanin, G., A. Berti, and L. Riello. 1998. Corporation of weed spatial variability into the weed control decision-making process. Weed Res. 38:101-118.

magiran.com

The effect of three crop rotation systems on diversity and dispersal of weed seedbank communities

A. Siah Marguee, M. H. Rashed Mohassel, M. Banayan, F. Kharaghani[1]

Abstract

Seedbank to some extent is a reflection of weed population and It is the results of management from past to present.Crop rotation verifies the rotation of cultural practices. therfore,it may be considers as a basic factor to determine the density and diversity of weed communities.The object of this study was to investigate the diversity, density and distribution of weed seeds in three rotation systems including : wheat-sillage corn , fallow-chiekpea and fallow-cumin. The experiment was conducted during 2003 growing season. Fallow – cumin with 131.5 seed per kg of soil and wheat –sillage corn with 15.09 seeds per kg of soil showed the highest and lowest seedbank density, respectively.The Shannon diversity index was different in different rotations. Therefore, It may saggested that maniupulation in agroecosystems by human had significant effects on potential of various species presence. On the other hand, seeds of different weed species showed patchiness distribution .The results revealed that by using weed biological and ecological characteristics and its management based on density, diversity and distribution of species across the field, one may attains to more solid and safe results on the basis of weed control by using minimum, if any, amount ofherbicide dose.

Key word: Competition, Shannon index, Diversity, Weed seed bank, Crop rotation..

1 - Contribution from The Collage of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.