دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره پنجم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۹۷
http://arpe.gonbad.ac.ir

تنوع و کارکرد گونه‌ای علف‌های‌هرز در مزارع گندم استان چهار محال و بختیاری

فرهاد عابدی[۱]، علی مختصی بیدگلی[۲*]، مجید دلاور[۳]
[۱]دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
[۳،۲]استادیاران گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۲۲

چکیده

مقدمه: عملکرد گیاهان زراعی تحت تاثیر شرایط داخلی (ژنتیکی) و خارجی (شرایط اقلیمی، آفات و عوامل مدیریتی) قرار دارد. رقابت علف‌هرز با گیاهان زراعی مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد محسوب می‌شود. این تلفات عملکرد اغلب به اثر تعداد کمی گونه علف‌هرز با توانایی رقابت بالا نسبت داده می‌شود. توانایی رقابت به ویژگی‌های جامعه بستگی داشته و افزایش تنوع زیستی علف‌هرز می‌تواند منجر به کاهش فراوانی غالبیت از طریق رقابت بین گونه‌ای شود.

مواد و روش‌ها: به‌منظور بررسی تنوع گونه‌ای جوامع علف‌های‌هرز مزارع گندم استان چهار محال و بختیاری، در مطالعه‌ای میدانی ۱۸ بخش از این استان در سال ۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری به‌طور تصادفی با روش سیستماتیک و با استفاده از کادر ۰/۵ در ۰/۵ متر در ۹۲ مزرعه، از مرحله ساقه‌دهی تا پایان مرحله سنبله‌دهی گندم طی یک مرحله انجام، و تراکم و گونه علف‌های‌هرز در هر کادر شناسایی و ثبت شد. در پایان شاخص‌های تنوع و یکنواختی برای هر منطقه محاسبه شدند.

نتایج: تعداد کل گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مزارع مورد بررسی در نمونه‌برداری‌ها جمعاً ۹۷ گونه متعلق به ۲۷ خانواده گیاهی بود که ۷۷ گونه دولپه و ۲۰ گونه تک‌لپه بودند. بیش‌ترین شاخص تنوع شانون در مزارع منطقه بازفت برابر ۱/۵۱۲ به دست آمد و کمترین شاخص تنوع شانون در منطقه بن برابر ۰/۵۲۱ بود.

*نویسنده مسئول: mokhtassi@modares.ac.ir

به‌طور کلی منطقه‌های لاران و بازفت بیش‌ترین غنای گونه‌ای (به‌ترتیب ۱/۱۷۹ و ۱/۱۷۳) را داشتند و کمترین غنای گونه‌ای مربوط به منطقه بن (r=۰/۳۲۱) بود.

نتیجه‌گیری: به‌طور کلی نتایج این تحقیق در مزارع گندم نشان داد خانواده‌های گندمیان، کاسنی، شب‌بو، حبوبات و چتریان به‌ترتیب با ۱۸ گونه (۱۸/۵ درصد)، ۱۶ گونه (۱۶/۵ درصد)، ۱۱ گونه (۱۱/۳۴ درصد)، ۸ گونه (۸/۲۵ درصد) و ۶ گونه (۶/۱۹ درصد) بیش‌ترین تعداد گونه‌های علف‌هرز مزارع گندم را به خود اختصاص دادند. بیش‌ترین شاخص تنوع شانون و غنای گونه‌ای مارگالف از مزارع منطقه بازفت بدست آمد که علت آن از یک طرف حداقل به‌کارگیری ماشین‌آلات کشاورزی و عدم کاربرد نهاده‌های شیمیایی از قبیل آفت‌کش‌ها و کود و از طرف دیگر رطوبت و بارندگی بیش‌تر در این منطقه بود.

واژه‌های کلیدی: رقابت گیاه زراعی، علف‌هرز، شاخص شانون، غنای گونه‌ای، گندم نان

مقدمه

تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به بیش از ۹ میلیارد نفر خواهد رسید و تولیدات کشاورزی حداقل باید ۵۰ درصد رشد کند (Gonzalez-Andujar *et al.*, 2019). از بین محصولات کشاورزی گندم نان سهم عمده‌ای در تأمین غذای بسیاری از مردم جهان دارد. در ایران نیز مهم‌ترین محصول زراعی که به‌عنوان قوت غالب جامعه و یک محصول راهبردی بیشترین سطح زیرکشت را به خود اختصاص داده است گندم می‌باشد (FAO, 2017). در استان چهارمحال و بختیاری سطح زیرکشت گندم نسبت به محصولات زراعی دیگر بیشتر است. طبق آمار سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ حدود ۶۵ هزار هکتار از اراضی استان چهارمحال و بختیاری زیرکشت گندم آبی و دیم بوده است (مکاتبات شخصی با مسئولین اداره جهاد کشاورزی استان).

عملکرد گیاهان زراعی تحت تاثیر شرایط داخلی (ژنتیکی) و خارجی (شرایط اقلیمی و خاکی، آفات و عوامل مدیریتی) قرار دارد (Ferrero *et al.*, 2018). رقابت علف‌هرز با گیاهان زراعی مهم‌ترین عامل کاهش عملکرد محسوب می‌شود (Oerke, 2006). این تلفات عملکرد اغلب به اثر تعداد کمی گونه علف‌هرز با توانایی رقابت بالا نسبت داده می‌شود. توانایی رقابت به ویژگی‌های جامعه بستگی داشته و افزایش تنوع زیستی علف‌هرز می‌تواند منجر به کاهش فراوانی غالبیت از طریق رقابت بین گونه‌ای شود (Swanton *et al.*, 2018). تنوع زیستی به کلیه موجودات زنده و روابط متقابل بین آن‌ها در یک نظام گفته می‌شود. درک مبانی اکولوژیک در بوم نظام‌های زراعی و بهره‌برداری از مزایای پیچیدگی در این نظام‌ها به جای حذف آن، تنها راهکاری است که موجب پایداری این بوم نظام‌ها خواهد شد. کشاورزی بزرگ‌ترین استفاده کننده از تنوع زیستی محسوب می‌شود که زراعت و امنیت غذا در سطح جهان به آن وابسته است. برای حفاظت و بهره‌برداری مطلوب از تنوع زیستی بوم‌نظام‌های کشاورزی، شناخت

ویژگی‌ها و پراکندگی مکانی و زمانی اجزای آن، در همه سطوح ضروری می‌باشد (Koocheki *et al*., 2003).

متخصصین اکولوژی علف‌های‌هرز به بررسی رابطه میان جمعیت علف‌های‌هرز و محیط آن‌ها علاقه‌مند می‌باشند. به‌طور معمول تجزیه و تحلیل جامعه‌ی علف‌های‌هرز با محاسبه‌ی شاخص‌هایی هم‌چون شاخص تنوع شانون، شاخص غالبیت سیمسون و غنای گونه‌ای مارگالف انجام می‌شود. شاخص تنوع شانون رایج‌ترین شاخص مورد استفاده برای بیان تنوع در جوامع گیاهی محسوب می‌شود. با افزایش تنوع در جامعه گیاهی بر مقدار این شاخص نیز افزوده می‌شود. علاوه‌بر این در کنار شاخص تنوع از شاخص‌های غالبیت نظیر شاخص غالبیت سیمسون نیز برای نشان دادن تنوع استفاده می‌شود. شاخص غالبیت در حقیقت عکس شاخص تنوع به شمار می‌رود، به نحوی که زیادتر بودن شاخص غالبیت نشان دهنده‌ی کاهش تنوع و محدود شدن جامعه گیاهی به چندین گونه غالب می‌باشد (Rassam *et al*., 2010). در اکولوژی علف‌های‌هرز، استفاده از شاخص تنوع «شانون–وینرا» برای اندازه‌گیری تنوع جوامع گیاهی متداول می‌باشد. این شاخص براساس غنای گونه‌ای و فراوانی نسبی گونه‌ها محاسبه می‌شود (Noroz Zadeh *et al*., 2008; Booth *et al*., 2003; Poggio *et al*., 2004). روش متداولی دیگر، اندازه‌گیری تناسب فراوانی بر مبنای «شاخص غالبیت سیمسون» است که محاسبه آن ساده‌تر از شاخص شانون–ونیر است و تنها به نمونه‌برداری و برآورد تعداد افراد در هر گونه‌ی مشخص و تعداد کل افراد نیاز است (Poggio *et al*., 2004; Koocheki *et al*., 2006b).

کاهش تنوع گونه‌ای و تغییر فلور در علف‌های‌هرز ناشی از کشاورزی فشرده، توسط تعدادی از محققین گزارش شده است (Albrecht, 1995; Dekker, 1997). این تغییرات عمدتاً ناشی از ترکیبی از عملیات رایج در کشاورزی فشرده همچون افزایش مصرف علف‌کش‌ها، استفاده گسترده از کودهای نیتروژنی و نظام‌های تک‌کشتی می‌باشد. میزان این تغییر در ترکیب و فلور علف‌های‌هرز یکی از اجزای مکمل بوم نظام‌های کشاورزی و جزئی جدایی‌ناپذیر از نظام‌های کشاورزی محسوب می‌شوند که از ابتدای کشاورزی به‌عنوان گونه‌های همراه گیاهان زراعی حضور داشته‌اند، اما به‌دلیل آثار مخرب ناشی از بوم نظام‌های کشاورزی شناخته شده و همواره سعی در حذف آن‌ها از این نظام‌ها بوده است (Altieri, 1999). در واقع، علف‌های‌هرز با ویژگی‌هایی مانند تولید بذر فراوان، توانایی جوانه‌زنی بالا و تثبیت سریع، سرعت زیاد رشد و نمو، دوره خواب طولانی، حفظ قوه نامیه، سازگاری برای انتشار و پراکنش و دارا بودن اندام‌های تکثیر رویشی همواره به‌عنوان رقبای سرسخت محصولات زراعی می‌باشند و امروزه جزء جدایی ناپذیر نظام‌های زراعی هستند و علی‌رغم صرف وقت و هزینه‌های زیاد هم‌چنان باعث خسارت به محصولات زراعی می‌گردند (Gholami Golafshan *et al*., 2009). در

تحقیقی مشخص شد کاربرد بلندمدت الگوهای تک‌کشتی بدون توجه به نوع گیاه زراعی و مزرعه سبب یکنواخت شدن ترکیب گونه‌های علف هرز می‌شود (He *et al.*, 2019).

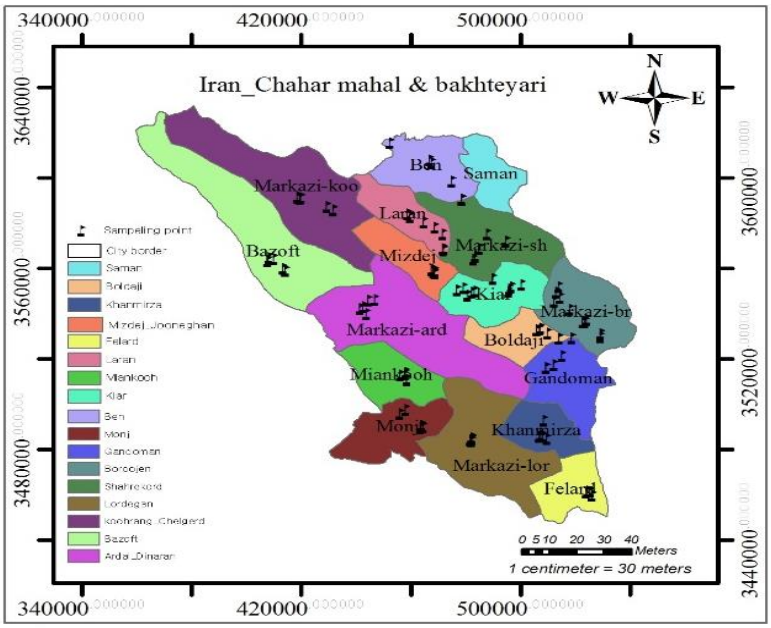
در میان عوامل کاهش‌دهنده تولید گندم، علف‌های‌هرز از اهمیت خاصی برخوردار هستند و میانگین خسارت علف‌های‌هرز در مزارع گندم کشور ۲۳ درصد می‌باشد (Jahani Kondori *et al.*, 2012). نتایج آزمایشی نشان داد توق، دم‌روباهی سبز، خاکشیر تلخ، خردل وحشی و کیسه کشیش از بیش‌ترین تراکم در زراعت گندم پاییزه برخوردار بودند. هم‌چنین شاخص غالبیت سیمپسون از اول فصل تا میانه فصل رشد افزایش یافت (Sarabi and Zeidali, 2018). در تحقیقی بیان شد با افزایش دما غنای گونه‌ای علف‌های‌هرز افزایش یافت و موجب کاهش عملکرد گندم شد (Gonzalez-Andujar *et al.*, 2019).

از آن‌جایی که ساختار جوامع علف‌های‌هرز و تنوع گونه‌ای آن‌ها و شناخت دقیق فلور نقش ویژه‌ای در مدیریت منطقه‌ای علف‌های‌هرز و ایجاد تعادل در جمعیت علف‌های‌هرز گندم دارد، هدف از این پژوهش تشخیص گونه‌های علف‌های‌هرز غالب مزارع گندم در استان چهارمحال و بختیاری و تعیین عوامل محیطی و غیرمحیطی موثر بر آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در مزارع گندم استان چهارمحال و بختیاری در بخش‌های مختلف آن که زارعین اقدام به کاشت ارقام مختلف گندم نموده‌اند؛ انجام شد. این استان در مختصات بین ۳۱ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد (شکل ۱).

با توجه به آمار سطح زیرکشت و با اطلاع از کشاورزان پیشرو (کشاورزانی که توصیه‌های به زراعی کارشناسان بخش کشاورزی را در اولویت کار خود قرار داده و به‌طور مرتب با اداره جهاد کشاورزی در ارتباط بوده و از فعالیت خود گزارش می‌دهند) پنج مزرعه به‌طور تصادفی در هر بخش انتخاب شد. لازم به ذکر است، مزارع گندم آبی و دیم براساس نسبت آن‌ها در هر بخش انتخاب شد. به عنوان مثال اگر در بخشی اکثر مزارع دیم بودند، سه مزرعه دیم و دو مزرعه آبی انتخاب و برعکس اگر در بخشی اکثر مزارع آبی هستند، سه مزرعه کشت آبی و دو مزرعه کشت دیم انتخاب شدند. در هر مزرعه با پرتاب سه کادر ۰/۲۵ مترمربعی (ابعاد ۰/۵ متر در ۰/۵ متر) نمونه‌گیری از علف‌های‌هرز انجام شد. در مجموع ۲۷۶ نمونه از ۹۲ مزرعه گرفته شد (Sarabi and Zeidali, 2018).



شکل ۱- نقشه استان چهارمحال و بختیاری

Figure 1- Map of Chaharmahal and Bakhtiari province

زمان نمونه‌برداری در مناطق مختلف استان از اوایل خرداد تا اواسط تیر ماه ۱۳۹۴ یعنی از مرحله ظهور سنبله گندم (مرحله رشدی ۵۰ زادوکس) به بعد بود. انتخاب این بازه زمانی چند دلیل داشت. فلور علف‌هرز هر منطقه هم تحت تاثیر عوامل محیطی و هم عوامل مدیریتی بود. بنابراین باید تاریخ نمونه‌برداری زمانی باشد که نتیجه تصمیم کشاورزان در مدیریت مزارع (شامل زمان، نوع کشت، میزان و کارایی علف‌کش استفاده شده و ...) روی فلور علف‌هرز مشخص شده باشد. از طرف دیگر، اکثر گونه‌های علف‌هرز از جمله جوی دو سر، چاودار و سایر علف‌های‌هرز چمنی به مرحله تولید گل‌آذین رسیده و شناسایی راحت‌تر و دقیق‌تر بود.

روش نمونه‌برداری به صورت تصادفی بود و به‌منظور حذف اثرات حاشیه‌ای، از ۱۰ متر حاشیه‌ی مزارع نمونه‌برداری نشد. پس از پرتاب کادر ۰/۲۵ مترمربعی، ابتدا گونه علف‌های‌هرز هر کادر به تفکیک شناسایی شدند. چنانچه گونه علف‌هرزی قابل تشخیص نبود، آن نمونه به صورت کامل اطاله و با کمک متخصصین از بخش گیاه‌شناسی مرکز تحقیقات جهاد کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری و یا اداره منابع طبیعی استان شناسایی شد. علاوه‌بر این، تراکم بوته هر گونه در هر کادر شمارش و یاداشت‌برداری شد تا بتوان بر این اساس شاخص غالبیت علف‌های‌هرز محاسبه شوند.

شاخص‌های کمی مختلفی برای بررسی تنوع و یکنواختی بوم نظام‌های طبیعی و کشاورزی وجود دارد. شاخص غالبیت سیمسون[۲] (D) مبتنی بر این احتمال است؛ که هر دو فردی که از جامعه نمونه‌برداری می‌شوند؛ به این گونه تعلق گیرند. هر چه غلبه یک گونه (یا تعداد اندکی گونه) بیشتر باشد، تنوع کمتر خواهد بود. مزیت شاخص سیمسون نسبت به شانون ساده‌تر بودن محاسبه آن است (Mesdaghi, 2001). شاخص غالبیت سیمسون در هر بخش استان به‌صورت رابطه یک به روش زیر محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$D = \sum_{i=1}^{s} Pi^2$$ رابطه ۱

در این رابطه، D: مقدار شاخص غالبیت سیمسون؛ S: تعداد کل گونه‌های موجود در یک مزرعه و Pi: نیز فراوانی هرگونه را نشان می‌دهد. (Pi =ni/N) که ni: تعداد گونه iام و N: تعداد کل افراد گونه‌های موجود در یک مزرعه می‌باشد. معمولاً به جای شاخص غالبیت سیمسون از شاخص تنوع سیمسون (Ď) استفاده و گزارش می‌شود.

$$Ď=1-D$$ رابطه ۲

شاخص تنوع شانون[۳] برای هر بخش از رابطه ۳ محاسبه شد (Magurran, 2004):

$$H = -\sum_{I=1}^{S} \left(\frac{ni}{N}\right)\left(\ln\frac{ni}{nN}\right)$$ رابطه ۳

که در آن N: تعداد کل افراد در هر مزرعه؛ ni: تعداد افراد هر گونه در هر مزرعه و S: مجموع تعداد گونه‌ها را نشان می‌دهد.

شاخص یکنواختی یا برابری شانون[۴] از رابطه ۴ حساب می‌شود:

$$E=H/LnS$$ رابطه ۴

که در آن H: شاخص تنوع شانون و S: مجموع تعداد گونه‌ها در هر مزرعه را نشان می‌دهد. برای محاسبه‌ی غنای گونه‌ای مارگالف[۵] از رابطه ۵ به شرح زیر استفاده شد (Magurran, 2004):

$$R = \frac{S-1}{Ln\, N}$$ رابطه ۵

که در آن R: شاخص غنای‌گونه‌ای مارگالف؛ S: تعداد کل گونه موجود در یک مزرعه و N: تعداد کل افراد گونه‌های موجود در یک مزرعه می‌باشد.

داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی آنالیز شدند. تیمارهای آزمایش شامل مناطق مورد بررسی (لردگان، منج، فلارد، خانمیرزا، بازفت، چلگرد، میانکوه، دیناران، جونقان، بروجن،

[2] Simpson's dominace index
[3] Shannon's diversity index
[4] Shannon's equitabilty index
[5] Margalef

گندمان، بلداجی، فرادنبه، کیار، فرخشهر، بن، شهرکرد و لاران) بودند. تجزیه آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS (Version 9.1) انجام شد. تجزیه واریانس از طریق مدل خطی عمومی (GLM) انجام و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال پنج درصد استفاده شد و نمودارها با برنامه Excel رسم شدند.

نتایج و بحث

علف‌های‌هرز شناسایی شده: براساس نتایج حاصل از این تحقیق تعداد کل گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع گندم استان چهارمحال و بختیاری ۹۷ گونه و متعلق به ۲۷ خانواده گیاهی بودند؛ که در بین آن‌ها تعداد خانواده‌های دولپه (۲۵) بیش‌تر از تک‌لپه (۲) بود. همچنین ۸۶ گونه از علف‌های‌هرز مسیر فتوسنتزی سه کربنه (۱۶ تک‌لپه + ۷۰ دولپه) و ۱۱ گونه دیگر مسیر فتوسنتزی چهار کربنه (۴ تک‌لپه + ۷ دولپه) داشتند. پس از آن علف‌های‌هرز چند ساله با ۱۸ گونه (۴ تک‌لپه + ۱۴ دولپه) در رده بعدی قرار گرفتند (جدول ۱). در مطالعه‌ای تعداد کل گونه‌های علف‌هرز مزارع استان خراسان ۱۲۰ گونه و متعلق به ۲۶ خانواده گیاهی بود و همچنین بیش‌ترین تنوع گونه‌های علف‌هرز متعلق به سه خانواده کاسنی، شب بو و گندمیان در بین گیاهان باریک‌برگ و پهن‌برگ بود (Noroz Zadeh *et al*., 2008). در تحقیقی دیگر تعداد علف‌های‌هرز مزارع گندم کشور ۷۲ گونه و متعلق به ۲۳ خانواده گیاهی گزارش شد (Koocheki *et al*., 2006b).

خانواده‌های گندمیان (Poaceae)، کاسنی (Asteraceae)، شب‌بو (Brassicaceae)، حبوبات (Fabaceae) و چتریان (Apiaceae) به‌ترتیب با ۱۸ گونه (۱۸/۵ درصد) ، ۱۶ گونه (۱۶/۵ درصد)، ۱۱ گونه (۱۱/۳۴ درصد)، ۸ گونه (۸/۲۵ درصد) و ۶ گونه (۶/۱۹ درصد) بیش‌ترین تعداد گونه‌های علف‌هرز مزارع گندم را به خود اختصاص دادند (جدول ۱). یکی از دلایل وفور علف‌های‌هرز خانواده گندمیان، شباهت آن‌ها با خود گیاه زراعی یعنی گندم می‌باشد. در کلیه مزارع گندم مزبور علف‌های‌هرز دارای مسیر فتوسنتزی سه‌کربنه غالب بودند (جدول ۱). در تحقیق دیگری نیز غالبیت گونه‌های علف‌هرز مسیر فتوسنتزی سه‌کربنه در مزارع غلات ایران تأیید شد (Koocheki *et al.*, 2006a).

بوم‌نظام‌های‌زراعی نوعی نظام‌های اکولوژیکی هستند که کارکرد آن‌ها در جهت تولیدات کشاورزی سازمان‌دهی شده و تولید آن‌ها براساس مصرف نهاده‌های خارجی است (Koocheki *et al*., 2003). برخی محققین، ناپایداری بوم نظام‌های در مقایسه با بوم نظام‌های طبیعی را ناشی از اتکاء آن‌ها به نهاده‌های خارجی و عدم استفاده صحیح از روابط درونی بوم نظام می‌دانند (Nassiri Mahallati *et al*., 2001). توافق عمومی بر این است که با افزایش تنوع، پیچیدگی ذاتی بوم‌نظام‌های زراعی و در نتیجه پایداری افزایش می‌یابد (Koocheki *et al*., 2003).

جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Asteraceae	کاسنی	C4	Dicotyledon	Annual autumn	CAUOX	*Carthamus oxycanta*	گلرنگ وحشی
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial autumn	CENRE	*Acroptilon repense*	تلخه
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial winter	-	*Gundelia tournefortii*	خار لته
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual winter	LACSE	*Lactuca scariola*	گاو چاق کن
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial	ACHLA	*Achillea* sp.	بومادران
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual winter	-	*Centaurea depressa*	گل گندم
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial	TRO --	*Tragopogon* spp.	شنگ
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial	CICIN	*Cichorium intybus*	کاسنی
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual	SENVU	*Senecio vulgaris*	پیر گیاه
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual autumn	CRUNU	*Carduus nutans*	خارتاتاری
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial winter	CIRAR	*Cirsium arvense*	کنگر صحرایی

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial	TAROF	*Taraxacum officinale*	گل قاصد (قاصدک)
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual spring	ANTCO	*Anthemis cotula*	بابونه گل سفید
Apiaceae	چتر یان	C3	Dicotyledon	Annual winter	-	*Bupleurum croceum*	چتر گندمی
Boraginaceae	گاو زبان	C3	Dicotyledon	Annual winter	LITAR	*Lithospermum arvense*	سنگ دانه خودروی
Rutaceae	سداب	C3	Dicotyledon	-	-	*Haplophyllum perforatum*	سدابی
Boraginaceae	گاو زبان	C3	Dicotyledon	-	-	*Rochelia disperma*	چنگکی دو دانه
Euphorbiaceae	فرفیون	C4	Dicotyledon	Annual winter	EPHP -	*Euphorbia peplus* *Euphorbia paples*	فرفیون
Euphorbiaceae	فرفیون	C3	Dicotyledon	Annual	-	*Phlomis aucheri*	گوش بره
Euphorbiaceae	فرفیون	C3	Dicotyledon	Annual	-	*Phlomis persica*	گوش بره ایرانی
Convolvulaceae	پیچک	C3	Dicotyledon	Biennial	CONAR	*Convolvulus arvensis*	پیچک صحرائی
Convolvulaceae	پیچک	C3	Dicotyledon	Annual summer	IPOTO	*Ipomoea tricolor*	نیلوفر

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Liliceae	لاله	C3	Dicotyledon	Biennial autumn	ALLAT	*Allium atrovilaceum*	پیاز بنفش منگوله
Liliceae	لاله	C3	Dicotyledon	-	OTGNU OTGUM -	*Ornithogalum nutans* *Ornithogalum umbellatum*	شیر مرغ
Linaceae	کتان	C3	Dicotyledon	-	LIUCA	*Linum usitaissimum* *Catharticum Linum*	کتان
Papaveraceae	خشخاش	C3	Dicotyledon	Annual summer	PAPRH PAPDU	*Papaver rhoeas* *Papaver dubium*	شقایق
Fumariaceae	شاه تره	C3	Dicotyledon	Annual winter	-	*Fumaria asepala*	شاه تره
Ranunculaceae	آلاله	C3	Dicotyledon	Annual winter	-	*Consolida orientalis*	زبان درقفا
Ranunculaceae	آلاله	C3	Dicotyledon	Annual winter and spring	RANAR	*Ranunculus arvensis*	آلاله
Malvaceae	پنیرک	C3	Dicotyledon	Annual winter	MALNE	*Malva neglecta*	پنیرک

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Caryophyllaceae	میخک	C3	Dicotyledon	Annual winter	SILCD	*Silene conoidea*	قلیانک (کوزه قلیانی)
Caryophyllaceae	میخک	C3	Dicotyledon	Annual winter	-	*Cerastium inflatum*	دانه مرغ متورم
Irideceae	-	C3	Monocotyledon	Biennial	-	*Gladiolus segetum*	گلایول وحشی
Apiaceae	چتریان	C3	Dicotyledon	-	-	*Bunium cylindaricum*	زیره استوانه ای
orchidaceae	-	C3	Dicotyledon	-	EPPHE	*Epipactis helleborine*	خربقی
poaceae	گندمیان	C4	Monocotyledon	Annual winter	-	*Secale cereale*	چاودار
poaceae	گندمیان	C4	Monocotyledon	Annual winter	-	*Secale montanum*	چاودار کوهی
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual	-	*Bromus danthonia*	برموس
Poaceae	گندمیان	C4	Monocotyledon	Annual winter	ALOMY	*Alopecurus myosuroides*	دم روباهی کشیده
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	AVEST	*Avena ludoviciana*	یولاف وحشی

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	AGRRE	*Agropyron repens*	بید گیاه
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	BROTE	*Bromus tectorum*	جو میش
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	HORMC	*Hordeum murinum*	جوپیاز دار – جو وحشی
Poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Biennial	PHRCO	*Phragmites australis*	نی
Poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	LOLRI	*Lolium rigidom*	چچم سخت
Poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual autumn	POA--	*Poa* spp.	چمن هرز
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	-	-	جو
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	-	-	گندم الوند
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	AEGCY	*Aegilops cylindrica*	گندم نیا

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Fabaceae	نخود	C3	Dicotyledon	-	LOTCO	*Lothus corniculatus*	آهو ماش زرد
Fabaceae	نخود	C3	Dicotyledon	-	VICVV	*Vicia villosa*	ماشک معمولی
Fabaceae	نخود	C4	Dicotyledon	Annual winter	-	*Lathyrus aphaca*	خلر وحشی
Fabaceae	نخود	C4	Dicotyledon	Annual	-	*Vicia narbonensis*	ماشنه پهن برگ
Fabaceae	نخود	C4	Dicotyledon	Annual winter	-	*Vicia peregrina*	ماشک گل خوشه ای
Fabaceae	نخود	C3	Dicotyledon	Biennial	MEDSA	*Medicago satira*	یونجه
Fabaceae	نخود	C3	Dicotyledon	Annual autumn	MEUOF	*Melilotus officinal*	یونجه زرد
Fabaceae	نخود	C3	Dicotyledon	Biennial	TRFPR	*Trifolium pratense*	شبدر قرمز
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual winter	CAPBP	*Capsella bursa-pastoris*	کیسه کشیش
Polygonaceae	هفت‌بند	C3	Dicotyledon	Annual and Biennial summer	RUM…	*Rumex* spp.	ترشک

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual winter	SSYIR	*Sisymberium irio*	خاکشیر تلخ
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual winter	SINAR	*Sinapis arvensis*	خردل وحشی
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual winter	CNHOR	*Conringia orientalis*	گوش فیلی
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual	RAPRA	*Raphanus raphanistrum*	ترب وحشی
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual summer	-	*Brassica oleracea*	کلم
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual autumn	NEAPA -	*Neslia paniculata* *Neslia apiculata*	آجیل مزرعه
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	-	-	*Conringia persica*	گوش فیلی ایرانی
Iridaceae	زنبق	C3	Monocotyledon	Perennial	-	*Muscari botryoides* *Muscari neglectum*	کلاغک
Amaranthaceae	تاج خروس	C4	Dicotyledon	Annual summer	AMAAL	*Amaranthus spinosus*	تاج خروس
Chenopodiaceae	اسفناج	C3	Dicotyledon	Annual	ATXPA	*Atriplex patula*	اسفناج وحشی

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Apiaceae	چتریان	C3	Dicotyledon	Annual winter	TURLA	*Turgenia latifolia*	ماستونک یا تنگو
Graniaceae	شمعدانی	C3	Dicotyledon	Annual winter	EROCI	*Erodium cicutarium*	سوزن چوپان
Apiaceae	چتریان	C3	Dicotyledon	Annual autumn	FALVU	*Falcaria vulgaris*	غازا یاقی
Apiaceae	چتریان	C3	Dicotyledon	Perennial	-	*Echinophora platyloba*	خوشاریزه
Lamiaceae	نعناء	C3	Dicotyledon	Annual winter	LAMPU	*Lamium purpureum*	گزنه سای قرمز
Lamiaceae	نعناء	C3	Dicotyledon	-	LAMAM	*Lamium amplexicaule*	غربیلک
Lamiaceae	نعناء	C3	Dicotyledon	-	-	*Leontice armeniaca*	ترب شیر صغیر
Chenopodiaceae	اسفناج	C4	Dicotyledon	Annual summer	KCHSC	*Kochia* spp.	جاروی وحشی
Chenopodiaceae	اسفناج	C3	Dicotyledon	Annual and Biennial	SASKA	*Salsola kali*	علف شور
Chenopodiaceae	اسفناج	C3	Dicotyledon	Annual summer	CHEAL	*Chenopodium album*	سلمه تره -سلمک

ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	-	CVPVT	*Crepis* sp.	ریش قوچ
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Biennial	SONAR	*Sonchus arvensis*	شیر تیغک
Asteraceae	کاسنی	C3	Dicotyledon	Annual summer	SONAS	*Sonchus asper*	کاهو خادار (خس)
Caryophyllaceae	میخک	C3	Dicotyledon	Annual winter	VAAPY VAAPY VAAPY	*Vaccaria hispanica grandiflora.V pyramidata.V*	جغجغک
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	LOLTE	*Lolium temulentum*	چچم گیج دانه
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	-	ERAPO	*Eragrostis poaeoides*	علف نرمو
Plantaginaceae	بارهنگ	C3	Dicotyledon	Biennial	PLAMA	*Plantago major*	بارهنگ
Solanaceae	سیب زمینی	C3	Dicotyledon	Annual summer	-	*Solanum tuberosum*	سیب زمینی
Rubiaceae	روناس	C3	Dicotyledon	Annual winter	GALAP	*Galiwn tricomutum*	بی تی راخ
Apiaceae	چتریان	C3	Dicotyledon	-	AMIMA	*Ammi majus*	گل عروس (وایه)

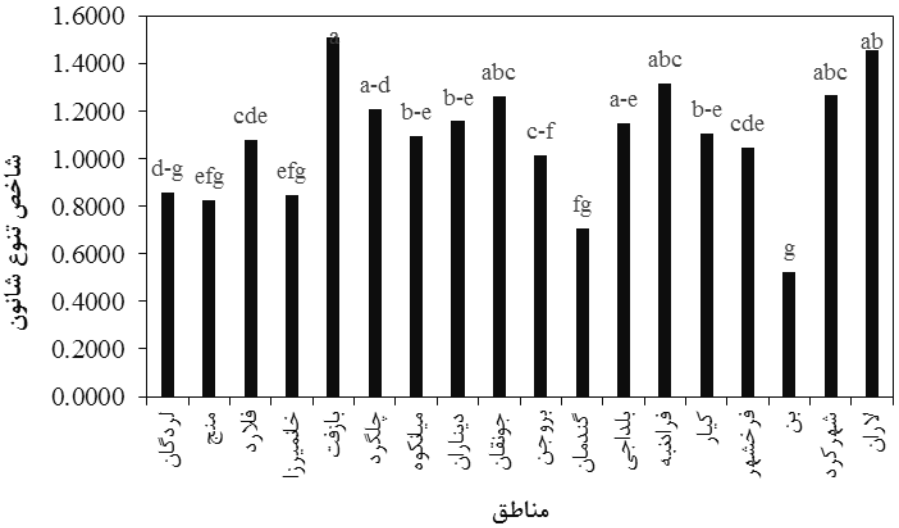
ادامه جدول ۱- کد بایر، خانواده و کارکرد گونه‌های علف‌هرز شناسایی شده در مطالعه حاضر

Table 1- The Bayer code, family and function of weed species identified in the present study

خانواده Family		مسیر فتوسنتزی Photosynthetic path	گروه Group	چرخه زندگی Life cycle	کد بایر Bayer code	نام علمی Scientific name	نام فارسی Persian name
Dipsacaceae	گل برنجک	C3	Dicotyledon	Annual summer	-	*Cephalaria syriaca*	گرگاس یا سرشکافته
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual	THLAR	*Thlaspi arvense*	قدومه کوهی
poaceae	گندمیان	C4	Monocotyledon	Annual summer	SETVI	*Setaria viridis*	دم روباهی ،ستاریا ویریدیس
poaceae	گندمیان	C3	Monocotyledon	Annual winter	AEGNE	*Aegilops ovata*	جو هرز
Polygonaceae	هفت‌بند	C3	Dicotyledon	Annual summer	POLAV	*Polygonum aviculare*	هفت بند
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Perennial winter	CADDR	*Cardaria draba*	ازمک
Brassicaceae	شب بو	C3	Dicotyledon	Annual winter	DESSO	*Descurainia sophia*	خاکشیر معمولی
Chenopodiaceae	اسفناج	C3	Dicotyledon	Biennial summer	-	*Beta vulgaris*	چغندرقند

مطالعه نقش اکولوژیکی تنوع در بوم نظام‌های زراعی نشان می‌دهد اهمیت این تنوع فراتر از تولید مواد غذایی بوده و اثرات مثبتی نظیر گردش مواد غذایی، کنترل علف‌های‌هرز، آفات و بیماری‌ها را در بردارد (Altieri, 1999). تداوم سیستم مدیریتی رایج در مزارع گندم متکی بر استفاده بیش از حد از نهاده‌های کشاورزی، مبارزه شیمیایی گسترده با علف‌های هرز و تناوب گندم با گیاهان تابستانه، موجب کاهش تنوع گونه‌ای و کارکردی علف‌های هرز و افزایش فراوانی و تراکم علف‌های‌هرز مقاوم به علف‌کش‌ها شده است (Koocheki *et al*., 2006b). در تحقیقی دیگر بیان شده است که افزایش تعداد گونه در یک نظام منجر به افزایش تراکم و به تبع آن افزایش شاخص‌های تنوع می‌شود (Izsak and Papp, 2000).

شاخص تنوع شانون (H) در منطقه بازفت و بن به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد (شکل ۲). این شاخص با درصد فراوانی گونه‌های سلمه‌تره ($r=۰/۱۶^{**}$)، غازاياقی ($r=۰/۳۸^{**}$)، یولاف‌وحشی زمستانه ($r=۰/۱۸^{**}$)، علف نرمو ($r=۰/۳۱^{**}$)، چچم سخت ($r=۰/۲۴^{**}$)، چچم گیج دانه ($r=۰/۲۷^{**}$) رابطه مستقیم (مثبت) و معنی‌دار داشت.



شکل ۲- شاخص تنوع شانون در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

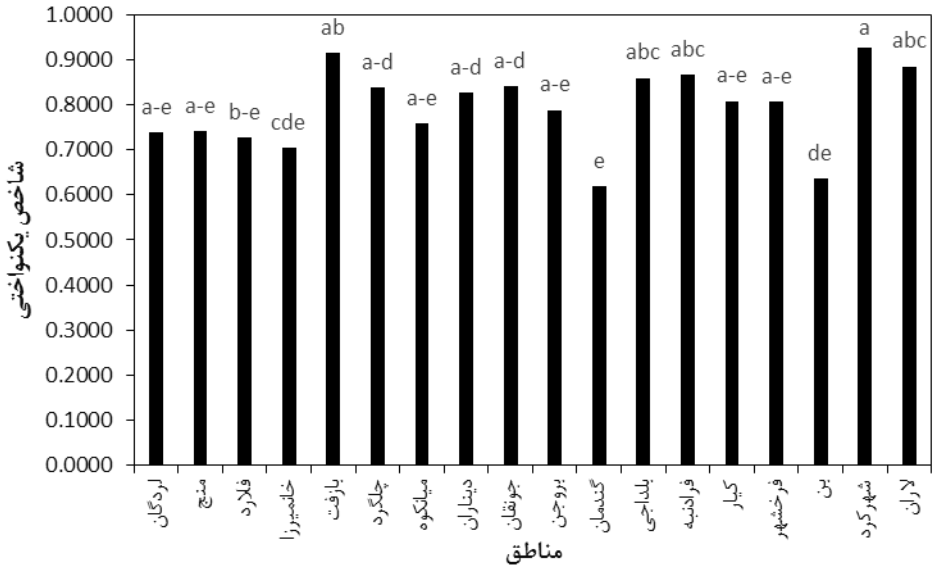
(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 2- Shannon diversity index in studied areas of weed species distribution

(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)

تحقیقی در مزارع گندم در شرق مشهد نشان داد اعمال مدیریت کم نهاده در مزارع کوچک با مساحت ۲ هکتار و در نتیجه افزایش تعداد گونه‌های علف هرز باعث افزایش شاخص‌های تنوع شده است (Jahani Kondori *et al*., 2012).

شاخص یکنواختی (E) در منطقه شهرکرد بیش‌ترین مقدار را دارا بود و منطقه گندمان کم‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد (شکل ۳). این شاخص با درصد فراوانی گونه‌های کلاغک ($r=۰/۴۱^{**}$)، خارلته ($r=۰/۴۶^{**}$) رابطه مستقیم (مثبت) و معنی‌دار و با درصد فراوانی گونه‌های گوش‌بره ($r=۰/۱۴^{*}$) رابطه معکوس و معنی‌داری داشت. بررسی‌ها نشان داد علف‌هرز سرشکافته، دم‌روباهی‌کشیده و غربیلک در منطقه شهرکرد بالاترین درصد فراوانی را داشت و علف هرز سلمه‌تره در منطقه گندمان بالاترین درصد فراوانی را داشت.



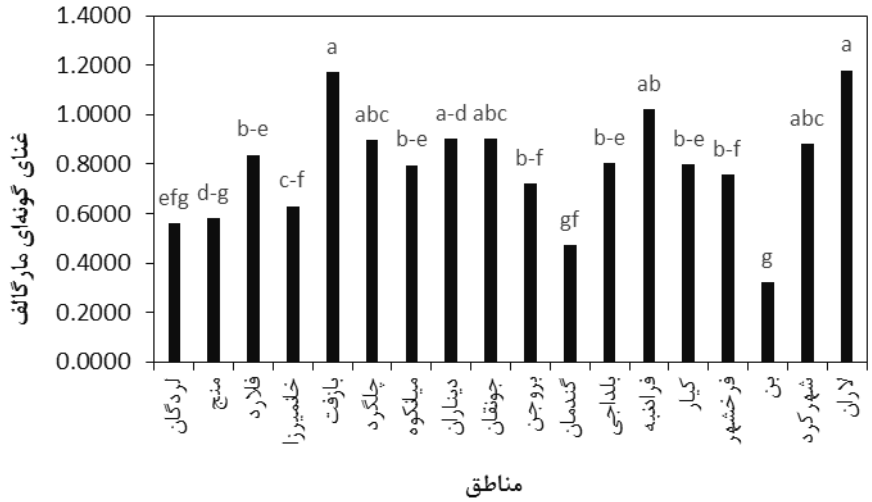
شکل ۳- شاخص یکنواختی در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 3- Uniformity Index in studied areas of weed species distribution.

(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)

شاخص غنای گونه‌ای مارگالف (R) در منطقه بازفت و بن به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد (شکل ۴). این شاخص با درصد فراوانی گونه‌های سلمه‌تره ($r=۰/۱۳^{*}$)، جومیش ($r=۰/۱۳^{*}$)، بروموس ($r=۰/۱۳^{*}$)، علف نرمو ($r=۰/۱۸^{**}$)، چچم سخت ($r=۰/۲۰^{**}$)، گزنه‌سای‌قرمز ($r=۰/۱۴^{*}$) رابطه مستقیم (مثبت) و معنی‌دار و با درصد فراوانی گونه‌های قدومه‌کوهی ($r=۰/۳۰^{**}$)، خلر ($r=۰/۱۵^{*}$)، پیرگیاه ($r=۰/۱۹^{**}$)، خردل‌وحشی ($r=۰/۱۴^{*}$)، گندم‌نیا ($r=۰/۱۸^{**}$)، بیدگیاه ($r=۰/۱۶^{**}$)، پنیرک ($r=۰/۲۳^{**}$) و گوش‌بره ($r=۰/۱۸^{**}$) رابطه معکوس (منفی) و معنی‌داری داشت. نتایج تحقیقی نشان داد که مزارع مختلف گندم در شرق مشهد از غنای گونه‌ای و شاخص تشابه پایینی برخوردار بودند (Jahani Kondori *et al*., 2012).



شکل ۴- غنای گونه‌ای مارگالف در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

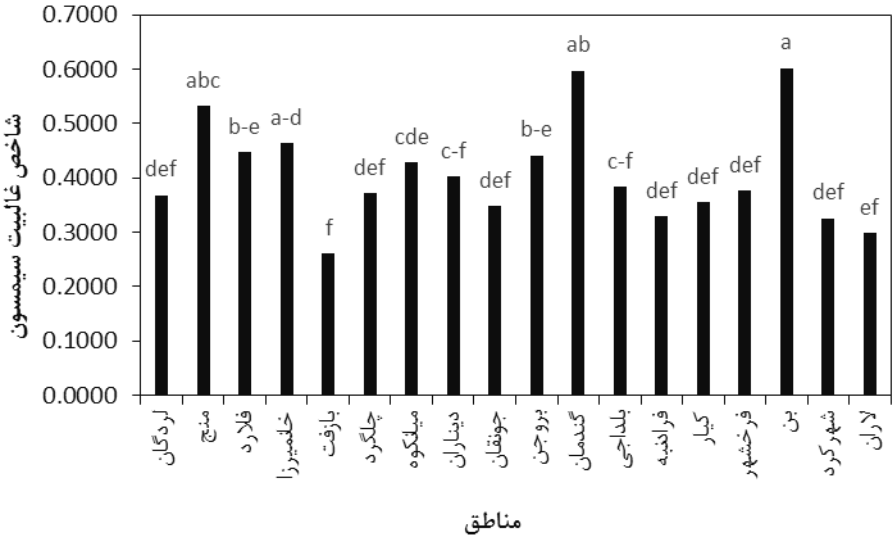
(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 4- Margalef species richness in studied areas of weed species distribution.

(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)

شاخص غالبیت سیمپسون (D) عکس غنای گونه‌ای مارگالف در منطقه بن بیش‌ترین مقدار را داشت و بازفت به ترتیب کم‌ترین مقدار را دارا بود (شکل ۵). این شاخص با درصد فراوانی گونه‌های قدومه‌کوهی ($r=۰/۲۷^{**}$)، غازاياقی ($r=۰/۴۱^{**}$)، بی‌تی‌راخ ($r=۰/۱۳^{*}$)، چچم‌گیج‌دانه

(r=۰/۳۷**)، چاودار (r=۰/۳۹**)، گوش‌بره (r=۰/۱۸**)، شیرمرغ (r=۰/۶۱**) رابطه مستقیم (مثبت) و معنی‌دار و با درصد فراوانی گونه‌های جاروی‌وحشی (r=۰/۱۶*)، زیره‌استوانه‌ای (r=۰/۲۱**) رابطه معکوس و معنی‌داری داشت.



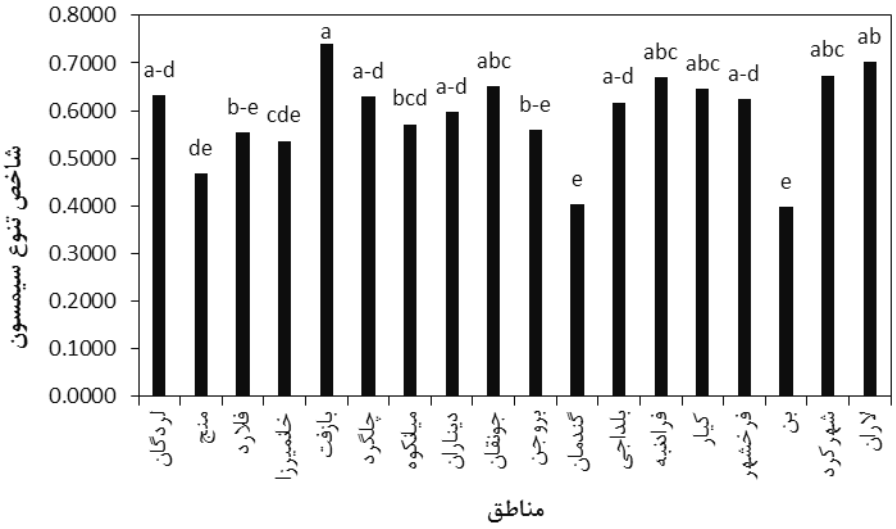
شکل ۵- شاخص غالبیت سیمسون در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 5- Simpson's dominance index in studied areas of weed species distribution

(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)

شاخص تنوع سیمپسون ($\check{D}$) در منطقه بازفت بیش‌ترین مقدار را به خود اختصاص داد. البته لازم به ذکر است دو منطقه بن و گندمان کم‌ترین مقدار را به خود اختصاص داده بودند (شکل ۶). این شاخص با درصد فراوانی گونه‌های خردل‌وحشی (r=۰/۱۲*)، چمن‌هرز (r=۰/۱۳*)، بیدگیاه (r=۰/۱۳*)، گوش‌بره‌ایرانی (r=۰/۱۶*)، چنگکی‌دودانه (r=۰/۲۰**)، زیره‌استوانه‌ای (r=۰/۴۶**)، جو (r=۰/۱۵*)، خارلته (r=۰/۱۶*)، دم‌روباهی (r=۰/۲۱**) رابطه مستقیم (مثبت) و معنی‌دار و با درصد فراوانی گونه‌های گوش‌بره (r=۰/۱۷**)، چاودارکوهی (r=۰/۱۷**)، شیرمرغ (r=۰/۲۳**) و گل‌قاصد (قاصدک) (r=۰/۲۲**) رابطه معکوس (منفی) و معنی‌داری داشت.



شکل ۶- شاخص تنوع سیمسون در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

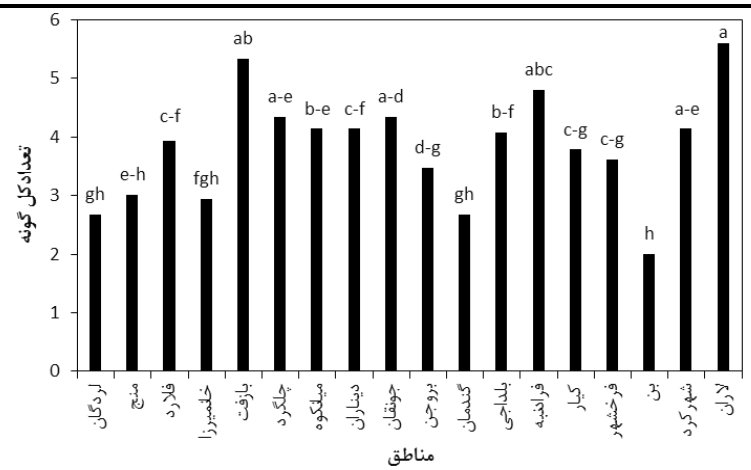
(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 6- Simpson's diversity index in studied areas of weed species distribution.

(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)

نتیجه‌گیری

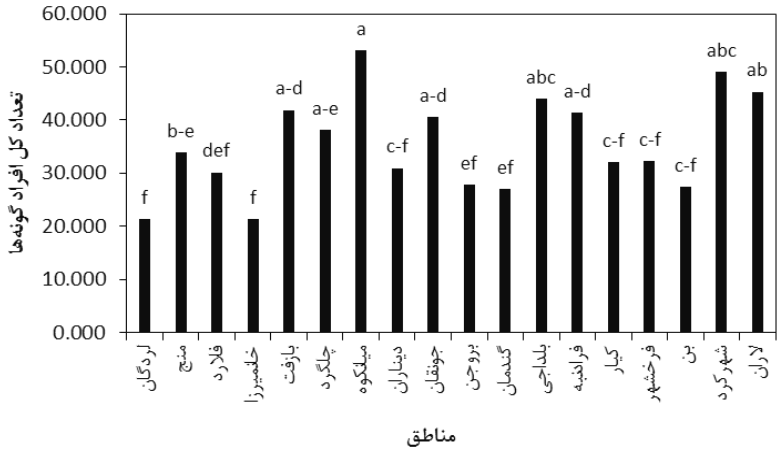
به‌طور کلی نتایج این تحقیق در مزارع گندم نشان داد خانواده‌های گندمیان (Poaceae)، کاسنی (Asteraceae)، شب‌بو (Brassicaceae)، حبوبات (Fabaceae) و چتریان (Apiaceae) به‌ترتیب با ۱۸ گونه (۱۸/۵ درصد) ، ۱۶ گونه (۱۶/۵ درصد)، ۱۱ گونه (۱۱/۳۴ درصد)، ۸ گونه (۸/۲۵ درصد) و ۶ گونه (۶/۱۹ درصد) بیش‌ترین تعداد گونه‌های علف‌هرز مزارع گندم را به خود اختصاص دادند. بیش‌ترین شاخص تنوع شانون و غنای گونه‌ای مارگالف در نمونه‌برداری‌ها از مزارع منطقه بازفت بدست آمد که علت آن از یک طرف حداقل بکارگیری ماشین‌آلات کشاورزی و عدم کاربرد نهاده‌های شیمیایی از قبیل آفت‌کش‌ها و کود و از طرف دیگر رطوبت و بارندگی بیش‌تر در این منطقه بود. هم‌چنین شاخص غالبیت سیمسون (D) عکس غنای گونه‌ای مارگالف بود و منطقه بازفت کمترین مقدار را داشت و نیز کمترین شاخص تنوع شانون متعلق به مزارع منطقه بن (H=0.521) بود



شکل ۷- تعداد کل گونه در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 7- Total number of species in studied areas of weed species distribution
(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test)



شکل ۸- تعداد کل افراد گونه‌ها در مناطق مورد مطالعه پراکنش گونه‌های علف‌هرز

(میانگین‌هایی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند، براساس آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند)

Figure 8- Total number of people species in studied areas of weed species distribution
(Means in each column fallowed by similar letters are not significantly different at the %5 probability level (LSD Test).

منابع

Albrecht H. 1995. Changes in arable weed flora of Germany during the last five decades. In: Proceedings of the 9th EWRS symposium, Budapest, Pp: 41-48.

Altieri M.A. 1999. The ecological role biodiversity in agro-ecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment, 74: 19-31.

Booth B.D., Murphy S.D., Swanton C.J. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. CABI Publishing, 305 p.

Dekker J. 1997. Weed diversity and weed management. Weed Science, 45: 357-363.

FAO. 2017. Food and Agricultural Organization Database for Agriculture. Available online at: http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor.

Ferrero R., Lima M., Gonzalez-Andujar J.L. 2018. Crop production structure and stability under climate change in South America. Annals of Applied Biology, 172: 65-73.

Gholami Golafshan M., Vazan S., Paknejad F., Oveisi M., Eliasi S. 2009. Spatial relationships between weed seedbank and seedling and their population distribution models in corn. Weed Research Journal, 1: 65-76.

Gonzalez-Andujar J.L., Aguilera M.J., Davis A.S., Navarrete L. 2019. Disentangling weed diversity and weather impacts on long-term crop productivity in a wheat-legume rotation. Field Crops Research, 232: 24-29.

He Y.H., Gao P.L., Qiang S. 2019. An investigation of weed seed banks reveals similar potential weed community diversity among three different farmland types in Anhui province, China. Journal of Integrative Agriculture, 18 (4): 927-937.

Izsak I., Papp L. 2000. A link between ecological diversity indices and measures of bio diversity. Ecological Modeling, 130: 151-156.

Jahani Kondori M., Koocheki A., Nassiri Mahalati M., Rezvani Moghaddam P. 2012. Investigation of species diversity of weeds in wheat fields of eastern region of Mashhad. Iranian Journal of Field Crops Research, 10: 468-475. (In Persian).

Khalaghani J. 2002. Weed loss assessment in wheat fields. Final Report, Iranian Research Institute of Plant Protection, 47 p.

Koocheki A., Kamkar B., Jami Al-Ahmadi M., Mahdavi Damghani A. 2003. Structure and function in agro-ecosystem design and management. Ferdowsi University of Mashhad Press, 518 p. (In Presian).

Koocheki A., Nassiri Mahalati M., Tabrizi L., Azizi G., Jahanbin M. 2006a. Assessing species and functional diversity and community structure for weeds in wheat and sugar beet in Iran. Iranian Journal of Field Crops Research, 4: 129-150.

Koocheki A., Nassiri Mahalati M., Zarea Fizabad A., Jahanbin M. 2006b. Diversity of cropping systems in Iran. Pajouhesh and Sazandegi, 63: 70-83. (In Presian).

Magurran A.E. 2004. Meausuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, Oxford, London.

Mesdaghi M. 2001. Vegetation description and analysis: a practical approach. Jahade Daneshgahi Mashhad Press, 288 p. (In Presian).

Nassiri Mahalati M., Koocheki A., Rezvani Moghaddam P., Beheshti A. 2001. Agroecology. Ferdowsi University of Mashhad Press, 459 p. (In Presian).

Noroz Zadeh S., Rashed Mohasel M.H., Nassiri Mahalati M., Koochaki A., Abbas Poor M. 2008. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces. Iranian Journal of Field Crops Research, 6: 471-485.

Oerke E.C. 2006. Crop losses to pests. The Journal of Agricultural Science, 144: 31-43.

Poggio S.L., Satorre E.H., De La Fuente E.B. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling a Pampa Argentina. Agriculture, Ecosystems and Environment, 103: 255-235.

Rassam G.A., Latifi N., Soltani A., Kamkar B. 2010. Effects of crop factors and soil characteristics on weed composition and diversity in wheat (*Triticum aestivum* L.) fields in city of Jajarm. Journal of Agro-ecology, 2: 343-352. (In Presian).

Sarabi V., Zeidali E. 2018. Flora and distribution of weeds in wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea fields in Mashhad region. Plant Production Technology, 9: 167-180. (In Presian).

Swanton C.J., Nkoa R., Blackshaw R.E. 2015. Experimental methods for crop weed competition studies. Weed Science, 63: 2-11.