ارزیابی مدیریت متعارف در تناوب‌های آیش - جوعلوفه‌ای و چغندر قند - جو علوفه‌ای و اثر آن بر تراکم و روش توزیع گونه‌های مختلف علف‌هرز

آسیه سیاه‌مرگویی، محمدحسن راشدمحصل، مهدی نصیری‌محلاتی، محمد بنایان اول و علی اصغر محمدآبادی[۱]

چکیده

این تحقیق در سال ۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در دو قطعه زمین تحت کشت جو علوفه‌ای به اجرا درآمد. نمونه‌برداری به روش سیستماتیک روی فواصل نمونه‌برداری ۷ متر×۷ متر و کوادرات‌های ۰/۵متر× ۰/۵متر، در سه مرحله، قبل از مصرف علف‌کش، بعد از مصرف علف‌کش و بعد از برداشت محصول انجام شد. نتایج نشان داد تراکم گیاهچه‌های علف‌های‌هرز یکساله در تناوب چغندر- جو بیش از مزرعه با تناوب آیش- جو و تراکم علف‌های‌هرز چندساله در تناوب آیش- جو بیش از تناوب چغندر- جو بود. نقشه‌های توزیع و تراکم گونه‌ها، توزیع لکه‌ای علف‌های‌هرز را تأیید کردند. شکل و اندازه لکه‌ها با توجه به گونه و مزرعه تغییر نمود اما موقعیت مکانی لکه‌ها قبل و بعد از مصرف علف‌کش تغییر زیادی نکرد. درصد نقاط عاری از علف‌هرز در مزرعه با تناوب آیش- جو، در مرحله اول و دوم نمونه‌برداری به ترتیب ۱۱/۵ و ۱/۵ درصد و در مزرعه با تناوب چغندر- جو، ۰/۶ و ۰ درصد گزارش شد. این نتایج علاوه بر تأکید آلودگی بیشتر در مزرعه با تناوب چغندر- جو، ناکارامدتر بودن این تفاوت را از تناوب آیش- جو با مدیریت متعارف اعمال شده در مزرعه نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: علف‌هرز، توزیع لکه‌ای، کریجینگ، مدیریت متناسب با مکان، جو علوفه‌ای

مقدمه

کشاورزی یکی از عوامل مؤثر در تکامل علف‌های هرز است. جوامع علف‌هرز تحت تأثیر مجموعه وسیعی از عملیات زراعی قرار گیرد. امروزه در سیستم‌های کشاورزی فشرده، مصرف علف‌کش توسط کشاورز بدون توجه به آثار دراز مدت آن به شدت افزایش یافته است. داگلاس و همکاران(۶) گزارش کردند که در مزرعه‌ای که تحت کشت متوالی ذرت بوده است، پس از سه سال مصرف علف‌کش و شخم بین ردیف، تعداد بذرهای موجود در بانک بذر به میزان ۷۰ درصد کاهش یافت و هنگامی‌که مصرف علف‌کش به مدت ۳ سال قطع شد و علف‌های‌هرز تنها از طریق شخم کنترل شدند، بانک بذر در حدود ۲۵ برابر بیشتر زمانی بود که کنترل شیمیایی و مکانیکی در مزرعه انجام می‌شد.

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، استاد، استادیاران و مربی زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

اعمال تناوب زراعی صحیح، از توسعهٔ جمعیت علف‌های‌هرز جلوگیری کرده و به نگه‌داری کل جمعیت در زیر سطح آستانه خسارت اقتصادی کمک می‌کند. کگود وهمکاران (۱۱) نیز اظهار داشتند که تناوب زراعی در مقایسه با کشت مداوم یک گیاه زراعی، قادر به افزایش تنوع علف‌های‌هرز می‌باشد. عملیات مختلف زراعی، بر ترکیب و تراکم علف‌های‌هرز تأثیر قابل توجهی دارد. امروزه جهت افزایش دقت و کارایی مدیریت علف‌های‌هرز، علاوه بر اطلاع از ترکیب و تراکم گونه‌ها، اطلاع از توزیع مکانی و نحوهٔ پراکنش علف‌های‌هرز در سطح مزرعه، نیز مؤثر به نظر می‌رسد.

مطالعات انجام شده در زمینهٔ چگونگی توزیع علف‌های‌هرز، نشان داده است که علف‌های‌هرز به صورت مجتمع در یک یا چند نقطه متمرکز می‌باشند(۱۷). جانسون و همکاران (۹) با مطالعه روی ۵ مزرعه سویا و ۷ مزرعهٔ ذرت دریافتند که به طور متوسط در سطح ۱۲ مزرعه، ۷۰ درصد نواحی، عاری از علف‌های‌هرز باریک‌برگ و ۳۰ درصد نیز عاری از علف‌های‌هرز پهن‌برگ بود. لکه‌ای (Patchiness) بودن علف‌های‌هرز، تحت تأثیر اثرات متقابل بیولوژی علف‌های‌هرز، شرایط محیطی و عملیات کشاورزی قرار دارد(۴و۵).

چگونگی پراکنش علف‌های‌هرز، بر کارایی مصرف علف‌کش‌ها نیز تأثیر گذار است. کارایی مصرف علف‌کش‌ها، زمانی‌که علف‌های‌هرز به‌طور یکنواخت توزیع یافته و حداقل تراکم را داشته باشند، بالاترین مقدار خواهد بود(۱۰). اما علف‌های‌هرز توزیع غیریکنواخت دارند و پایین بودن کارایی مدیریت شیمیایی و غیرشیمیایی علف‌های‌هرز، این ویژگی را تشدید می‌کند(۱۴،۱۶و۱۷). بررسی‌های دقیق نشان می‌دهد که حضور علف‌های‌هرز در محصولات زراعی صرفاً نمی‌تواند خسارت را به دنبال داشته باشد. معمولاً علف‌های‌هرز در تراکم‌های پایین بر عملکرد محصول زراعی تأثیر ندارند و حتی در برخی شرایط خاص باعث تحریک رشد گیاه زراعی می‌شوند به عنوان مثال در مناطق خشک هندوستان علف‌های‌هرز *Arnebia hispidissima* ، *Borreria articularis* و *Celosia argentea*، رشد و عملکرد *Pennisetum typhoideum* را افزایش می‌دهند(۱).

گذشته از هزینهٔ اضافی، آفت‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها می‌توانند آثار جبران ناپذیری بر محیط زیست و سلامتی انسان داشته باشند. لیبمن و همکاران (۱۳) نیز بر لزوم رهیافت‌های اکولوژیکی مدیریت علف‌های‌هرز با تأکید بر استراتژی‌های غیرشیمیایی تأکید کردند. مدیریت متناسب با مکان علف‌های‌هرز (Site Specific Weed Management (SSWM)) و مدیریت دقیق علف‌های‌هرز (Precision Weed Management (PWM)) از دیدگاه‌های جدیدند که از ویژگی‌های اکولوژیکی و بیولوژیکی علف‌های‌هرز، همراه با فن‌آوری پیشرفته و دقیق کاربرد علف‌کش‌ها، برای کنترل علف‌های‌هرز استفاده می‌کنند.

در مدیریت علف‌های‌هرز در مکان‌های ویژه، به نحوهٔ توزیع علف‌های‌هرز در سطح مزرعه توجه می‌شود و به این ترتیب، مصرف علف‌کش نیز بر اساس توزیع مکانی آنها انجام می‌گیرد. گرین و همکاران(۸) در دو مطالعهٔ انجام شده نشان دادند که ۳۵ و ۱۶ درصد مزارع مورد تهاجم *Panicum texanum* قرار داشتند و دریافتند که از طریق سمپاشی در نواحی آلوده، می‌توان ۶۲ تا ۸۳ درصد در مصرف علف‌کش ستوکسیدیم صرفه‌جویی کرد. کنترل علف‌های‌هرز در مکان‌های ویژه و سمپاشی لکه‌ای، یک روش مؤثر در مدیریت طولانی مدت علف‌های‌هرز است. این روش نقش بسیار مؤثری در کاهش آلودگی محیط زیست، کاهش مقاومت به علف‌کش، کاهش هزینهٔ ناشی از مصرف علف‌کش، کاهش زمان کاربرد علف‌کش، کاهش فشردگی خاک، کاهش سمپاشی گیاهان غیر هدف و افزایش کنترل علف‌های‌هرز مقاوم و سمج دارد. این روش مدیریتی نیاز به تکنولوژی پیشرفته داشته و به ویژه در مورد لکه‌هایی که از نظر مکانی و زمانی پایدار باشند مقرون به صرفه است. در هر صورت نمونه‌برداری و تهیه نقشه علف‌های‌هرز مزرعه جهت سمپاشی لکه‌ای بسیار مفید و راهگشاست.

با توجه به موارد اشاره شده، هدف از این پژوهش ارزیابی نوع مدیریت و تأثیر آن بر تراکم و توزیع گونه‌های علف‌هرز در شهر مشهد می‌باشد.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب‌شرقی مشهد با عرض جغرافیایی ۳۵°۱۵´ شمالی و طول جغرافیایی ۵۹°۲۸´ شرقی در ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا در دو قطعه زمین جو علوفه‌ای به طور جداگانه به اجرا درآمد. عملیات زراعی انجام گرفته در این مزارع شامل:

- شخم و دیسک وکاربرد کود فسفات آمونیم به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در پاییز سال ۱۳۸۱
- کشت در تاریخ ۸۱/۱۰/۳ با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر
- میزان بذر مصرفی ۶۷ کیلوگرم در هکتار
- نوع بذر کشت شده رقم سهند(دیم)، لازم به ذکر است رقم سهند یک رقم دومنظوره بوده و کشت آن در دهه سوم آذرماه و دهه اول دی ماه در شرایط مشهد عملکرد بذر یا علوفه خوبی داشته است.
- سمپاشی با علف کش توفوردی به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار در تاریخ۸۲/۱/۱۹
- برداشت جو در در حالت خمیری در تاریخ ۸۲/۲/۳۱ با استفاده از دستگاه دروگر علوفه

۱. قطعه اول

این قطعه به ابعاد ۷۲ متر×۱۴۲متربود که پس از اجرای شخم برگردان پاییزه و دیسک بهاره، در سال قبل تحت آیش قرار داشت. این قطعه در پنج سال زراعی قبل به ترتیب تحت کشت، جو، گوجه‌فرنگی، گندم، چغندرقند، آیش قرار داشت.

برای نمونه‌برداری، مزرعه به شبکه‌های مربعی شکل ۷ متر×۷ متر تقسیم بندی و در محل هر تقاطع، میخ چوبی کوبیده شد. نمونه‌برداری در سه مرحله انجام گرفت:

الف) قبل از مصرف علف‌کش(مرحله پنجه زنی کامل) در تاریخ ۸۲/۱/۱۷

ب) بعد از مصرف علف‌کش (علف کش توفوردی در تاریخ ۸۲/۱/۱۹ مصرف شد و مرحله دوم نمونه برداری یک ماه بعد در تاریخ ۸۲/۲/۲۰ و در مرحله سنبه دادن، انجام شد. در مورد مرحله سوم نیز، نمونه برداری سی روز بعد از برداشت انجام گرفت (بعد از برداشت جوعلوفه‌ای زمین شخم زده نشد و کاه و کلش روی زمین باقی‌ماند).

ج) بعد از برداشت محصول در تاریخ ۸۲/۳/۳۱ برای نمونه‌برداری درمحل هر میخ چوبی کوادراتی به ابعاد ۰/۵ متر × ۰/۵ متر تثبیت شد و تراکم علف‌های‌هرز با توجه به گونه آنها در ۲۰۰ نقطه ثبت گردید.

۲. قطعه دوم

این قطعه به ابعاد ۶۰ متر× ۱۴۲ متر بود و در سال قبل به کشت چغندرقند اختصاص داشت. این قطعه در پنج سال زراعی قبل تحت کشت، جو، گوجه‌فرنگی، گندم، چغندرقند، چغندرقند قرار داشت. تمامی عملیات انجام شده در این قطعه مشابه قطعه اول انجام شد. نمونه‌برداری در سه مرحله انجام گرفت:

الف) قبل از مصرف علف‌کش(مرحله پنجه زنی کامل) در تاریخ ۸۲/۱/۱۶

ب) بعد از مصرف علف‌کش(مرحله سنبله دادن) در تاریخ ۸۲/۲/۱۹

ج) بعد از برداشت محصول در تاریخ ۸۲/۳/۳۰

و در مجموع در هر مرحله از ۱۶۰ نقطه نمونه‌برداری گشت.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری ژئواستاتیستیکی استفاده شد(۲). نظریه متغیر مکانی نشان می‌دهد که خصوصیات مختلف محیطی دارای وابستگی مکانی هستند. هم‌بستگی مکانی بین دو نمونه به صورت یک مدل ریاضی تحت عنوان سمی‌واریانس در قالب معادله ۱ توصیف شد.

$$\gamma(h)=\frac{1}{2N(h)}\sum_{i=1}^{N(h)}[Z(xi)-Z(xi+h)]^2 \qquad [1]$$

که در آن

N(h) = زوج نمونه‌ای که به فاصله h از یکدیگر واقع‌اند.

Z(xi) = تراکم علف‌هرز در موقعیت i

Z(xi+ h) =تراکم علف‌هرز در نقطه x که در فاصله h از نقطه xi قرار گرفته است.

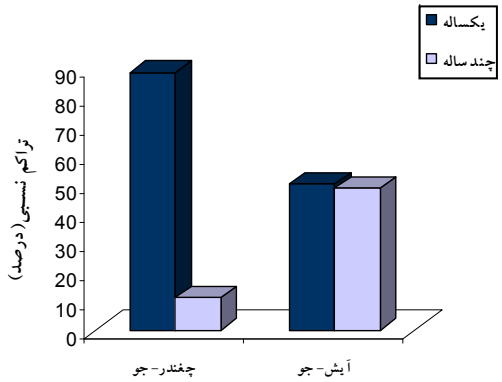
[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

جدول۱. اجزای واریوگرام مربوط به گونه‌های متداول موجود در دو مرحله قبل(۱) و بعد (۲) از مصرف علف‌کش در مزرعه تحت تناوب آیش- جو

	علف‌هرز	مدل	اثرقطعه‌ای	حدآستانه	دامنه‌تأثیر	درصد اثرقطعه‌ای	هم‌بستگی مکانی
۱	*Convulvulus arvense*	نمایی	۰/۲۸۹۰	۱/۰۱۱۰	۸	۲۸/۵۸	متوسط
	Fumaria sp.	نمایی	۰/۳۱۲۰	۱/۰۱۲۰	۴/۳۰	۳/۰۸	متوسط
	Polygonum aviculare	نمایی	۰/۲۷۵۰	۱/۰۱۶۰	۵/۱۰	۲۷/۰۶	متوسط
	Stellaria media	نمایی	۰/۲۵۳۰	۱/۰۱۰	۳/۸۰	۲۵/۰۴	قوی
۲	*Convulvulus arvense*	نمایی	۰/۲۷۴۰	۰/۹۹۰	۴/۶۰	۲۷/۶۷	ضعیف
	Fumaria sp.	نمایی	۰/۲۸۵۰	۱/۰۰۶	۲/۱۰	۲۸/۳۳	متوسط
	Polygonum aviculare	نمایی	۰/۲۵۱	۱/۰۲۴۰	۵/۹۰	۲۴/۵۱	قوی
	Stellaria media	نمایی	۰/۲۶۰	۰/۰۱۶۰	۲/۷۰	۲۵/۵۹	متوسط

اثرقطعه‌ای(Co) – حدآستانه(Co+C) – دامنه‌تأثیر(A_0) – درصد اثرقطعه‌ای ×۱۰۰(Co/Co+C)



شکل ۱. تراکم علف‌های‌هرز یکساله و چندساله در نمونه‌برداری مرحله اول(فروردین ماه)

و $\gamma(h)$ = سمی‌واریانس می‌باشد. سمی‌واریوگرام تنوع مکانی را به‌عنوان تابعی از فاصله بین نقاط ژئوگرافیکی توصیف می‌کند. خلاصه آماری(میانگین، انحراف‌معیار، واریانس‌نمونه، حداقل و حداکثر) برای گونه‌های موجود محاسبه شد. از آنجایی‌که تعداد زیادی از کوادرات‌ها عاری از علف‌هرز بوده و یا تراکم‌های کمی از علف‌های‌هرز را شامل می‌شدند، داده‌ها دارای چولگی بودند. به منظور نرمال کردن داده‌ها بعد از اضافه کردن عدد یک به تمامی داده‌ها از انها لگاریتم طبیعی گرفته شد $[\ln(z+1)]$. بخش عمدهٔ محاسبات ویژگی‌های آماری شامل، نرمال کردن داده‌ها، تبدیل برگشت (پس از برآورد آماری نتایج از حالت لگاریتمی به حالت اولیه تبدیل برگشت داده شد و سپس نقشه‌ها ترسیم شدند)، رسم واریوگرام‌های تجربی، برازش مدل‌ها(۲)، برآورد کریجینگ و رسم نقشه‌های توزیع علف‌های‌هرز با استفاده از نرم افزارهای Gs^+ وExcel انجام گرفت.

نتایج و بحث

در مزرعه با تناوب آیش – جو، در مرحله اول و دوم نمونه‌برداری، مهم‌ترین علف‌های‌هرز موجود شامل شاهتره (*Fumaria sp.*) و گندمک (*Stellaria media*)، علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare*) و پیچک (*Convolvulus arvensis*) بودند (جدول۱). علف‌های‌هرز یکساله ۵۰ درصد و علف‌های‌هرز چندساله (پیچک و معدودی چند ساله دیگر) ۴۹ درصد تراکم کل را در مرحله اول نمونه برداری، شامل شدند. اما در تناوب چغندر – جو، یکساله‌ها ۸۸/۵ درصد و چندساله‌ها ۱۱/۳۴ درصد تراکم کل علف‌های‌هرز را شامل می‌شدند (شکل۱).

آیش یکی از اجزای مهم و مؤثر در هر تناوب زراعی بوده و انجام عملیات شخم مکرر و مصرف علف‌کش‌های در شرایط آیش یکی از عوامل مؤثر در کاهش تراکم علف‌های‌هرز و در نتیجه کاهش غنای بانک بذر است. اما از آنجا که در این مزرعه، تنها بعد

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

از برداشت محصول قبل، شخم انجام گرفت و در طول فصل آیش عملیات کنترل علف‌های‌هرز انجام نشد، تراکم علف‌های‌هرز در مزرعه جو قابل توجه بود. واناس و همکاران (۱۵) تأکید کردند که اجرای شخم و تناوب زراعی دو عملیات عمده زراعی هستند که بر بانک بذر علف‌های‌هرز تأثیر چشمگیر دارند.

به‌نظر می‌رسد تراکم بالای پیچک (به‌عنوان مهم‌ترین علف‌هرز چندساله) در مزرعه تحت تناوب آیش - جو در مقایسه با تناوب چغندرقند- جو با ماهیت چندساله بودن این گیاه و انجام آیش در سال قبل در تناوب آیش-جو و یا عملیات زراعی انجام شده در چغندرقند در تناوب چغندرقند - جو مرتبط باشد. از آنجایی که در شرایط آیش عملیات خاصی به منظور کنترل علف‌های‌هرز انجام نشده بود، اندام‌های زیرزمینی این گیاه در داخل خاک باقی مانده و گسترش یافته‌اند و این امر سبب افزایش تراکم نسبی این علف‌هرز چندساله شده است. همان‌طور که در شکل۱ ملاحظه می‌شود در مزرعه تحت تناوب چغندر- جو تراکم علف‌های‌هرز یکساله نسبت به علف‌های‌هرز چندساله بسیار بالاست. برای کنترل علف‌های‌هرز در مزارع چغندرقند از علف‌کش‌های متامیترون به میزان ۲۸۰۰ گرم در هکتار ماده مؤثر و علف‌کش دسمدیفام به میزان ۶۲۸ گرم ماده مؤثر استفاده شده بود. این دو علف‌کش تأثیر خوبی در کنترل علف‌های‌هرز یک‌ساله پهن‌برگ دارند. از سوی دیگر زیر و رو شدن خاک در نتیجه کولتیواسیون بین ردیف‌ها که در مزارع چغندرقند متداول است، یکی از عوامل مؤثر در کنترل علف‌های‌هرز سبز شده و کاهش نسبی بانک بذر از طریق افزایش جوانه‌زنی بذر علف‌های‌هرز یک‌ساله می‌باشد. اما واقعیت این است که با وجود کنترل علف‌های هرز، تعداد زیادی از آنها قادرند وارد فاز زایشی شوند و از آنجایی که قسمت اعظم علف‌های‌هرز موجود در مزارع چغندرقند از نوع علف‌های‌هرز یک‌ساله پهن‌برگ تابستانه هستند، به‌دلیل کوتاه بودن فصل رشدشان به سرعت بذر تولید کرده و از طریق مکانیسم خواب بذورشان، غنای بانک‌بذر خود را تا حدود زیادی حفظ می‌کنند و در سال زراعی آینده مشکل آفرین می‌شوند. البته بایستی در نظر داشت که علف‌های‌هرز چندساله به نواحی با دستکاری کمترتمایل دارند و زمین‌های آیش و نکاشت برای آنها یک محیط ایدال محسوب می‌شود. از سوی دیگر علف‌های‌هرز یک‌ساله از پیشگامان مراحل اولیه توالی به‌شمار می‌آیند، لذا به محیط‌هایی که دائما دستخوش تغییر می‌شود، سازگارند(۱). به نظر می‌رسد نوع گیاه زراعی تشکیل دهنده یک تناوب‌زراعی می‌تواند بر تراکم گونه‌های مختلف علف‌هرز تأثیر چشمگیر داشته باشد. زیرا یک گیاه زراعی تعیین کننده قدرت رقابت گیاه زراعی و نوع عملیات مدیریتی انجام شده، نوع علف‌کش مورد استفاده، دفعات کاربرد و زمان مصرف آن می‌باشد، که هر کدام از این عوامل بر جوامع علف‌های‌هرز موجود تأثیر بسزایی دارد(۱۲).

هم‌بستگی مکانی علف‌های‌هرز در مزرعه با تناوب آیش- جو

هم‌بستگی مکانی گونه‌های متداول علف‌هرز در دو نوبت نمونه‌برداری، قبل و بعد از مصرف علف‌کش، در مزرعه با تناوب آیش- جو در جدول ۱ آورده شده است. گونه‌های متداول در مرحله اول نمونه‌برداری، شاهتره، گندمک، هفت بند، پیچک بود. واریوگرام‌های گونه‌های مورد نظر، اکثرا با مدل‌های کروی و نمایی مطابقت داشتند.

به‌نظر می‌رسد ماهیت علوفه‌ای جو که با افزایش تراکم کاشت و کاهش فواصل ردیف و بوته همراه است، در کوتاه‌تر شدن دامنه‌تأثیر علف‌های‌هرز بی‌تأثیر نبوده است(جدول۱). گرهارس و همکاران(۷) اظهار داشتند، توزیع و پراکنش علف‌های‌هرز به عوامل مختلفی مثل ویژگی‌های اندام‌های تولیدمثلی(اندازه، شکل، موقعیت بال و...) در ترکیب با شرایط محیطی(باد، آب و حیوانات) و فرایندهایی که توسط انسان انجام می‌شود(الگوی کاشت محصول زراعی، سیستم‌های شخم و برداشت محصول) وابسته است.

نکته مهم و درخور توجه، کوچک‌تر بودن دامنه تأثیر این علف‌های‌هرز نسبت به فواصل نمونه‌برداری می‌باشد. به‌نظر می‌رسد برای گرفتن نتایج دقیق‌تر از توزیع مکانی این علف‌های‌هرز بایستی از فواصل نمونه‌برداری کوچک‌تر استفاده

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

جدول۲. اجزای واریوگرام مربوط به گونه‌های متداول موجود در دو مرحله قبل(۱) و بعد (۲) از مصرف علف‌کش در مزرعه تحت تناوب چغندرقند - جو

	علف‌هرز	مدل	اثرقطعه‌ای	حدآستانه	دامنه‌تأثیر	درصد اثرقطعه‌ای	هم‌بستگی مکانی
۱	*Convulvulus arvense*	نمایی	۰/۲۸۶۰	۱/۰۱۴	۵/۸۰	۲۸/۲۰	متوسط
	Fumaria sp.	نمایی	۰/۲۸۵۰	۱/۰۰۴	۳/۹۰	۲۸/۳۸	متوسط
	Polygonum aviculare	نمایی	۰/۲۸۸۰	۱/۰۲	۶/۱۰	۲۸/۲۳	متوسط
	Stellaria media	نمایی	۰/۵۷۲۰	۱/۱۴۵	۳۳/۶۰	۴۹/۹۵	متوسط
۲	*Convulvulus arvense*	نمایی	۰/۲۳۷۰	۱/۰۰۴	۴/۸۰	۲۳/۶۰	قوی
	Fumaria sp.	نمایی	۰/۲۱۵۰	۰/۹۹۲۰	۴/۱۰	۲۱/۶۷	قوی
	Polygonum aviculare	کروی	۰/۵۱۹۰	۱/۰۳۹	۴۱/۴۰	۴۹/۹۵	متوسط
	Stellaria media	نمایی	۰/۲۹۴۰	۱/۰۱۷	۷/۶۰	۲۸/۹۰	متوسط

اثرقطعه‌ای(Co) - حدآستانه(Co+C) - دامنه‌تأثیر(A_0) - درصد اثرقطعه‌ای ۱۰۰ ×(Co/Co+C)

کرد. ویلز و همکاران(۱۷) اظهار داشتند که برای تهیه یک نقشه خوب و دقیق از توزیع مکانی جوامع علف‌هرز باید مشاهدات ما در مسافت‌هایی کوچک‌تر نسبت به هم‌بستگی مکانی موجود در بین علف‌های‌هرز انجام گیرد.

علف‌های‌هرز شاهتره و گندمک از جمله علف‌های‌هرز یکساله مهم در مزرعه جو بودند. اثر قطعه‌ای و دامنه‌تأثیر این علف‌های‌هرز، روند کاهشی داشته است که بیانگر لکه‌ای‌تر شدن توزیع این گونه‌ها در طی فصل رشد می‌باشد. هم‌بستگی مکانی شاهتره از ۳/۰۸ به ۲۸/۳ درصد افزایش و هم‌بستگی مکانی گندمک از ۲۵/۰۴ به ۲۵/۵۹ درصد رسیده است. این تغییرات جزئی نشان می‌دهد که مدیریت اعمال شده در مزرعه نه تنها در تخریب ساختار لکه‌های این علف‌هرز تأثیر نداشته است، بلکه از طریق حذف گونه‌های کم اهمیت، شرایط را برای توسعه لکه‌های این علف‌های‌هرز مناسب‌تر نموده است.

دامنه‌تأثیر هفت‌بند از ۵/۱ متر به ۵/۹ متر افزایش و درصد اثرقطعه‌ای آن از ۲۷/۰۶ درصد به ۲۴/۵۱ درصد کاهش یافت. این نتایج افزایش اندازه لکه‌ها و تشدید هم‌بستگی مکانی لکه‌ها را تأیید می‌کند.

پیچک مهم‌ترین گونه علف‌هرز چندساله در این مزرعه بود. دامنه‌تأثیر در این گیاه از ۸ متر به ۴/۶ متر کاهش یافت که بیانگر متراکم‌تر شدن این لکه‌ها می‌باشد ولی هم‌بستگی مکانی این گیاه چندان تغییر نکرد. به نحوی که ۷۱ تا ۷۲ درصد واریانس بین نمونه‌ها در مرحله اول و دوم نمونه‌برداری، از طریق هم‌بستگی مکانی قابل توجیه بود. اثرقطعه‌ای این گیاه چندان تغییر نکرد و از ۰/۲۸۹۰ به ۰/۲۷۴۰ کاهش یافت.

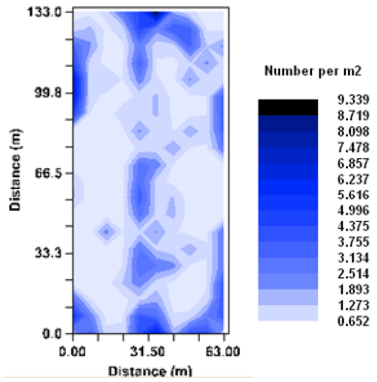
مهم‌ترین ویژگی علف‌های‌هرز چندساله، به‌خصوص پیچک، تکثیر رویشی این گیاه و وابستگی شدید این گیاه به ابزارآلات خاک ورزی برای پراکنش و توسعه می‌باشد. از آنجاکه در طی فصل رشد جو، عملیات کنترل مکانیکی انجام نگرفت، لکه‌های علف‌های‌هرز چندساله نیز در محل خود ثابت باقی مانده و تغییری نکردند. به‌طورکلی تراکم و موقعیت مکانی علف‌های‌هرز موجود در مزرعه، بعد از اعمال مدیریت از یک ثبات نسبی برخوردار بود. به‌نظر می‌رسد ویژگی‌های خاص گیاه زراعی جو و مدیریت اعمال شده در آن در این امر مؤثر باشد. در واقع پوشش متراکم جو همراه با کانوپی بسته این گیاه از ظهور ثانویه گونه‌های مختلف علف‌هرز در طی فصل رشد جلوگیری می‌کند.

هم‌بستگی مکانی علف‌های‌هرز در مزرعه با تناوب چغندرقند - جو

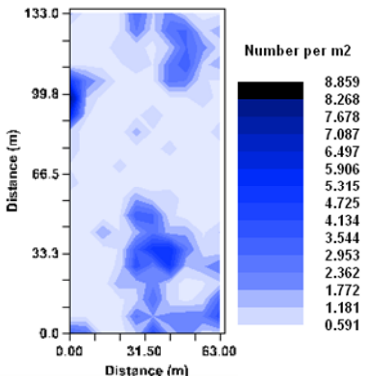
اجزای واریوگرام مربوط به گونه‌های متداول در مراحل مختلف نمونه‌برداری در مزرعه چغندرقند- جو در جدول ۲ آورده شده است. در بین گونه‌های موجود در مراحل اول و دوم

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

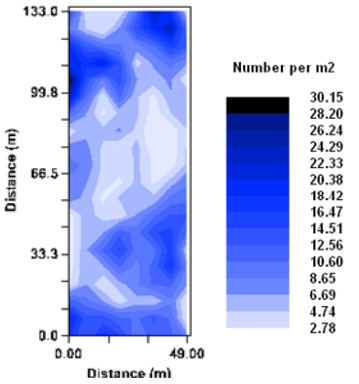


الف) نمونه‌برداری قبل از مصرف علف‌کش،

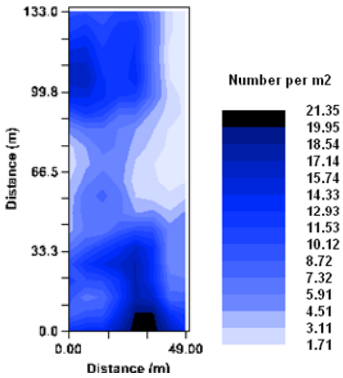


ب) نمونه‌برداری بعد از مصرف علف‌کش

شکل ۲. نقشه‌های توزیع و تراکم هفت‌بند درتناوب آیش- جو



الف) نمونه‌برداری قبل از مصرف علف‌کش



ب) نمونه‌برداری بعد از مصرف علف‌کش

شکل۳ . نقشه‌های توزیع و تراکم هفت‌بند در تناوب چغندرقند- جو

نمونه‌برداری، شاهتره با ۳/۹ متر کمترین و هفت بند با ۴۱/۴ متر بیشترین دامنه‌تأثیر را داشتند. به‌نظر می‌رسد برای در دسترس داشتن اطلاعات دقیق‌تر از توزیع شاهتره در مزرعه، به کارگیری فواصل نمونه‌برداری ۲تا۳ متر نتیجه بهتری خواهد داد. کازینز و همکاران (۵) اندازه‌های مختلف گرید، کوادرات و نقطه شروع را برروی دقت نقشه‌های علف‌هرز (*Acroptilon repens*) مورد ارزیابی قرار دادند. آنها دریافتند که اندازه گرید و نقطه شروع تأثیر زیادی بر دقت نقشه‌ها دارد در حالی‌که تأثیر اندازه کوادرات بر دقت نقشه‌ها اندک بود.

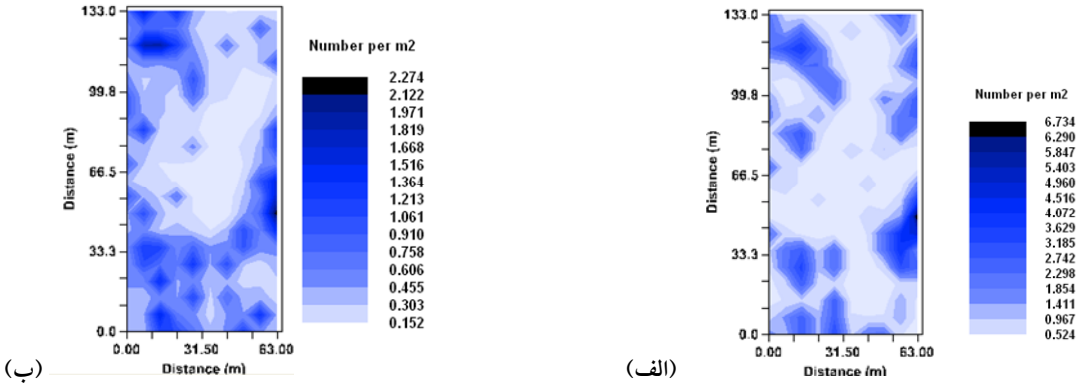
اجزای واریوگرام در علف‌های‌هرز گندمک و شاهتره افزایش هم‌بستگی مکانی و تشکیل لکه‌هایی با هم‌بستگی بالا را تأیید می‌کنند. باتوجه به متحمل بودن هفت‌بند به علف‌کش توفوردی، انتظار تشکیل لکه‌هایی با هم‌بستگی بالا می‌رفت، اما این نتیجه حاصل نشد. این نتیجه در مزرعه با تناوب آیش- جو به‌دست آمد ولی عدم حصول نتیجه مشابه در مزرعه با تناوب چغندرقند- جو، نقش طبیعت بسیار پیچیده علف‌های‌هرز و عکس‌العمل آنها را در برابر شرایط محیطی و تأثیر فعالیت انسان را در پویایی علف‌های‌هرز پررنگ‌تر می‌کند. در مورد علف‌هرز پیچک نیز نتیجه‌ای مشابه با مزرعه با تناوب آیش- جو گرفته شد و نتایج آن جایگاه علف‌های هرز چندساله را در مدیریت متناسب با مکان، روشن‌تر کرد.

نقشه‌های توزیع و تراکم علف‌های هرز در مزارع با تناوب‌های آیش- جو و چغندر- جو

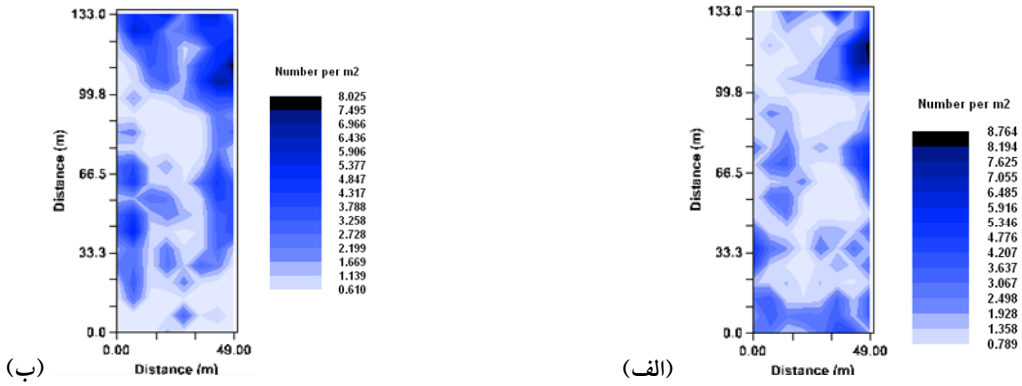
نقشه‌های توزیع و تراکم هفت‌بند، قبل و بعد از مصرف علف‌کش در مزارع مختلف در شکل‌های ۲ و ۳ مشاهده می‌شود. همان‌طور که در شکل‌ها پیداست لکه‌های علف‌هرز

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]



شکل۴ . نقشه‌های توزیع و تراکم شاهتره در تناوب آیش- جو



شکل ۵ . نقشه‌های توزیع و تراکم شاهتره در تناوب چغندرقند- جو

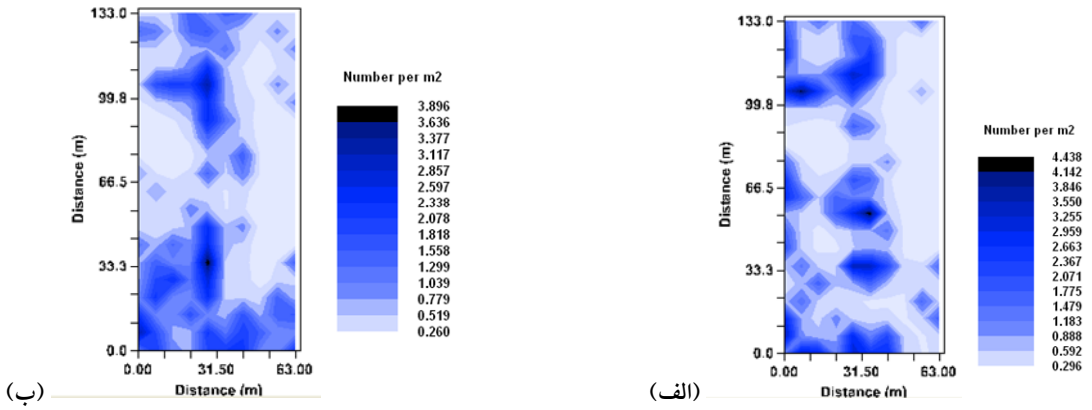
هفت‌بند در مزرعه با تناوب آیش- جو به‌صورت چندین لکه مجزا و کوچک در قسمت‌هایی از مزرعه مشاهده شد. در این نقشه‌ها کشیدگی لکه‌ها در جهت ردیف کاشت و استقرار مراکز پرتراکمی با تراکم ۸ تا ۹ بوته در مترمربع، در حاشیه مزرعه قابل رویت است. لکه علف‌هرز هفت‌بند در مزرعه با تناوب چغندر- جو، پیوسته‌تر و بزرگ‌تر بود. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در این مزرعه، قسمت‌های زیادی از مزرعه حداقل به ۲ بوته در متر مربع، هفت‌بند آلوده بود. به‌نظر می‌رسد کشت چغندرقند در سال زراعی قبل در بالا بودن آلودگی این قطعه به هفت‌بند مؤثر بوده است. با این وجود جو اجازه زیادی به گسترش لکه‌های این علف‌هرز نداده است. از آنجا که هفت‌بند به علف‌کش توفوردی متحمل است، بعد از مصرف علف‌کش توفوردی، تفاوت چندانی در ساختار لکه‌ها رخ نداد و این امر در شکل‌های ۲ و ۳ دیده می‌شود.

توزیع مکانی علف‌های‌هرز شاهتره در مزارع تحت تناوب آیش- جو و چغندقند- جو، در شکل‌های ۴ و ۵ آمده است. در مزرعه با تناوب آیش- جو، شاهتره به‌صورت لکه‌هایی پراکنده وکوچک، بیشتر در حاشیه مزرعه مستقر بود. اما بعد از مصرف علف‌کش، مراکز اصلی در محل خود ثابت مانده و حاشیه لکه‌ها به‌هم پیوسته شد تا تشکیل یک لکه بزرگ را که از حاشیه تغذیه می‌شد، بدهد. در مزرعه با تناوب چغندقند- جو، نیز نتیجه مشابهی گرفته شد با این تفاوت که این مزرعه آلودگی بیشتری داشت.

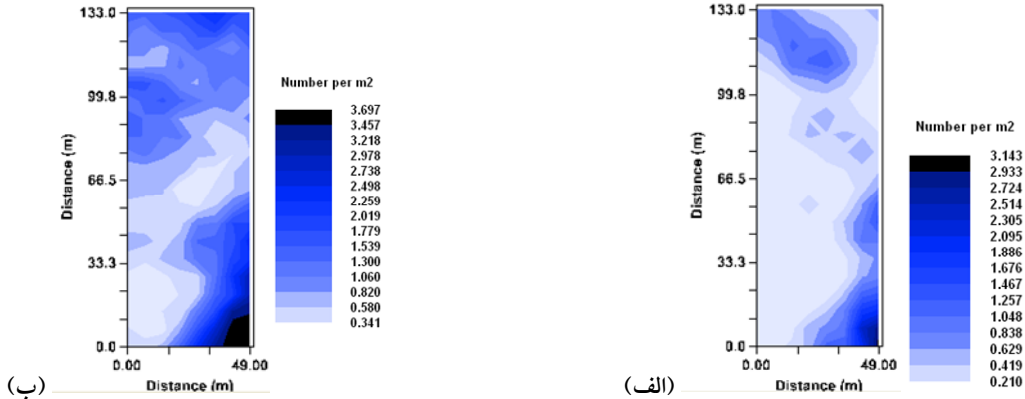
روند تغییر گندمک نیز در مزارع موردنظر و در مراحل مختلف در شکل‌های ۶ و۷ نشان داده شده است. ساختار لکه‌های گندمک نیز مشابه با هفت‌بند و شاهتره، بعد از مصرف علف‌کش نه تنها تخریب نشد، بلکه قوی‌تر گشت و به‌صورت لکه‌های پیوسته در مزرعه مشاهده شد. به‌نظر می‌رسد تحمل این علف‌های‌هرز به علف‌کش توفوردی باعث ایجاد این حالت شده است.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]



شکل۶ . نقشه‌های توزیع و تراکم گندمک در تناوب آیش- جو



شکل۷ . نقشه‌های توزیع و تراکم گندمک در تناوب چغندرقند- جو

توزیع لکه‌ای علف‌های‌هرز در این مزارع بوضوح دیده می‌شود. تحقیقات نشان داده است که علف‌های‌هرز توزیع لکه‌ای دارند، توزیع لکه‌ای علف‌های‌هرز تحت تأثیر بیولوژی علف‌هرز، شرایط محیطی منطقه و برنامه‌های کشاورزی قرار دارد (۳ و ۴). از سوی دیگر پایین بودن مدیریت شیمیایی و غیرشیمیایی علف‌های‌هرز در مزرعه، تأثیر قابل توجهی در توزیع غیریک‌نواخت علف‌های‌هرز دارد(۱۴،۱۶و۱۷).

اکثر لکه‌های علف‌هرز در جهت ردیف کاشت کشیدگی داشتند، جانسون و همکاران(۹) اظهار داشتند، دامنه‌های طویل‌تر در جهت ردیف محصول زراعی ممکن است به دلیل مدیریت زراعی، آب و جهت باد باشد.

شکل‌های ۲ تا ۷ ثبات مکانی لکه‌ها را در طی فصل رشد نشان دادند. ویژگی‌های بیولوژیکی علف‌های‌هرز نیز در پویایی جوامع علف‌های‌هرز تأثیرگذار است. گرهارس و همکاران(۷) اظهار داشتند بذرهایی که بانک بذر پایدارتری دارند، اصولاً لکه‌های پایدارتری هم خواهند داشت و احتمالاً دلیل اصلی پایداری لکه‌های گاوپنبه نسبت به دم روباهی (*Setaria* spp.)، به پایداری طولانی مدت بانک‌بذر آن ارتباط دارد.

به‌طورکلی محصولات علوفه‌ای مثل جو که با تراکم خیلی بالا کاشته می‌شوند و خیلی سریع کانوپی خود را می‌بندند، از گسترش لکه‌های علف‌هرز ممانعت به عمل می‌آورند. از سوی دیگر عدم اجرای کنترل مکانیکی در این مزارع نقش بسیار مؤثری در ثبات لکه‌ها در طی زمان دارد.

اجزای واریوگرام و نقشه‌های توزیع و تراکم گونه‌های هفت‌بند، شاهتره و گندمک، عدم موفقیت کنترل شیمیایی را در این مزارع به اثبات رساندند. به‌نظر می‌رسد انتخاب روش

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]

مدیریتی، بر اساس نوع گیاه زراعی اشتباه بوده و راهکارهای مدیریتی برای کنترل علف‌های‌هرز بایستی براساس گونه‌های غالب علف‌هرز در سطح مزرعه تعیین شد.

از آنجا که راهکار مدیریتی به‌کار رفته در این مزارع بر اساس نوع گیاه زراعی و بدون در نظر گرفتن گونه‌های غالب در سطح مزرعه انتخاب شده است، این نتایج دور از انتظار نبود و مصرف علف‌کش در این مزرعه، فقط تقبل هزینه سم‌پاشی و آلودگی محیط زیست را در پی داشته است و تکرار آن در درازمدت پدیده مقاومت به علف‌کش(مشابه مقاومت هفت‌بند به توفوردی) خواهد بود. علاوه بر این کاشت غلات به منظور مصرف علوفه‌ای آن، در شرایط کشور ما که با کم آبی روبه رو است، اشتباه بوده و بایستی مدیران مزارع نسبت به این موارد با حساسیت بیشتری تصمیم گیری نمایند. به‌کارگیری جنبه‌های اکولوژیکی علف‌های هرز(بانک بذر، نحوه پراکنش علف‌های‌هرز و...) در کنترل آنها می‌تواند رهگشای مفیدی برای کنترل مؤثر و دیدگاه جدیدی برای محققین کشور باشد.

منابع مورد استفاده

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

۲. محمدی، ج. ۱۳۷۷. مطالعه تغییرات مکانی شوری خاک در منطقه رامهرمز (خوزستان) با استفاده از نظریه ژئواستاتیستیک ۱- کریجینگ. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی ۲(۴):۴۹-۶۴ .

3. Bigwood, D.B. and D.W. Longe. 1988. Spatial pattern analysis of seed bank: an improved method and optimized sampling. Ecol. 69: 479-507.
4. Chauvel, B., J. Gasques and H. Darmency. 1989. Changes of weed seed bank parameters according to species, time and environment. Weed Res. 29: 213 - 219.
5. Cousens, R.D., R.W. Brown, A.B. Mcbratney and M. Moerkerk. 2002. Sampling sterategy is important for producing weed map: A case study using kriging. Weed Sci. 50: 542-546.
6. Douglas, D.B. 1995. Influences of tillage systems on weed population dynamics and management in corn and soybean in the central USA. Crop Sci. 35: 1247-1258.
7. Gerhards, R., D.Y. Wyse-Pester and G.A. Johnson. 1997. Characterizing spatial stability of weed populations using interpolated maps. Weed Sci. 45: 108-119.
8. Green, H.M., W.K. Vencill, C.K. Kvien, B.C. Boydell and S. Pocknee. 1996. Site-specific weed management in the southern United States. Proc. South. Weed Sci. Soc. 50: 208-229.
9. Johnson, A., D.A. Motensen and C.A. Gotway. 1996. Spatial analysis of weed seedling populations using geostatistics. Weed Sci. 44:704-710.
10. Johnson, G.A., D.A. Mortensen and A.R. Martin. 1995. A simulation of herbicide based on weed spatial distribution. Weed Res. 35: 197-205.
11. Kegod, G.O., F. Forcella and S. Caly. 1999. Influence of crop rotation, tillage and management inputs on weed seed production. Weed Sci. 47:175-183.
12. Legere, A. and F. Craig Sterenson. 2002. Residual effects of crop rotation and weed management on wheat test crop and weeds. Weed Sci. 50:101-111.
13. Liebman, M. and R.R. Janke 1990. Sustainable weed management practices. PP. 111-143. *In:* C. Francis, C.B. Flora and L.D. King(Eds.), Sustainable Agriculture in Temperate Zones. New York.
14. Thornton, P.K., R.H. Fawcett, J.B. Dent and T.J. Perkins 1990. Spatial weed distribution and economic thresholds for weed control. Crop Prot. 9: 337 - 420.
15. Vanasse, A. and G.D. Lerous. 2000. Floristic diversity, size, and vertical distribution of the weed seed bank in ridge and conventional tillage system. Weed Sci. 48: 454 - 460.
16. Wiles, J., G.G. Wilkerson, H.J. Gold and H.D. Coble. 1992. Modeling weed distribution for improved post emergence control decisions. Weed Sci. 40: 546 – 553.
17. Wiles, L.J., G.W. Oliver, A.C. York, H.J. Gold and G.G. Wilkerson. 1992. Spatial distribution of broadleaf weeds in North Carolina soybean (*Glycine max*) fields. Weed Sci. 40: 554 – 557.

[Downloaded from iutjournals.iut.ac.ir on 2026-06-05]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.14.6]