مجله پژوهش علف‌های هرز
جلد ۱۰، شماره ۱، ۱۳۹۷
صفحات ۱۲-۱

بررسی ساختار جمعیت علف‌های هرز مزارع گندم تحت تأثیر نوع کشت و خاک‌ورزی

Study of weed population structure of wheat fields under the influence of cultivation and tillage

فاطمه پورکریمی[۱]، سعیده ملکی فراهانی[۲*]، مصطفی اویسی[۳]، محمدرضا چائی‌چی[۴]

چکیده

به‌منظور بررسی ساختار جمعیت و تنوع گونه‌ای بوم نظام‌های گندم استان قزوین، مطالعه‌ای طی سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹٤ اجرا گردید. نمونه-برداری به روش شبکه‌بندی از حدود ۳۳۰ کوادرات ۰/۵ متر × ۰/۵ متر در ۹ مزرعه سه هکتاری، در بوم نظام گندم تحت مدیریت‌های دیم بدون شخم (کم نهاده)، آبی بدون شخم (بی خاک‌ورزی) و آبی با شخم برگردان دار (پر نهاده) در دو مرحله پنجه‌زنی و انتهای ساقه دهی انجام شد. میزان تنوع گونه‌ای سیمپسون، شانون- وینر، غنای مارگالف، منهینیک و شاخص غالبیت به تفکیک جنس و گونه تعیین گردید. شاخص غالبیت در مزارع دیم (۰/۹۲٤٥) نسبت به مزارع آبی و در مزارع آبی با شخم برگردان دار (۰/۷٤٥۱) نسبت به مزارع آبی بدون شخم (۰/٦٦٦٤) بیش‌تر بود. شاخص شانون در مزارع کم نهاده (۲/٦۹۷۳) بیش‌تر از پر نهاده (۱/٥۲۳۰) و در مزارع پر نهاده بیش‌تر از مزارع بی خاک‌ورزی (۱/٤۳٤٦) بود. بالاترین شاخص غنای مارگالف مربوط به زمین‌های دیم بود (۱/۸٥۱٦) و کم‌ترین آن در مزارع بدون شخم (۰/۷٤۳۲) مشاهده شد. شاخص غنای گونه‌ای در مزارع کم نهاده بیش‌تر از مزارع پر نهاده و در مزارع پر نهاده بیش‌تر از مزارع بی خاک‌ورزی (با خاک‌ورزی حفاظتی) بود. در مجموع نتایج این تحقیق نشان داد که سیستم‌های بدون شخم می‌تواند منجر به کاهش رشد علف‌های هرز شود.

کلمات کلیدی: تنوع گونه، شاخص شانون- وینر، غنای مارگالف، مدیریت کشاورزی.

تاریخ دریافت: ۱۳۹٦/۰٤/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹٦/۰۷/۲۰

۱- کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۲- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۳- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۴- استاد، گروه علوم گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایالتی کالیفرنیا
* نویسنده مسئول E- mail: maleki@shahed.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

امروزه علف‌های هرز به‌عنوان یکی از اجزاء مکمل بوم نظام‌های کشاورزی و جزء جدانشدنی آن‌ها به شمار می‌روند، بنابراین بررسی جمعیت، تنوع گونه‌ای، ساختاری و کارکردی آن‌ها می‌تواند نقش مؤثری در مدیریت علف‌های هرز و به وجود آوردن تعادل در بوم نظام‌ها داشته باشد (Flynn *et al.*, 2009). هدف اصلی از مطالعات اکولوژیکی جوامع علف هرز، شناسایی الگوی ترکیب و توزیع گونه‌ها و ارتباط این الگوها با تغییرات شناخته‌شده‌ی عوامل محیطی می‌باشد. عوامل مؤثر بر ساختار جوامع علف‌های هرز، شامل عوامل غیرزنده از قبیل اقلیم و خصوصیات خاک و عوامل زنده از قبیل رقابت با گیاه زراعی یا سایر گونه‌های علف هرز و مدیریت کشاورزی می‌باشد (Chauhan and Johnson, 2009). تغییر در فلور علف‌های هرز در اکوسیستم‌های طبیعی و زراعی می‌تواند در درازمدت و یا کوتاه‌مدت در بین گونه‌ها رخ دهد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چندگونه غالب بیان‌گر فراهم شدن شرایط لازم برای سازش این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج می‌باشد (Duroit *et al.*, 2003).

با توجه به سطح بالای کشت گندم و نظام‌های مختلف کاشت آن ازجمله روش‌های کشت دیم و آبی، سطوح متفاوت مدیریتی نیز اعمال می‌شود. بررسی عوامل مؤثر بر ترکیب و تنوع جوامع علف‌های هرز، نشان می‌دهد که روش‌هایی که کشاورزان در مزارع به کار می‌گیرند، عامل اصلی ایجاد تنوع در جمعیت علف‌های هرز است (Veisi *et al.*, 2015).

مدیریت علف هرز در کشاورزی حفاظتی یک رویکرد نسبتاً پیچیده است که شامل شیوه‌های مختلف خاک‌ورزی، عملیات زراعی، روش‌های مهندسی و فناوری‌های پیشرفته پایداری محصول، می‌شود (Lafond *et al.*, 2009). خاک‌ورزی نقش مهمی را در کنترل علف هرز ایفا می‌کند و به‌عنوان یک ابزار مؤثر از زمان‌های قدیم استفاده می‌شده است. نتایج تحقیقات مختلف حاکی از آن است که خاک‌ورزی حفاظتی در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم تأثیرات بسزایی بر روی ویژگی‌های اکولوژیک مزارع از طریق تأثیر بر فراهمی عناصر غذایی، وضعیت و موقعیت مکانی بذر علف‌های هرز و ترکیب و تراکم آن‌ها دارد. نتایج تحقیقات مختلف بیانگر این مطلب است که روش‌های مختلف خاک‌ورزی از طریق تأثیر بقایای گیاهی بر محیط جوانه‌زنی بذور در خاک، تغییر رطوبت و دمای خاک و تغییر توزیع بذور علف‌های هرز در خاک باعث تغییرات در فلور علف‌های هرز می‌شود (Latifi *et al.*, 2009).

مطالعات مختلف نشان داده است که پاسخ علف‌های هرز به خاک‌ورزی به گونه‌ی علف هرز بستگی دارد (Moyer *et al.*, 1994; Buhler *et al.*, 1996; Farooq *et al.*, 2011). در خاک‌ورزی حفاظتی با توجه به نوع خاک‌ورزی در خاک (سطح تخریب خاک)، گروه‌های متفاوتی از علف‌های هرز گسترش می‌یابند و در واقع خاک‌ورزی موجب تغییر ترکیب و تنوع علف‌های هرز می‌شود. به‌عنوان مثال در نظام‌های با خاک‌ورزی شدید، تغییر فلور علف‌های هرز به سمت باریک برگ‌های یک‌ساله و در نظام‌هایی با خاک‌ورزی کم خاک، به سمت گونه‌های علف هرز چندساله است (Veisi, 2014). نظام‌های با خاک‌ورزی حفاظتی، فرسایش خاک را کاهش می‌دهند، خواص فیزیکی و شیمیایی خاک را بهبود می‌بخشند و رطوبت خاک را حفظ می‌کنند (Chauhan *et al*, 2012). نتایج بررسی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر کنترل علف هرز و عملکرد سویا نشان داد که عملکرد دانه در شرایط استفاده از خاک‌ورزی و خاک‌ورزی همراه با علف‌کش مشابه بود (Anaele *et al.*, 1992). تحقیق دیگری بر روی گیاه سویا نیز نشان داد که روش بدون خاک‌ورزی می‌تواند عملکرد بالاتری را نسبت به شخم متداول داشته باشد (Momen-Yesaghi et al., 2016).

بر اساس تحقیقات رنتون و فلاور (Renton & Flower, 2015)بر روی اثر استفاده از شخم برگردان و سیستم بدون شخم بر جمعیت علف‌های هرز، مشاهده شد که تعداد علف‌های هرز در زمان برداشت محصول در سیستم بدون خاک‌ورزی (بدون شخم) به آستانه بحرانی می‌رسد که در نتیجه آن عملکرد محصول کاهش می‌یابد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد استفاده سالانه از شخم برگردان برای مدیریت جمعیت علف‌های هرز مؤثر است.

در نظام کم خاک‌ورزی و به‌ویژه بی خاک‌ورزی بیشتر بذرهای ریزش یافته در لایه‌های سطحی خاک قرارگرفته و بستر مناسبی برای استقرار و جوانه‌زنی، ندارند و درنهایت از ذخیره بذر علف هرز در منطقه امن خاک جلوگیری می‌شود. به این منظور می‌بایست تغییرهایی اساسی در عملیات زراعی ایجاد شود بدین ترتیب که شخم زدن کاهش‌یافته و حتی کشاورزی بدون خاک‌ورزی (کمترین خاک‌ورزی) روش‌های موفقی برای کاهش میزان ذخیره بذر علف‌های هرز در خاک باشد (Radosevich *et al.*, 1996؛ Baghestani *et al.*, 2008).

در مناطق مختلف کشور رویکرد به سمت استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی تغییر یافته است. انتظار می‌رود با توجه به مشکلات فرسایش خاک و کاهش بارش، لزوم اجرای روش‌های حفاظتی به چشم بخورد. در حال حاضر انواع روش‌های مرسوم قدیمی و روش‌های پیشنهادی جدید در حال اجراست.

با کاهش خاک‌ورزی می‌توان محصولات زراعی را زودتر از خاک‌ورزی معمولی کشت کرد. زمان کاشت محصول تأثیر عمده‌ای بر نوع علف هرز و بقای آن دارد. کشت زودهنگام محصولات زراعی به نفع برخی گونه‌های علف هرز است و موجب جوانه‌زنی آن‌ها در اوایل کشت می‌شود (Veisi, 2014).

باوجود تحقیقات زیادی که درزمینه ی تنوع و فراوانی گونه‌های گیاهی در تراکم‌های مختلف گیاهان زراعی انجام شده است، هنوز خلأ مطالعه جنبه‌های اکولوژیکی این مسئله ازجمله شاخص‌های تنوع گونه‌ای و امکان تغییر آن از طریق مدیریت‌های زراعی به چشم می‌خورد.

با توجه به اهمیت علف‌های هرز گندم در عملکرد بالفعل گندم، به نظر می‌رسد بررسی شاخص‌های تنوع علف‌های هرز گندم به‌عنوان اقدامی اساسی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز محسوب شود. ازآنجاکه مدیریت‌های مورد استفاده، هر یک

www.SID.ir

Archive of SID

تأثیر متفاوتی بر روی جمعیت علف‌های هرز خواهد گذاشت، شناخت این اثرات و بررسی علف‌های هرز تحت تأثیر آن‌ها، کمک می‌کند که در روش‌های مدیریتی آینده از اطلاعات قبلی استفاده شود؛ بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی ساختار جمعیت علف‌های هرز تحت تأثیر نوع کشت و خاک‌ورزی در نظام‌های زراعی پر نهاده و کم نهاده با استفاده از روش شبکه‌بندی بوده است.

مواد و روش‌ها

استان قزوین با مساحت حدود ۱۵۸۲۱۰۰ هکتار، دارای ۴۸۹ هزار هکتار اراضی کشاورزی و قابل‌کشت می‌باشد که از ۱۳۷ هزار هکتار سطح زیر کشت گندم در استان، ۴۶ هزار هکتار به زیر کشت گندم آبی و ۹۱ هزار هکتار به گندم دیم اختصاص می‌یابد. مختصات جغرافیایی آن بین ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. میانگین بارندگی سالیانه آن ۳۳۰ میلی‌متر می‌باشد. این بررسی در مزارع گندم استان قزوین، شهر صنعتی البرز تحت سیستم‌های مدیریتی کم نهاده، بی خاک‌ورزی و پر نهاده طی سال زراعی ۹۵-۹۴ به مرحله اجرا درآمد. ارتفاع مناطق مورد بررسی بین ۱۲۰۰ تا ۱۵۵۰ متر بود.

جهت شناسایی گونه‌های علف هرز نمونه‌برداری شده قبل از اجرای پروژه، پرسش‌نامه متناسب (شامل اطلاعاتی از قبیل مشخصات مزرعه‌دار و زمین زراعی، موقعیت، مساحت مزرعه، نوع سیستم زراعی و آبیاری، جهت مزرعه، نوع علف‌کش مصرفی و ادوات)، طراحی و توسط مدیران مزارع تکمیل گردید. بر اساس پرسش-نامه‌های تکمیل‌شده، مزارع از نظر استفاده از نهاده‌ها، به سه دسته کشت آبی (پر نهاده)، بدون خاک‌ورزی (متوسط نهاده) و کشت دیم (کم نهاده) تقسیم شدند. جهت بررسی روش سنتی (مرسوم) و مدرن در استفاده از نهاده‌ها و تأثیر آن بر جمعیت علف هرز نه مزرعه در نظام مدیریتی گندم آبی (پر نهاده)، نظام مدیریتی گندم دیم (کم نهاده) و سیستم مدیریتی بدون شخم (متوسط نهاده) که هرکدام ۳- ۵ هکتار بودند مد نظر قرار گرفت. در هر یک از سیستم‌های کم نهاده و پر نهاده، حداقل در دو مرحله رویشی نمونه‌گیری، شناسایی و تعیین جمعیت و الگوی رویش علف‌های هرز انجام شد. آمارگیری از مزارع حدود یک ماه پس از کشت و در زادوکس‌های ۲۱ تا ۲۸ گندم (مرحله پنجه‌زنی) شروع شد و در زادوکس‌های ۳۳ تا ۳۶ (مرحله آخر ساقه دهی) پایان پذیرفت. نمونه‌گیری‌ها بر اساس نمونه‌برداری به روش شبکه-بندی انجام گردید. به این صورت که پس از آماده‌سازی نهایی زمین‌ها، یک قطعه ۳ هکتاری از هر مزرعه به شبکه‌های ۱۰ متر در ۱۰ متر تقسیم و طناب‌کشی می‌شود. نقاط تقاطع شبکه‌ها مشخص و علامت‌گذاری و دو مرحله نمونه‌برداری تا پایان فصل از این نقاط انجام می‌شود؛ بنابراین در روش شبکه‌بندی حدود ۳۳۰ نقطه در هر مزرعه نمونه‌گیری شدند. در هر نقطه تقاطع یک کادر ۰/۲۵ مترمربعی انداخته شد و علف‌های هرز هر کوادرات به تفکیک جنس و گونه دقیقاً شناسایی و شمارش گردید (Gholafshan *et al.*,2010).

در مدل‌های جمعیت‌شناسی علف‌های هرز، خصوصیات جمعیت ازجمله میانگین و تراکم گیاهچه‌ها در مترمربع تخمین زده شد و به دسته‌های مختلف تقسیم گردید. بیش‌تر از ۷ بوته در مترمربع گونه غالب، ۲-۷ بوته در مترمربع گونه معمولی و کم‌تر از ۲ بوته در مترمربع گونه نایاب نام‌گذاری شدند .در نمونه‌گیری‌های انجام شده، شاخص‌های جمعیتی علف‌های هرز شامل، غالبیت (Al_k) و شاخص‌های تنوع گونه-ای سیمپسون (D)، شانون- وینر (H')، غنای مارگالوف (R_1)، شاخص منهینیک و شاخص یکنواختی بررسی و اندازه‌گیری شدند (معادلات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶).

معادله ۱

$$Al_k = F_k + U_{k+} MFD_k$$

Al_k: شاخص غالبیت گونه K (Minbashi Moeini, 2006).

F_k: فراوانی

U_k: یکنواختی

MFD_k: میانگین تراکم

معادله ۲

$$D = \sum \frac{ni(ni-1)}{N(N-1)}$$

ni: تعداد گونه i ام

N: تعداد همه گونه‌ها

معادله ۳

$$H' = \sum [P_i (\ln P_i)]$$

P_i: فراوانی نسبی گونه مشخص i ام که به صورت، $P_i = n_i/N$ محاسبه می‌شود.

ln: به معنای لگاریتم طبیعی است (Booth *et al.*,2003; Shannon & Weaner, 1963).

معادله ۴

$$R_1 = \frac{S-1}{Ln(N)}$$

R_1: شاخص غنای مارگالف (Margalef, 1957)

S: تعداد گونه‌ها

N: فراوانی تمام گونه‌ها.

معادله ۵

$$R_2 = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

R_2: شاخص منهینیک

S: تعداد گونه‌ها

N: فراوانی تمام گونه‌ها.

معادله ۶

$$E = H'/ \ln S$$

E: شاخص یکنواختی

H': شاخص شانون- وینر

S: تعداد گونه¬های علف هرز

در مدل‌های جمعیت‌شناسی علف‌های هرز، خصوصیات جمعیت ازجمله میانگین و تراکم گیاهچه‌ها در مترمربع تخمین زده می‌شود. تعداد گونه علف‌های هرز در هر روش نمونه‌برداری محاسبه و میانگین و خطای معیار آن با استفاده از نرم‌افزار اکسل محاسبه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مصرف نهاده‌ها در مزارع گندم تحت مدیریت‌های زراعی متفاوت

Table 1- Use of inputs in wheat fields under different crop management

تاریخ کشت	شخم	تعداد شخم	مقدار کود (Kg)	کود	علف‌کش	دور آبیاری	آبیاری	نظام زراعی
Planting date	Plow	Number of plowing	Amount of fertilizer	Fertilizer	Herbicide	Irrigation period	Irrigation	Farming system
2015/11/12	گاوآهن قلمی chisel plow	یک‌بار once	200 >	کود اوره+فسفره Urea + Phosphorus	-	بدون آبیاری No irrigation	بدون آبیاری No irrigation	کشت دیم Rainfed (Low Input)
2015/11/1	بدون شخم No tillage	صفر Zero	400 >	کود دامی + کود اوره Manure + Urea	کلودینافوپ پروپارژیل+ گرانستار+ توفوردی	هر 15 روز یک‌بار Every 15 days	آبیاری غرقابی Flood irrigation	بدون خاک‌ورزی No tillage (Low Input)
2015/11/4	برگردان دار Moldboard Plow	دو بار Double	400 >	کود اوره Urea	کلودینافوپ پروپارژیل+ گرانستار	هر 15 روز یک‌بار Every 15 days	آبیاری غرقابی Flood irrigation	کشت آبی Irrigated (High input)

نتایج و بحث‌ها

بررسی جمعیت و تنوع زیستی علف‌های هرز در مزارع گندم تحت سه‌نظام‌های زراعی دیم (کم نهاده)، بی خاک‌ورزی (متوسط نهاده) و آبی با شخم برگردان دار (پر نهاده) در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴، نشان داد که به‌طورکلی بیش‌ترین جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مربوط به مزرعه‌های گندم با نظام‌های زراعی کم نهاده است. در دو مرحله نمونه‌برداری از سه مزرعه گندم کم نهاده، ۲۷ گونه علف هرز که متعلق به ۱۵ خانواده گیاهی بودند مشاهده شد (جدول ۲). نتایج بررسی نشان داد که تعداد گونه‌های دولپه (۲۶ گونه) بیش‌تر از تک‌لپه (۲ گونه) می‌باشد (جدول ۲). خانواده‌های خردل (*Brassicaceae*) و نخودفرنگی (*Fabaceae*) به ترتیب با ۶ گونه و ۳ گونه بیش‌ترین تعداد گونه‌های علف هرز مزارع کم نهاده را تشکیل دادند.

کم‌ترین جمعیت علف‌های هرز مربوط به مزارع بی خاک‌ورزی با ۱۳ گونه گیاهی بود که متعلق به ۷ خانواده گیاهی می‌باشند و در بین آن‌ها تعداد گونه‌های دولپه (۱۲ گونه) بیش‌تر از تک‌لپه (۱ گونه) بود. خانواده خردل (*Brassicaceae*) با ۷ گونه بیش‌ترین تعداد گونه‌های علف هرز مزارع بی خاک‌ورزی را تشکیل دادند. همان‌طور که در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود، تنوع گونه‌ای و تعداد بوته‌ها در مترمربع نسبت به مزارع کم نهاده به‌طور قابل ملاحظه‌ای کم‌تر است. بررسی پرسشنامه‌ی پر شده توسط زارعین نشان داد که در مزارع تحت سیستم کشت بی خاک‌ورزی مدیریت دقیق‌تری صورت گرفته است، این مدیریت شامل استفاده از بذور اصلاح‌شده با خلوص ژنتیکی و فیزیکی بالا، تاریخ کاشت دقیق، آگاهی کشاورزان از تراکم مناسب گندم، مبارزه با علف هرز در زمان مناسب، استفاده از روش سم‌پاشی و سموم مناسب، ایجاد تناوب زراعی صحیح در طول سالیان گذشته می‌باشد که نتیجه این مدیریت صحیح کاهش تنوع و تراکم علف هرز در مزرعه شده است. تعداد کل گونه‌های علف هرز موجود در مزارع گندم پر نهاده ۱۰ گونه و متعلق به ۶ خانواده گیاهی بود که در بین آن‌ها تعداد گونه‌های دولپه (۵ گونه) بیش-تر از تک‌لپه (۱ گونه) بودند. مزارع پر نهاده، کم‌ترین تعداد گونه و خانواده گیاهی را به خود اختصاص دادند. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چندگونه غالب به دلیل فراهم شدن شرایط محیطی لازم برای سازش این گونه‌ها به گونه‌های غالب در عملیات زراعی رایج می‌باشد (Poggio *et al*., 2004; Abbassian *et al*., 2016). در این میان عملیات خاک‌ورزی متفاوت یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ساختار جمعیت علف‌های هرز گندم بود. کم‌ترین جمعیت علف هرز نیز متعلق به زمین‌های بی خاک‌ورزی بود (جدول ۲). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که روش خاک‌ورزی مرسوم (گاوآهن برگردان دار) باعث افزایش بانک بذر یولاف وحشی و جو دره می‌گردد، هرچند می‌تواند باعث کاهش بانک بذر علف‌های هرز ریز بذر شود (Jamali and Ahmadvand., 2016). نتایج تحقیق دیگری بر روی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم نشان داد که تراکم بانک بذر طی دو سال، به ترتیب در خاک‌ورزی کامل (پر نهاده)، کم خاک‌ورزی و بی خاک‌ورزی به‌صورت معنی‌دار بیشتر بود. گاوآهن برگردان دار موجب دفن بذرهای جودره ریزش کرده و افزایش دوام آن‌ها در لایه‌های خاک شد. به دلیل افزایش تراکم بانک بذر در خاک‌ورزی کامل، تراکم گیاهچه، سنبله و وزن خشک جودره نیز افزایش یافت. این امر موجب کاهش معنی‌دار عملکرد گندم در تیمار خاک‌ورزی کامل نسبت به کم خاک‌ورزی شد (Jamali and Ahmadvand., 2017).

www.SID.ir

Archive of SID

تنوع علف‌های هرز به علت انجام عملیات زراعی مختلف تحول می‌یابد و از این میان استفاده از نهاده‌های زراعی تأثیر به سزایی در پویایی جمعیت علف‌های هرز دارد. بر اساس نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد یکی از دلایل اصلی افزایش تعداد و تنوع گونه‌ها در مزارع کم نهاده عدم استفاده از نهاده‌هایی چون علف‌کش، آبیاری و تناوب زراعی می‌باشد. انواع مختلف شخم، توزیع عمودی بذور را در پروفیل خاک، جوانه‌زنی آن‌ها و درنتیجه تراکم علف هرز و ترکیب گونه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به همین دلیل مزارعی که تحت سیستم بدون شخم قرار داشتند نسبت به شخم متداول، از تراکم علف هرز کم‌تری برخوردار بودند.

هم‌چنین توزیع گونه‌ها بیش از هر عامل دیگری با مقدار آب کنترل می‌شود. بدیهی است که علف‌های هرز به دلیل قدمت هزاران ساله، سازگاری بیش‌تری با تنش‌های محیطی ازجمله تنش خشکی نسبت به گیاه زراعی اهلی چون گندم دارند. درنتیجه رشد و تکثیر آن‌ها زیادتر شده و طی فصل‌های زراعی متعدد نهایتاً تراکم بیش‌تری پیدا می‌کنند. تغییرات ساختار جوامع علف‌های هرز در نظام‌های زراعی به‌طور عمده ناشی از تغییر در تناوب‌های زراعی، استفاده از کودهای شیمیایی، علف‌کش‌ها و عملیات خاک‌ورزی می‌باشد (Sandler *et al.*, 2004).

با توجه به جدول ۱، درزمین‌های پر نهاده مشاهده شد که کاربرد بیش‌تر کود اوره به علت تحریک رشد رویشی علف‌های هرز، روندی افزایشی در تراکم و زیست‌توده آن‌ها ایجاد کرده است. زمان مصرف کود بر روی جمعیت علف‌های هرز و رشد گیاه زراعی تأثیر دارد. این موضوع می‌تواند به علت وجود مواد شیمیایی به‌خصوص نیترات در کود اوره باشد که اثرات آن در شکستن خواب بسیاری از بذور به اثبات رسیده است (Javanmard *et al.*, 2010).

بر اساس نتایج نمونه‌برداری در مراحل پنجه‌زنی و انتهای ساقه دهی در سه مزرعه کم نهاده، ۲۷ گونه علف هرز یافت شد. در این میان قدومه (Alyssum liniaris) و واکاریا (Vaccaria segetalis) به ترتیب با میانگین‌های ۲/۱۷۹۷ و ۱/۹۲۹۴ بوته در مترمربع، پهن برگ‌های غالب و گونه‌های باریک برگ یافت شده بروموس کرکدار (*Bromus tectorum*) و یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana*) به ترتیب با میانگین ۱/۶۸۳۳ و ۱/۱۳۱۳ بوته در مترمربع بودند (جدول ۲). افزایش فراوانی برخی از گونه‌ها را می‌توان به دلیل پراکنده شدن علف‌های هرز به‌وسیله نهاده‌هایی چون شخم، ادوات کشاورزی، آبیاری، کودهای حیوانی و عواملی از این قبیل دانست. ازجمله عوامل مدیریتی که منجر به مساعد شدن شرایط مزرعه و کاهش رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز می‌شود کود دهی است.

در مزارع بی خاک‌ورزی پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) با میانگین۱/۱۳۳۶ بوته در مترمربع پهن‌برگ، غالب و تنها گونه باریک برگ، بروموس کرکدار (*Bromus tectorum*) با میانگین ۰/۲۶۵۹ بوته در مترمربع بود (جدول ۲). استفاده مداوم از علف‌کش‌های پهن‌برگ توفوردی، کلودینافوپ پروپارژیل و تری بنورون متیل که تأثیر به سزایی در کنترل علف‌های هرز یک‌ساله دارند، از علل حذف این گیاهان در مزارع گندم می‌تواند باشد. در زمین‌های پر نهاده، اریزیموم (*Erysimum repandum*) با میانگین ۱/۱۹۵۱ بوته در مترمربع، پهن‌برگ غالب و بروموس کرکدار (Bromus tectorum) با میانگین ۲/۰۳۲۵ بوته در مترمربع، نازک برگ غالب بود (جدول ۲). به‌طورکلی چنین به نظر می‌رسد که مدیریت سیستم پر نهاده به دلیل خاک‌ورزی بیش‌تر و مصرف کودهای شیمیایی سبب تحریک و شکستن خواب بذر علف‌های هرز و درنتیجه جوانه‌زنی یکنواخت علف‌های هرز در طول فصل رشد می‌شود (Baskin *et al.*, 2004)؛ بنابراین اختلاف در شیوه‌ی مدیریت زراعی (کود دهی و استفاده از سموم)، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده‌ی ترکیب گونه‌های علف هرز و درنتیجه تنوع آن‌ها می‌باشد (Koochaki *et al.*, 2006).

نتایج حاصل در جدول ۳ دلالت بر بالا بودن میانگین شاخص سیمپسون (۱/۳۷) در مزارع گندم آبی با شخم برگردان دار نسبت به مزارع بدون شخم (۰/۹۸) و دیم داشت اما به‌طور جزء در مزرعه‌ی بدون شخم ۱ در نمونه‌برداری اول و دوم، میزان شاخص سیمپسون از تمام مزارع بالاتر بود و علت این امر غالبیت یک‌گونه یا گونه‌های خاص است که باعث می‌شود شاخص یکنواختی نیز کاهش پیدا کند. در این مزرعه ما شاهد اختلاف چشم‌گیر میانگین تعداد بوته در مترمربع پیچک صحرایی *(Convolvulus arvensis)* با سایر علف‌های هرز موجود در مزرعه بودیم. کم‌ترین میانگین شاخص سیمپسون در مرحله‌ی دوم نمونه‌برداری در مزرعه‌ی دیم ۱ مشاهده شد که به علت استفاده‌ی کم‌تر از نهاده‌هاست. در مزارع آبی یکی از مهم‌ترین دلایل افزایش غالبیت یک‌گونه خاص، استفاده از نهاده‌هایی چون شخم، کود و آبیاری است. به نظر می‌رسد که اعمال مدیریت کم نهاده و درنتیجه افزایش تعداد گونه‌های علف هرز باعث افزایش شاخص‌های تنوع شده است. تداوم سیستم مدیریتی رایج در مزارع گندم (متکی بر استفاده‌ی بیش از حد از نهاده‌های کشاورزی، مبارزه‌ی شیمیایی گسترده با علف‌های هرز و تناوب گندم با گیاهان تابستانه) موجب کاهش تنوع گونه‌ای و کارکردی علف‌های هرز و افزایش فراوانی و تراکم علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها شده است (Koocheki *et al.*, 2006).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میانگین جمعیت گونه¬های غالب علف¬های هرز در مزارع کم نهاده، متوسط نهاده و پر نهاده گندم

Table 2- Average population of dominant weeds in low, intermediate and high input of wheat fields

Weed species		فراوانی (میانگین± SE) Frequency (average ± SE)		
		کشت دیم	بدون خاک‌ورزی	کشت آبی
		Rainfed	No tillage	Irrigated
Bromus tectorum	بروموس کرکدار	1.6833± 0.4228	0.2659 ± 0.0618	0.1932 ± 2.0325
Alyssum liniaris	قدومه	2.1797 ±0.1790	0	0
Cardaria draba	شاهی خاکستری	1.26880 ±0.1499	0.5833 ± 0.1353	0
Cephalaria syriaca	سرشکافته	1.0638 ±0.0912	0	0
Lactuca serriola	کاهوی وحشی	1.8882 ±0.1722	0	0
Vicia villosa	ماشک گل‌خوشه‌ای	1.0420 ±0.1194	0	0.9891 ± 0.1289
Trifolium arvense	شبدر مزرعه‌ای	1.2825 ±0.1408	0	0
Galium aparine	گالیوم	0.5517 ±0.0928	0.1444 ± 0.0520	0.4642 ± 0.0776
Arnebia spp	آرنبیا	0.9896 ± 0.1194	0	0
Lepyrodiclis holosteoides	لیپیرودیکلیس	0.4522 ± 0.0794	0	0
Kochia scoparia	کوکیا	0.6460 ± 0.0983	0	0
Papaver dubium	شقایق مزرعه‌ای	0.2547 ±0.0582	0.1000 ± 0.0348	0
Euphorbia spp	فرفیون	0.7728 ± 0.1033	0	0
Scandix spp	اسکاندیکس	1.3602 ± 0.1612	0	0
Goldbachia laevigata	گلدباکیای صاف	1.7310 ± 0.1298	0	0
Avena ludoviciana	یولاف وحشی زمستانه	1.1313 ± 0.1420	0	0
Veronica persica	ورونیکای ایرانی	0.7018 ± 0.1190	0	0
Rapistrum rugosum	شلمی	0.4658 ±0.0933	0.1500 ± 0.0547	1.0004 ± 0.1150
Malva neglecta	پنیرک	1.4441 ± 0.1407	0	0
Cirsium arvense	سیرسیوم کانادایی	0.7927 ± 0.1027	0.2833 ± 0.0837	0.4107 ± 0.0976
Acroptilon repens	تلخه	1.3668 ± 0.1364	0	1.1785 ± 0.1537
Lamium amplexicaule	لامیوم ساقه آغوش	0.8922 ± 0.1297	0	0
Vaccaria segetalis	واکاریای گاوی	0.1886 ± 1.9294	0	0
Fumaria vailantii	شاهتره	0.9176 ± 0.1138	0	0
Sinapis arvensis	خردل وحشی	0.8511 ± 0.1155	0	0
Alhagi camelorum	خارشتر	0.7395 ± 0.1073	0	0
Chenopodium album	سلمه تره	0.5952 ± 0.1197	0	0
Descurainia sophia	خاکشیر	0	0	1.1951 ± 0.1326
Rumex spinosus L.	ترشک خاردار	0	0.0649 ± 0.3444	0.8753 ± 0.0871
Sisymbrium irio	خاکشیرتلخ	0	0	0.7307 ± 0.1082
Eruca sativa	منداب	0	0.6666 ± 0.0898	0.7430 ± 0.1143
Convolvulus arvensis	پیچک صحرایی	0	1.1336 ± 0.1360	0
Adonis aestivalis	ادونیس تابستانه	0	0.2589 ± 0.0563	0
Chorispora tenella	خردل آبی فام	0	0.4187 ± 0.0722	0
Conrigia orientalis	خردل گوش خرگوشی	0	0.3833 ± 0.0835	0
Erysimum repandum	اریزیموم	0	0.1722 ± 0.0644	0

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ نشان می‌دهد افزایش یا کاهش در شاخص غالبیت در بعضی گونه‌ها یا به دلیل افزایش یا کاهش در فراوانی، یا به دلیل افزایش یا کاهش در تراکم و در بعضی گونه‌ها به دلیل افزایش یا کاهش فراوانی و تراکم باشد که این تغییرات در شاخص غالبیت به یک میزان است. در آشیان‌های اکولوژیک یکسان و مشترک غالبیت علف‌های هرز کاهش یافت که دلیل آن همبستگی بالا با میزان سایه‌اندازی گونه‌ها بر یکدیگر می‌باشد. ایزاک و پاپ (Izsak and Papp, 2000) بیان داشتند که افزایش تعداد گونه در یک نظام منجر به افزایش تراکم و به‌تبع آن افزایش شاخص‌های تنوع می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود شاخص غالبیت در مزارع دیم نسبت به مزارع آبی و در مزارع آبی نسبت به مزارع بدون شخم بیش‌تر است که این امر به دلیل افزایش در فراوانی گونه‌ها و تراکم بوته در مترمربع می‌باشد و علت این موضوع را می‌توان مساعد شدن شرایط مزرعه و کاهش رقابت گیاه زراعی با علف هرز به دلایل مدیریتی دانست. از مهم‌ترین عوامل مدیریتی که منجر به مساعد شدن شرایط غلبه‌ی علف‌های هرز در زمین‌های دیم شده است، عدم استفاده از علف‌کش، عدم آبیاری، عدم رعایت تناوب گندم با محصولات دیگر و هم‌چنین آیش‌گذاری زمین می‌باشد. به نظر می‌رسد اقلیم منطقه و میزان بارندگی در فصل زراعی مورد نظر و هم هم‌چنین نقش شیب و جهت زمین در غالبیت یک‌گونه (در جهت شیب زمین) نقش داشته باشند (Haghian and Heshmati., 2014).

شاخص شانون - وینر توسط شانون و وینر و بر اساس تئوری اطلاعات مطرح شد و به‌عنوان شاخص تنوع شانون شناخته شد (Krebs, 1999). افزایش تعداد گونه‌های جامعه سبب افزایش این شاخص می‌گردند. با وجود تنها یک‌گونه در نمونه و یا جامعه‌ای که تحت استرس (علف هرز) باشد، مقدار این شاخص برابر صفر خواهد شد. حداکثر مقدار این شاخص نیز زمانی به دست می‌آید که همه‌ی گونه‌ها، تعداد افراد یکسانی داشته باشند (Krebs, 1999; Ejtehadi *et al*., 2009). با توجه به جدول ۳ به‌طورکلی شاخص شانون در مزارع کم نهاده (۲/۶۵۳) بیش‌تر از پر نهاده (۲/۳۱۶) و در مزارع پر نهاده بیش‌تر از مزارع بدون شخم (۲/۱۷۳) بود. اما در مزرعه‌ی بدون شخم (۳) به دلیل تناوب آیش–گندم، تنوع گونه‌ها بیش‌تر بود و درنتیجه شاخص شانون در این مزرعه افزایش یافت. Khorramdel *et al*., 2013 گزارش دادند، اعمال مدیریت بی خاک‌ورزی و کم نهاده بر پایه مصرف کود دامی و کمپوست باعث بهبود بیش از ۱۰۰ درصدی شاخص شانن–وینر در مقایسه با نظام پر نهاده می‌شود. ایزاک و پاپ (Izsak and Papp, 2000) عنوان کردند تخریب و دست‌کاری کم‌تر در نظام زراعی، بهبود شاخص‌های تنوع را به دنبال دارد. بدین ترتیب، مشخص است که حداقل به‌کارگیری ماشین‌آلات برای آماده‌سازی زمین و عدم مصرف نهاده‌های شیمیایی در نظام‌های کم نهاده با کاهش تأثیر بر جمعیت علف‌های هرز و بهبود آن در مقایسه با دو نظام دیگر، موجب افزایش شاخص شانون می‌شود. هر عامل مدیریتی که بتواند میزان تسهیم کربن به اندام‌های زیرزمینی و درنتیجه میزان تولید خالص اولیه اندام‌های زیرزمینی را افزایش دهد، به دلیل بهبود جمعیت و تراکم علف‌های هرز، افزایش شاخص شانون را به دنبال دارد. از طرف دیگر، اعمال هرگونه عملیات مدیریتی که افزایش تسهیم کربن به اندام‌های هوایی را به همراه داشته باشد، باعث بهبود تولید خالص اولیه اندام‌های هوایی می‌شود؛ و با کاهش تراکم و جمعیت علف‌های هرز، باعث کاهش شاخص تنوع شانون می‌گردد (Khorramdel *et al*., 2013).

بالاترین شاخص غنای مارگالف مربوط به زمین دیم (۱) در مرحله‌ی اول نمونه‌برداری (۲/۱۹۸) است و کم‌ترین آن در مزرعه‌ی بدون شخم (۱) در دومین مرحله‌ی نمونه‌برداری (۰/۲۸۷۴) مشاهده می‌شود. شاخص غنای گونه‌ای در مزارع دیم بیش‌تر از مزارع آبی و در مزارع آبی بیش‌تر از مزارع بدون شخم می‌باشد. با کاهش تراکم، میزان غنای گونه‌ای کل نیز دچار کاهش شده و احتمالاً بالا بودن شاخص غنای گونه‌ای در مزارع دیم درنتیجه‌ی بالا بودن تراکم بوده است. شایان‌ذکر است که افزایش غنای گونه‌ای باعث انعطاف‌پذیری بیش‌تر جوامع علف هرز می‌گردد. اگر غنای گونه‌ای بالا باشد، گونه‌هایی که قبلاً وفور اندکی داشته‌اند می‌توانند در اثر تغییر در روش‌های مدیریتی افزایش یابند. علاوه بر این ممکن است غنای گونه‌ای بالای علف هرز ناشی از غیر قابل پیش‌بینی بودن علف هرز باشد، چرا که گونه‌های علف هرز به تغییرات شرایط آب و هوایی عکس‌العمل‌های متفاوتی نشان می‌دهند (Liebman *et al*., 2001). در مورد مؤلفه‌ی غنا، بهترین و آسان‌ترین شاخص، تعداد گونه‌ها می‌باشد اما چون تعداد وابسته به‌اندازه‌ی قطعه‌ی نمونه و زمان صرف شده برای تحقیق است، این روش به‌عنوان یک شاخص مقایسه‌ای محدودیت دارد. بنابراین از شاخص‌های اندازه‌گیری غنای گونه‌ای که مستقل از اندازه‌ی نمونه هستند و بر اساس رابطه‌ی بین تعداد گونه و تعداد کل افراد مشاهده شده می‌باشد، استفاده می‌شود (Menhinik, 1964). بر این اساس شاخص غنای گونه‌ای در مزارع بدون شخم بیش‌تر از دیم و در دیم بیش‌تر از آبی است و همین‌طور بیش‌ترین مقدار شاخص منهینیک را مزرعه‌ی بدون شخم (۳) در دومین مرحله‌ی نمونه‌برداری (۰/۳۴۵۹) و کم‌ترین آن را مزرعه‌ی آبی (۱) در اولین مرحله نمونه‌برداری (۰/۰۷۴۳۳) دارا می‌باشد.

علف‌کش‌ها نقش مهمی در تعیین تنوع علف‌های هرز در نظام‌های زراعی دارند. یک علف‌کش به دلیل الگوی انتخابی‌اش ممکن است بر غنای گونه‌ای تأثیرات متفاوتی بگذارد (Tomkins and Grant, 1977). بااین‌حال، این اثر در غنای گونه‌ای ثانویه است. به‌طورکلی علف‌کش‌ها روی جمعیت علف هرز نسبت به ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز تأثیر بیش‌تری می‌گذارند (Derksen *et al*., 1995; Mahn and Helmecke, 1979). یکنواختی، چگونگی توزیع افراد را در بین گونه‌های موجود نشان می‌دهد و به‌عبارت‌دیگر بیانگر میزان تعادل در فراوانی گونه‌ها است. در رابطه با یکنواختی جامعه‌ی علف هرز، هرچقدر عدد به‌دست‌آمده به صفر میل کند، نشان از شدت غیریکنواختی یا غالب بودن یک‌گونه و یا گونه‌های خاص علف هرز در جامعه دارد و هرچقدر عدد به‌دست‌آمده به یک میل کند، نشان‌دهنده‌ی یکنواختی بالای جامعه و عدم غالبیت یک‌گونه و یا گونه‌های خاص

www.SID.ir

Archive of SID

می‌باشد. مزرعه بدون شخم (۱) در دومین مرحله نمونه‌برداری کم‌ترین میزان یکنواختی (۰/۵۹۷۹) و بالاترین آن را مزرعه دیم (۲) در دومین مرحله‌ی نمونه‌برداری (۰/۹۶۶۱) دارا می‌باشد (جدول ۳).

نتیجه‌گیری کلی

به‌طورکلی جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز علاوه بر شرایط اقلیمی، به نوع محصول زراعی و مدیریت وابسته است. بررسی جمعیت و تنوع زیستی علف-های هرز در مزارع گندم تحت سه نظام زراعی کم نهاده، پر نهاده و حفاظتی در سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۴، نشان داد که به‌طورکلی بیش‌ترین جمعیت تنوع گونه‌ای علف-های هرز مربوط به مزارع گندم با نظام‌های زراعی کم نهاده است که از دلایل اصلی آن عدم استفاده از نهاده‌هایی چون علف‌کش، شخم، آبیاری و تناوب زراعی بودند. کم‌جمعیت‌ترین علف‌های هرز مربوط به مزارع بی خاک‌ورزی بود که تنها امر مسئله‌ساز در این مزارع وجود علف هرز پیچک است که تا حد قابل توجهی با علف‌کش توفوردی و استفاده از مدیریت تلفیقی قابل کنترل بود. در این پژوهش تأثیر علف‌کش بر ترکیب و تراکم علف هرز به‌خوبی به اثبات رسید؛ زیرا مشاهده شد در صورت عدم کاربرد علف‌کش (مانند مزارع کم نهاده)، جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز افزایش یافت. استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی به‌ویژه سیستم‌های خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، که موجب صرفه جویی در وقت و هزینه می‌گردد، با رعایت مدیریت صحیح و کنترل تلفیقی علف‌های هرز می‌تواند روشی مناسب در جهت افزایش عملکرد و حفظ رطوبت خاک باشد. همچنین می‌توان گفت که در سیستم بی خاک‌ورزی بیشتر بذرهای ریزش یافته در لایه‌های سطحی خاک قرارگرفته و بستر مناسبی برای استقرار و جوانه‌زنی پیدا نمی‌کنند و درنهایت از ذخیره بذر علف هرز در لایه سطحی خاک جلوگیری می‌شود که جز روش‌های موفق برای کاهش میزان ذخیره بذر علف‌های هرز در خاک می‌باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده اثر عوامل اقلیمی و خاکی مانند نوع خاک، درصد مواد آلی و عناصر شیمیایی آن، بر شاخص‌های جمعیتی و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز بررسی شوند. انتظار می‌رود تهیه نقشه تنوع و تراکم علف‌های هرز بتواند به‌صورت قابل توجهی به چگونگی مدیریت علف‌های هرز در محصولات مختلف زراعی کمک کند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- شاخص‌های تنوع آلفا در گونه‌های مختلف علف هرز در مزارع گندم تحت مدیریت‌های زراعی متفاوت با استفاده از روش شبکه‌بندی

Table 3- Indices of alpha variety in different species of weeds in wheat fields under agronomic managements using grinding method.

سیستم زراعی Agricultural system	مرحله‌ی نمونه‌برداری Sampling stage	شماره مزرعه Farm number	شاخص سیمپسون Simpson index	شاخص غالبیت گونه Abundance Index	شاخص شانون- وینر Shanon-Weiner Index	شاخص غنای مارگالف Margalef richness index	شاخص منهینیک Menhinick's index	شاخص یکنواختی evenness index
پر نهاده High input	مرحله اول first stage	F1	0.2992	0.7008	1.273	0.3764	0.07433	0.9184
		F2	0.2161	0.7839	1.722	0.8601	0.1367	0.8279
		F3	0.2136	0.7864	1.637	0.6295	0.1131	0.91336
	مرحله دوم second stage	F1	0.301	0.699	1.284	0.4323	0.1245	0.9261
		F2	0.2222	0.7778	1.736	0.9459	0.1978	0.8346
		F3	0.2771	0.7229	1.486	0.7193	0.1857	0.8293
حفاظتی Low Input	مرحله اول first stage	F1	0.5895	0.4105	0.7358	4.2870	0.09249	0.6697
		F2	0.2546	0.7454	1.471	0.5629	0.1431	0.9142
		F3	0.136	0.864	2.137	1.265	0.2849	0.9282
	مرحله دوم second stage	F1	0.6472	0.3528	0.6569	0.3262	0.1399	0.5979
		F2	0.2307	0.7693	1.529	0.6796	0.2635	0.9500
		F3	0.1435	0.8565	2.078	1.338	0.3459	0.9023
کم نهاده Low Input	مرحله اول first stage	F1	0.0726	0.9274	2.781	2.198	0.2655	0.9282
		F2	0.08163	0.9184	2.598	1.612	0.1952	0.9595
		F3	0.08356	0.9164	2.581	1.615	0.1968	0.953
	مرحله دوم second stage	F1	0.06702	0.933	2.832	2.158	0.2448	0.9454
		F2	0.07527	0.9247	2.679	1.706	0.1973	0.9661
		F3	0.07301	0.927	2.713	1.821	0.2099	0.9577

www.SID.ir

Archive of SID

References فهرست منابع

Abbasian, A., M. M. Rashed., A. Nezami and A. Izadi. 2016. Community Structure And Species Diversity Of Chickpea Weeds In Application Of Imazethapyr And Trifuralin. Agronomy Journal (*Pajouhesh & Sazandegi*),110: 39-45.

Anaele, A. O. and U. R. Bishnoi. 1992. Effects of tillage, weed control method and row spacing on soybean yield and certain soil properties. Soil and Tillage Research, 23(4): 333-340.

Baghestani, M. A., E. Zand., M. Minbashi and E. Atry. 2008. Review of researches on wild barley in wheat (*Triticum aestivum* L.) fields of Iran. In: Proceedings of *2nd National Weed Science Congress*, 29-30 Jan., Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, pp. 21. (in Farsi)

Baskin, C. C., P. Milberg., L. Andersson and J. M. Baskin. 2004. Germination ecology of the annual weeds *Capsella bursa-pastoris* and *Descurainia sophia* originating from high northern latitudes. Weed Researc, 44: 60–68.

Booth, B. D., D. M. Stephen and J. S. Clarence. 2003. *Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems.* CABI Publishing. pp. 303.

Buhler, D., T. Mester and K. Kohler. 1996. The effect of maize residues and tillage on emergence of Setaria faberi, Abutilon theophrasti, Amaranthus retroflexus and Chenopodium album. Weed Research, 36: 153–165.

Chauhan, B. S. and D. E. Johnson. 2009. Influence of tillage systems on weed seedling emergence pattern in rainfed rice. Soil tillage Research, 106: 15-21.

Chauhan, B. S., R. G. Singh and G. Mahajan. 2012. Ecology and management of weeds under conservation agriculture: a review. Crop Protection, 38:57–65.

Derksen, D. A., A. G. Thomas, G. P. Lafond, H. A. Loeppky and C. J. Swanton. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage systems. Weed Research, 35: pp. 311-320.

Dutoit, T., E. Gerbaud, E. Buisson and P. Roche. 2003. Dynamics of weed community in a cereal field created after ploughing a seminatural meadow: Roles of the permanent seedbank. Ecoscience, 10: 225-235.

Edwards, J. H., D. L. Thurlow and J. T. Eason. 1988. Influence of tillage and crop rotation on yields of corn, soybean, and wheat. Agronomy Journal, 80(1): 76-80.

Ejtehadi, H., A. Sepehri and H. R. Akafi. 2009. Biodiversity measurement methods. Ferdowsi University Press, Mashhad.

Farooq, M., K. Flower, K. Jabran, A. Wahid and K. H. Siddique. 2011. Crop yield and weed management in rainfed conservation agriculture. Soil Tillage Research, 117: 172–183.

Flynn, D. F. B., M. G. T. Prokurat, N. Nogeire, B. T. Molinari, B. B. Richers, N. Lin, M. Simpson, M. Mayfield and F. Declerck. 2009. Loss of functional diversity under land use intensification across multiple taxa. Ecology Letters, 12: 22-33.

Gholafshan, M. G., S. Vazan and M. Oveisi. 2010. Comparing sampling methods in terms to estimate weed seed bank size and seedling density. In Proceedings of 3rd Iranian Weed Science Congress, Volume 1: Weed biology and ecophysiology, Babolsar, Iran, 17-18 February 2010 (pp. 193-196). Iranian Society of Weed Science.

Haghian, E and GH. Heshmati. 2014. Application of Classification methods and Geographical Information System (GIS) techniques to identify vegetation structures and vegetation map (Case study: Andevar Rangelands,Amol). Journal Management System, 1 (2): 13-29.

Izsak, I and L. Papp. 2000. A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity. Ecological Modelloing, 130: 151-154.

Jamali, M and G. Ahmadvand. 2016. Effects of Different Tillage Systems on Weed Seedbank Dynamics in Corn-Wheat Rotation. iranian journal of weed science, 11(1): 1-11.

Jamali, M and G. Ahmadvand. 2017. Wild barley (Hordeum spontaneum C. Koch) seedbank characterization and its management in wheat fields under different tillage systems. Iranian Journal of Field Crop Science, 48(2): 421-429.

Javanmard, H. R., M. H. Shahrajabian, K. Moradi, Q. Fathi and A. Soleimani. 2010. Investigating the effects of application of nitrogen fertilizer at different times on wheat weed population. Fifth National Conference on New Ideas in Agriculture. Islamic Azad University Khorasgan Branch (Isfahan).

Khorramdel, S., A. Koocheki, M. Nassiri Mahallati, R. Khorasani and A. Siamargouyi. 2013. The effect of various management systems on the production of corn and groundwater corn net and weed diversity index. Articles of the Fifth Weed Science Conference. Part 3. Integrated and non-chemical management of weeds. Karaj. pp 1416-1412.

Koocheki, A., M. Nassiri Mahallati, L. Tabrizi, G. Azizi and M. Jahan. 2006. Assessing species and functional diversity and community structure for weeds in wheat and sugar beet in Iran.

www.SID.ir

Archive of SID

Krebs, C. J. 1999. Ecological methodology. 2nd ed. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California, USA.

Lafond, G. P., B. G. McConkey, M. Stumborg. 2009. Conservation tillage models for small-scale farming: linking the Canadian experience to the small farms of inner Mongolia autonomous region in China. Soil Tillage Research, 104: 150-155.

Latifi, N., A. Siahmargouei, G. F. Akram and M. Younesabadi. 2009. Effects of Tillage Systems on Weeds Population Dynamics in Otton (*Gossypium Hirsutum* L.) Followed By Rapeseed (*Brassica Napus*). Iranian Journal of Field Crops Research, 7(1): 195-203.

Liebman, M., C. Mohler and C. Staver. 2001. Ecological management of agricultural weeds. 1nd en. Cambridge university press.

Mahn, E. G and K. Helmecke. 1979. Effects of herbicide treatments on the structure and functioning of agro-ecosystems II. Structural changes in the plant community after the application of herbicides over several years. Agro-Ecosystems, 5: 159-179.

Margalef, R. 1957. Diversidad de species en las commundades naturals. Publicaciones del instituto de biological aplicate. 6: 59-72.

Menhinick, E. F. 1964. A comparison of some species individual diversity indices applied to samples of field insects. Ecology, 45: 839-861.

Minbashi, M., M. A. Baghestani and H. Rahimian. 2008. Introducing abundance index for assessing weed flora in survey studies. Weed Biology and Management, 8: 172-180.

Momen-Yesaghi, R., A. Siahmarguee, E. Zeinali, F. Ghaderi far and B. Kamkar. 2017. The study of weed population and seed bank dynamic and soybean yield in different tillage methods. Journal of Agroecology, 9(3): 575592.

Morris N. L., P. C. H. Miller, J. H. Orson and R. J. Froud-Williams. 2010. The adoption of non-inversion tillage systems in the United Kingdom and the agronomic impact on soil, crops and the environment-A review. Soil Tillage Research, 10(1-2): 1-15.

Moyer, J., E. Roman, C. Lindwall and R. Blackshaw. 1994. Weed management inconservation tillage systems for wheat production in North and SouthAmerica. Crop Protection, 13: 243–259.

Poggio, S. L., E. H. Satorre and E. B. Delafuente. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa Argentina.Agriculture Ecosystems and Environment, 103: 225-235.

Radosevich, S., J. Holt and C. Ghersa. 1996. Weed Ecology. (2nd ed). John Wiley and Sons.

Renton, M. and K. Flower. 2015. Occasional mouldboard ploughing slows evolution of resistance and reduces long-term weed populations in no-till systems. Agriculture systems, 139: 66-75.

Sandler, H. A., C. J. Demoranville and W. R. Autio. 2004. Economic comparison of initial vine density,nitrogen rate, and weed management strategy in commercial cranberry. Hort Technol. 14(2): 267-274.

Shannon, C. E and W. Weaaner. 1963. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL: University of Illinois Press. pp. 31-35.

Tomkins, D. J and Grant, W. F. 1977. Effects of Herbicidies on Species Diversity of Two Plant Communities. Ecology, 58: 398-406.

Veisi, M. 2014. Investigation of Weed Flora Change Influenced by Different Weed Management and Climate Management Methods in Wheat Fields of Kermanshah Province. The Ph.D. Thesis, Tehran University.

Veisi, M., H. Rahimian, H. Alizadeh, M. Minbashi and M. Oveisi. 2015. Effect of crop protection and herbicides management on weed species distribution in wheat fields**.** Journal of Iranian Crop Science, 4: 521-530.

Zand, E., M. A. Baghestani, R. Pourazar, A. R. Barjasteh, M. Veisi and S. Noruzzadeh. 2005. Investigating of efficiency of some current broadleaf herbicide in wheat (*Triricum asetivum*) fields of iran**.** The first Iranian weed science conference. Tehran. pp. 503-507.

www.SID.ir

Archive of SID

Study of the structure of weed population of wheat fields affected by cultivar and tillage

F. Pourkarimi[1], S. Maleki Farahani[2]*, M. Oveisi[3], M. Chaichi[4]

Abstract

This research project was conducted to study the population and biodiversity indices of weed species in wheat fields in Qazvin province/Iran during the 2015/2016 cropping season. A networking sampling method was employed to study the weed species in three wheat production systems of no-tillage-rainfed (low input), no-tillage-irrigated (intermediate input), and moldboard-tillage (high input)-irrigated systems. Sampling was conducted at two growing stages (Tillering and end of stemming). The species diversity of Simpson, Shannon-Weiner, Margalof richness, Menhinic and dominance index were determined by genus and species. The dominance index in dry farming fields (0.9245) was higher than irrigated farms, and in irrigated farms with moldboard tillage (0.7451) was higher than no-tillage irrigated fields (0.6664). The Shannon index in low input farms (2.9693) was more than high input (1.5230) treatment and in high input farms was more than intermediate input (1.4346) treatment. The highest Margalof richness index was obtained from dry farming system (1.8516) while the lowest was observed in no-till fields (0.7432). The species richness index in low input farms was more than high input and in high input was more than intermediate input (with conservative tillage) fields. The results of this project demonstrated that no-till production system is associated with less weed species and diversity in wheat fields.

Keyword: cropping system, diversity, population indices.

Received date: 21 July 2017 Accepted date: 12 October 2017

١ - M. Sc. Agroecology Student, Department of Crop Production and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Science, Shahed University, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Crop Production and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Science, Shahed University, Tehran, Iran

3- Associate Professor, Department of Crop Production and Plant Breeding, Faculty of Agricultural Science, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Professor of Crop Ecology, University of Tehran and California State Polytechnic University, Pomona.

*- Corresponding author E-mail: maleki@shahed.ac.ir

www.SID.ir