نشریه پژوهشهای زراعی ایران
جلد ۱۰، شماره ۳ ، پاییز ۱۳۹۱، ص. ۴۷۵-۴۶۸

Iranian Journal of Field Crops Research
Vol. 10, No. 3, Fall 2012, p. 468-475

# بررسی تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در مزارع گندم شرق مشهد

مریم جهانی کندری [۱*]- علیرضا کوچکی [۲] - مهدی نصیری محلاتی [۳]- پرویز رضوانی مقدم [۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۱۲/۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۸/۴

## چکیده

به‌منظور بررسی تنوع گونه‌ای جوامع علف‌های هرز مزارع گندم شرق مشهد، در مطالعه‌ای میدانی در سال ۱۳۸۸ مزارع منطقه بر اساس مساحت آن‌ها در دامنه کمتر از ۳ هکتار، ۳ تا ۵ هکتار، ۵ تا ۱۰ هکتار، ۱۰ تا ۱۵ هکتار و بیشتر از ۱۵ هکتار شناسایی گردید. نمونه‌برداری به‌طور تصادفی با روش سیستماتیک و با استفاده از کادر ۰/۵ × ۰/۵ متر در ۹ مزرعه انتخابی، از مرحله ساقه‌دهی تا پایان مرحله سنبله‌دهی گندم طی دو مرحله انجام، تعداد و نوع علف‌های هرز در هر کادر به تفکیک گونه شناسایی و شمارش شد. تعداد کل گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع مورد بررسی در نمونه‌برداری اول ۲۰ گونه از ۱۰ خانواده گیاهی و در نمونه‌برداری دوم ۱۸ گونه و متعلق به ۸ خانواده گیاهی بود. در هر دو نمونه‌برداری تعداد گونه‌های پهن برگ (۳۰ گونه) بیشتر از گونه‌های باریک برگ (۸ گونه) بود. بیشترین تنوع در بین گیاهان پهن برگ متعلق به خانواده کاسنی (Compositae) و شب بو (Crucifrae) به‌ترتیب با ۷ و ۹ گونه گیاهی و خانواده گندمیان (Graminae) در گیاهان باریک برگ با ۸ گونه گیاهی مشاهده گردید. بین اندازه مزارع بر اساس مساحت و شاخص تنوع شانون رابطه معکوس و معنی‌داری مشاهده شد. بیشترین شاخص تنوع شانون در نمونه‌برداری اول و دوم در مزارع با مساحت ۲ هکتار به‌ترتیب ۱/۳۳ و ۱/۸۵ به‌دست آمد و کمترین شاخص تنوع شانون در نمونه‌برداری اول در مزارع با مساحت ۳۰ و ۲۰ هکتار، صفر و در نمونه برداری دوم به ترتیب ۰/۵ و ۰/۴۶ به‌دست آمد. به‌طورکلی مزارع مختلف از غنای گونه‌ای و شاخص تشابه پایینی برخوردار بودند.

**واژه‌های کلیدی**: غنای گونه‌ای، شاخص شانون، علف‌های هرز

## مقدمه

تنوع، حاصل، شاخص و اساس پیچیدگی یک نظام بوده و به تمام موجودات زنده و روابط متقابل بین آن‌ها، یعنی آرایه گسترده‌ای از موجودات زنده با مجموعه بسیار پیچیده‌ای از روابط متقابل گفته می‌شود. کشاورزی بزرگترین و ارزشمندترین استفاده کننده از تنوع زیستی محسوب می‌شود که تولید گیاهان زراعی و به تبع آن امنیت غذا در سطح جهان به آن وابسته است (۳). بوم نظام‌های زراعی نوعی نظام‌های اکولوژیکی هستند که کارکرد آن‌ها در جهت تولیدات کشاورزی سازماندهی شده و تولید آن‌ها بر اساس مصرف نهاده‌های خارجی است. برخی محققین، ناپایداری بوم نظام‌های زراعی در مقایسه با بوم نظام‌های طبیعی را ناشی از اتکاء آن‌ها به نهاده‌های خارجی و عدم‌استفاده صحیح از روابط درونی بوم نظام می‌دانند (۵ و۷).

با وجود اینکه اهمیت تنوع در بوم نظام‌های زراعی توسط بسیاری از محققین مورد تایید قرار گرفته ولی اطلاعات موجود در مورد اثر متقابل بین تنوع و کارکرد بوم نظام‌های زراعی ناچیز است، البته توافق عمومی براین است که افزایش تنوع، پیچیدگی ذاتی بوم نظام‌های زراعی را افزایش داده و از این طریق، فرآیندهای آن را تقویت می‌کند (۵). آلتیری (۱۰) با مطالعه نقش اکولوژیکی تنوع در بوم نظام‌های زراعی اظهار داشت که اهمیت این تنوع فراتر از تولید مواد غذایی بوده و اثرات مثبتی نظیر گردش مواد غذایی، کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها را در بر دارد. از بین رفتن تنوع زیستی در بوم نظام‌های زراعی تهدیدی برای بقاء این بوم نظام‌ها محسوب می‌شود (۶). بنابراین در بوم نظام‌های زراعی متنوع، نسبت به محیط‌های تخریب شده که حاصل فعالیت‌های کشاورزی هستند، جای علف‌های هرز یا گونه‌های مهاجم و خطرناک خارجی توسط گونه‌های مفید اشغال می‌شود (۷).

منگ و همکاران (۱۶) در آزمایشی بیان داشتند که حداکثر مقدار شاخص شانون در اکوسیستم‌های زراعی رایج در حدود ۳ است و این در حالی است که در نظام‌های زراعی سنتی مقادیر بالاتر از ۳ نیز

۱، ۲، ۳ و ۴- به‌ترتیب دانشجوی‌سابق دکتری اکولوژی گیاهان زراعی و استادان گروه زراعت، دانشکده‌کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: (Email : mrkondori@yahoo.com

گزارش شده است. شریفی(۲) نیز در طی تحقیقی تنوع و غنای گونه‌ای بیشتر را در مراتع و مزارع سنتی مشاهده نمود. هاوتین و همکاران (۱۳) با مقایسه تنوع بومی محصولات مختلف بیان نمودند که توده‌های محلی بر اساس انتخاب زارعین و جهت سازگاری با شرایط خاص تکامل یافته‌اند و بنابراین با برخورداری از تنوع بالا باعث غیریکنواختی مکانی از نظر سطح زیرکشت خواهند شد در حالی‌که در واریته‌های اصلاح شده حضور یک رقم پر محصول در سطح وسیعی از اراضی باعث ایجاد حداکثر یکنواختی می‌گردد.

رومرو و همکاران (۱۸) در تحقیقی اثرات مدیریت زراعی را بر فراوانی، تنوع و خصوصیات کارکردی علف‌های هرز بررسی نمودند. ایشان بیان داشتند که تنوع علف‌های هرز در مزارع ارگانیک نسبت به مزارع رایج بیشتر بود. همچنین تنوع علف‌های هرز غلات در اطراف مزرعه غلات بیشتر از داخل مزرعه بود. سانتیاگو (۲۰) نیز نشان داد که تنوع گیاهان در مراتعی که با شیوه سنتی مدیریت می‌شوند ۲۳ درصد بیشتر از زمین‌هایی است که تحت مدیریت مکانیزه می‌باشند. عموماً چنین تصور می‌شود که با تغییر زیستگاه از پوشش‌گیاهی بومی در کشاورزی سنتی به کشاورزی جدید تنوع کاهش می‌یابد (۱۲،۱۷).

علف‌های هرز به عنوان یکی از اجزای مکمل بوم نظام‌های کشاورزی و جزئی جدایی ناپذیر از سیستم‌های کشاورزی محسوب شده و در ایجاد و توسعه تنوع در نظام‌های کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند (۹). زیرا بسیاری از گیاهان زراعی رابطه خویشاوندی نزدیکی با آن‌ها داشته و بین آن‌ها تبادل ژنتیکی صورت می‌گیرد. از طرف دیگر، بسیاری از علف‌های هرز مأمن و جایگاه زندگی و تکثیر شکارچیان طبیعی آفات گیاهان زراعی، پرندگان و پستانداران کوچک می‌باشند (۴). به‌دلیل آثار مخرب ناشی از رقابت بر عملکرد محصولات زراعی، بیشتر کشاورزان از راهبردهای مدیریتی برای به حداقل‌رساندن خسارت علف‌های هرز استفاده می‌کنند. چنین اعمال مدیریتی می‌تواند آثار مستقیم یا غیر مستقیمی بر تنوع زیستی در بوم نظام‌های‌کشاورزی داشته باشد (۹ ).

گندم به‌عنوان یک محصول استراتژیک در بین تولیدات کشاورزی، جایگاه ویژه‌ای دارد به‌طوری‌که بیشترین سطح زیر کشت را به‌خود اختصاص داده است. این گیاه در استان خراسان‌رضوی، شمالی و جنوبی با دارا بودن ۳۵۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت به عنوان مهم‌ترین محصول زراعی مطرح می‌باشد (۱). شناسایی دقیق فلور و مطالعه تنوع گونه‌ای علف‌های هرز نقش مهمی‌در مدیریت این گیاهان دارد (۲۰). از آنجایی‌که نظام‌های زراعی الگوهای مناسبی برای مطالعه روابط بین تنوع زیستی و زیستگاه و اهمیت تنوع زیستی در کارکرد بوم نظام می‌باشند، این تحقیق به‌منظور ارزیابی رابطه مساحت – تنوع در علف‌های هرز مزارع گندم شرق مشهد در استان خراسان رضوی انجام شد.

## مواد و روش‌ها

به‌منظور شناسایی و ارزیابی ترکیب و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مزارع گندم شرق مشهد (بخش رضوی) در استان خراسان رضوی در مطالعه‌ای در سال ۱۳۸۸ جمعیت علف‌های هرز دراین مناطق مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور مساحت مزارع منطقه توسط بررسی‌های میدانی و اطلاعات موجود در بانک اطلاعات جهاد کشاورزی مشهد در دامنه کمتر از ۳ هکتار، ۳ تا ۵ هکتار، ۵ تا ۱۰ هکتار، ۱۰ تا ۱۵ هکتار و بیشتر از ۱۵ هکتار شناسایی گردید (جدول ۱). با توجه به توزیع فراوانی مساحت مزارع، میانگین و واریانس مساحت مزارع، تعداد نمونه لازم در مورد هر یک از کلاس‌های مساحت مزارع بر اساس روش‌های آماری تعیین واین نمونه‌ها به‌طور تصادفی از میان مزارع مربوط به هر گروه مساحت انتخاب شد. نمونه برداری از ابتدای مرحله ساقه‌دهی تا انتهای مرحله سنبله‌دهی گندم در دو مرحله در ۹ مزرعه انتخابی و با استفاده از کادر ۰/۵ × ۰/۵ متر انجام شد. تعداد و نوع علف‌های هرز در هر کادر به تفکیک گونه شناسایی، شمارش و تعیین خانواده گردید. این گونه‌ها بر اساس چرخه زندگی (یک‌ساله و چندساله)، شکل رویشی (باریک برگ و پهن برگ)، مسیر فتوسنتزی (سه کربنه و چهار کربنه) و درجه سماجت (سمج و غیرسمج) طبقه بندی شدند.

برای تعیین تنوع علف‌های هرز از شاخص‌های تنوع شانون ($H'$)، مارگالف ($M$) و سیمپسون (D)استفاده شد (معادلات۱، ۲ و ۳) (۷).

معادله ۱:
$$H = \sum_{i=1}^{s}\left(\frac{n_i}{N}\right)\left(Log_2\frac{n_i}{N}\right)$$

معادله ۲:
$$M = \frac{S-1}{LogN}$$

معادله ۳:
$$D = \frac{N(N-1)}{\sum n(n-1)}$$

که در آن‌ها $N$: تعداد کل علف‌های هرز، $n_i$: تعداد افراد گونه $i$ ام، $S$: تعداد گونه‌های موجود می‌باشد.

به‌منظور تعیین درجه تشابه علف‌های هرز در مزارع گندم از شاخص تشابه سورنسون (۱۵) استفاده گردید (معادله ۴).

معادله ۴:
$$S_i = \frac{2Cij}{Ci + Cj}$$

که در آن $C_{ij}$: تعداد گونه‌های علف‌هرز مشترک بین دو مزرعه مورد مقایسه، $C_i$: تعداد گونه‌های علف‌هرز مزرعه اول و $C_j$: تعداد گونه‌های علف‌هرز مزرعه دوم می‌باشد.

تعداد نمونه‌های برداشت شده از هر مزرعه به عنوان تکرار و داده‌های آزمایش توسط نرم‌افزار MINITAB ver.13.0 آنالیز و نمودارها نیز توسط نرم‌افزار EXCEL رسم شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده شد.

**جدول۱- راهنمای کد مزارع گندم بر اساس مساحت**

| مزرعه ( بر اساس مساحت ) | کد | مزرعه ( بر اساس مساحت ) | کد |
|---|---|---|---|
| مزرعه ۳۰ هکتار | ۱ | مزرعه ۵ هکتار | ۶ |
| مزرعه ۲۰ هکتار | ۲ | مزرعه ۴ هکتار | ۷ |
| مزرعه ۱۴ هکتار | ۳ | مزرعه ۳ هکتار | ۸ |
| مزرعه ۱۱ هکتار | ۴ | مزرعه ۲ هکتار | ۹ |
| مزرعه ۱۰ هکتار | ۵ | | |

## نتایج و بحث

با توجه به نتایج، تنوع علف‌های هرز در مزارع گندم در دو مرحله نمونه‌برداری بر اساس کلیه شاخص‌های مورد استفاده اختلاف معنی‌داری نشان داد (جدول۲). بیشترین مقدار شاخص تنوع شانون در نمونه‌برداری اول و دوم در مزارع با مساحت ۲ هکتار به ترتیب ۱/۳۳ و ۱/۸۵ به‌دست آمد و کمترین شاخص تنوع شانون (H´=۰) در نمونه‌برداری اول در مزارع با مساحت ۳۰ و ۲۰ هکتار و در نمونه‌برداری دوم به ترتیب ۰/۵ و ۰/۴۶ به‌دست آمد. به‌نظر می‌رسد که اعمال مدیریت کم‌نهاده در مزارع کوچک و در نتیجه افزایش تعداد گونه‌های علف‌هرز باعث افزایش شاخص‌های تنوع شده است. 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 علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها شده است (۴). بیشترین مقدار شاخص تنوع مارگالف و سیمپسون نیز در هر دو نمونه‌برداری در مزارع با مساحت ۲ هکتار به‌دست آمد.

**جدول ۲- شاخص تنوع شانون، مارگالف و سیمپسون علف‌های هرز در مزارع گندم با مساحت‌های مختلف**

| مساحت مزارع | نمونه برداری اول<br>شاخص شانون | شاخص مارگالف | شاخص سیمپسون |
|---|---|---|---|
| مزرعه ۳۰ هکتار | ۰e* | ۰ e | ۱ e |
| مزرعه ۲۰ هکتار | ۰e | ۰ e | ۱ e |
| مزرعه ۱۴ هکتار | ۰/۵۵ d | ۰/۶۴ d | ۱/۶۶ d |
| مزرعه ۱۱ هکتار | ۰/۷۲ bcd | ۰/۹۸ cd | ۲/۰۵ cd |
| مزرعه ۱۰ هکتار | ۰/۶۷ cd | ۰/۷۷ cd | ۲/۰۳ cd |
| مزرعه ۵ هکتار | ۰/۵۹ cd | ۰/۸۰ cd | ۱/۸۹ cd |
| مزرعه ۴ هکتار | ۰/۸۰ bc | ۱/۰۶ c | ۲/۲۶ c |
| مزرعه ۳ هکتار | ۰/۹۳b | ۱/۴۷ b | ۳/۰۳ b |
| مزرعه ۲ هکتار | ۱/۳۳ a | ۱/۹۷ a | ۴/۰۶ a |
| نمونه برداری دوم | | | |
| مزرعه ۳۰ هکتار | ۰/۵ d | ۰/۶۷ ef | ۰/۶۷ a |
| مزرعه ۲۰ هکتار | ۰/۴۶d | ۰/۵۴ f | ۰/۳۱ b |
| مزرعه ۱۴ هکتار | ۱/۳۳bc | ۱/۸۳ cde | ۰/۲۷ bc |
| مزرعه ۱۱ هکتار | ۱/۱۹ bc | ۱/۸۸ cd | ۰/۳۳ b |
| مزرعه ۱۰ هکتار | ۱/۵۸ab | ۳/۰۹b | ۰/۲۲ bc |
| مزرعه ۵ هکتار | ۱/۲۹ bc | ۲/۶۳ bc | ۰/۲۵ bc |
| مزرعه ۴ هکتار | ۱/۴۰abc | ۲/۴۵ bc | ۰/۲۰ bc |
| مزرعه ۳ هکتار | ۰/۹۹ c | ۱/۱۳ def | ۰/۳۶ b |
| مزرعه ۲ هکتار | ۱/۸۵ a | ۴/۲۹ a | ۰/۱۳ c |

* در هر ستون و برای هر نوبت نمونه‌برداری، میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر اساس آزمون LSD تفاوت معنی‌داری ندارند ( P≤ ۰/۰۵ )

ایزاک و پاپ (۱۴) در تحقیقی دیگر بیان داشتند که افزایش تعداد گونه در یک نظام منجر به افزایش تراکم و به تبع آن افزایش شاخص‌های تنوع می‌شود.

تجزیه و تحلیل تنوع گونه‌های علف‌های هرز موجود در مزارع مختلف گندم نشان داد که به‌طورکلی مزارع مختلف از غنای گونه‌ای و شاخص تشابه پایینی برخوردار بودند (جداول ۳ و ۴). بیشترین شاخص تشابه بین مزارع ۲۰ هکتار و ۱۱ هکتار در دو نمونه‌برداری به ترتیب ۸۳ درصد و ۷۷ درصد بود. علف‌های هرز سلمه (*Chenopodium album*)، فالاریس (*Phalaris minor* )، هفت بند (*Polygonum aviculare*) و شب بوی صحرایی ( *Malcolmia Africana* ) به‌ترتیب ۲۳/۵۴، ۱۶/۲۰، ۱۳/۹۲ و۱۱/۱۴ درصد در مرحله اول نمونه‌برداری و علف‌های هرز تلخه ( *Acroptilon repense*)، خارشتر (*Alhagi pesudalhagi*)، تلخه بیان ( *Sophora alopecuroides*) و فالاریس (*Phalaris minor*) به ترتیب ۱۷/۲۵، ۱۱/۷۷، ۱۱/۲۲ و ۱۰/۶۵ درصد در مرحله دوم نمونه‌برداری در مزارع گندم مشاهده گردید. به‌طورکلی چنین به‌نظر می‌رسد که مدیریت سیستم پرنهاده به‌دلیل خاکورزی بیشتر و مصرف کودهای شیمیایی سبب تحریک و شکستن خواب بذر علف‌های هرز و درنتیجه جوانه زنی یکنواخت علف‌های هرز در طول فصل رشد می‌شود (۱۱). بنابراین اختلاف در شیوه مدیریت زراعی (کود دهی و استفاده از سموم) مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده ترکیب گونه‌های علف هرز و در نتیجه تنوع آن‌ها می‌باشد (۴).

همان‌گونه‌که در شکل‌های ۱ و ۲ ملاحظه می‌شود با افزایش مساحت در مزارع آزمایشی میزان شاخص تنوع شانون در هر دو نمونه‌برداری کاهش یافت. با توجه به داده‌های جمع‌آوری شده مبنی بر مصرف بالای نهاده‌ها و نحوه مدیریت زراعی در مزارع با مساحت بالا، به‌نظر می‌رسد که با افزایش سطح مزارع، شیوه مدیریت زراعی به سمت سیستم‌های زراعی پرنهاده پیش می‌رود و باعث کاهش تنوع گونه‌ای در مزارع می‌شود. نتایج برخی مطالعات نشان داده است که هر چه میزان دستکاری در یک نظام زراعی کمتر باشد، شاخص تنوع شانون آن نظام بالاتر است، به‌طوری‌که شاخص شانون نظام‌های کشاورزی رایج، به‌دلیل دستکاری و همچنین بکارگیری نهاده‌های شیمیایی در مقایسه با نظام‌های طبیعی کمتر است (۱۴).

**جدول ۳ - شاخص تشابه سورنسون ۹ مزرعه آزمایشی در نمونه‌برداری اول**

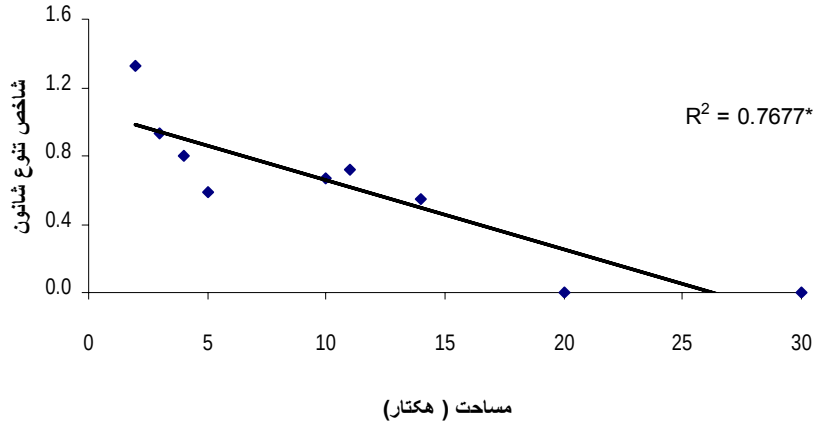
| کد مزارع* | ۱ | ۲ | ۳ | ٤ | ٥ | ٦ | ۷ | ۸ | ۹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۰ | ۰/۲۸ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰ | ۰/۱۶ |
| ۲ | | ۱ | ۰/۲۵ | ۰/۶۶ | ۰/۲۰ | ۰/۷۲ | ۰/۴۰ | ۰/۵۷ | ۰/۳۰ |
| ۳ | | | ۱ | ۰/۴۴ | ۰/۴۰ | ۰/۳۶ | ۰/۴۰ | ۰/۵۷ | ۰/۳۰ |
| ۴ | | | | ۱ | ۰/۱۸ | ۰/۸۳ | ۰/۳۶ | ۰/۵۰ | ۰/۲۸ |
| ۵ | | | | | ۱ | ۰/۱۵ | ۰/۵۰ | ۰/۲۲ | ۰/۶۶ |
| ۶ | | | | | | ۱ | ۰/۳۰ | ۰/۶۰ | ۰/۲۵ |
| ۷ | | | | | | | ۱ | ۰/۲۲ | ۰/۵۳ |
| ۸ | | | | | | | | ۱ | ۰/۱۶ |
| ۹ | | | | | | | | | ۱ |

* : به جدول ۱ مراجعه شود

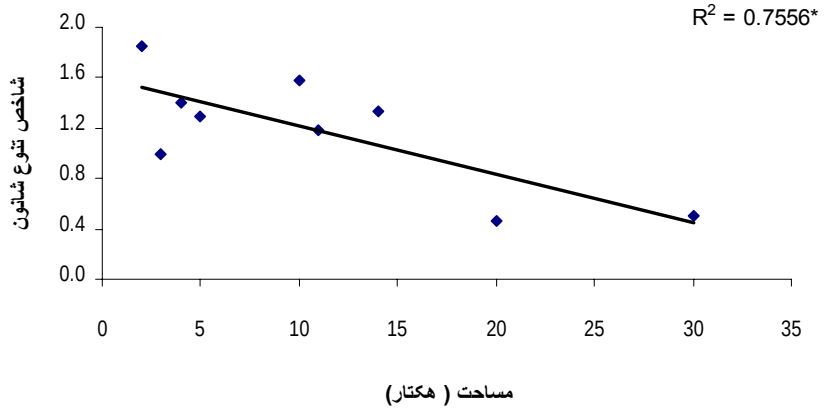
**جدول ٤ - شاخص تشابه سورنسون ۹ مزرعه آزمایشی در نمونه‌برداری دوم**

| کد مزارع* | ۱ | ۲ | ۳ | ٤ | ٥ | ٦ | ۷ | ۸ | ۹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۰/۴۴ | ۰/۵۰ | ۰/۳۰ | ۰/۲۵ | ۰/۴۰ | ۰/۱۸ |
| ۲ | | ۱ | ۰ | ۰/۲۲ | ۰/۵۰ | ۰/۳۰ | ۰/۲۵ | ۰/۴۰ | ۰/۳۶ |
| ۳ | | | ۱ | ۰/۱۵ | ۰ | ۰/۱۱ | ۰ | ۰ | ۰/۱۳ |
| ۴ | | | | ۱ | ۰/۶۱ | ۰/۷۷ | ۰/۳۰ | ۰/۲۰ | ۰/۵۰ |
| ۵ | | | | | ۱ | ۰/۷۰ | ۰/۵۰ | ۰/۶۶ | ۰/۴۰ |
| ۶ | | | | | | ۱ | ۰/۷۰ | ۰/۴۲ | ۰/۶۰ |
| ۷ | | | | | | | ۱ | ۰/۶۶ | ۰/۵۳ |
| ۸ | | | | | | | | ۱ | ۰/۳۳ |
| ۹ | | | | | | | | | ۱ |

* : به جدول ۱ مراجعه شود



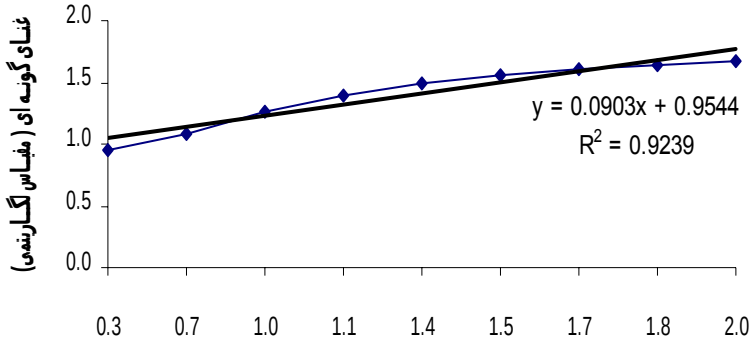

**شکل۱- رابطه شاخص تنوع شانون علف‌های هرز-مساحت مزرعه که به داده‌های مربوط به ۹ مزرعه در نمونه‌برداری اول برازش شده است.**




**شکل۲- رابطه شاخص تنوع شانون علف‌های هرز - مساحت مزرعه که به داده‌های مربوط به ۹ مزرعه در نمونه‌برداری دوم برازش شده است.**

شکل ۳ رابطه گونه – مساحت را پس از تبدیل لگاریتمی برای ۹ مزرعه آزمایشی نشان می‌دهد. عرض از مبدا این معادله تخمینی از تنوع آلفا (۰/۹۵) و عبارت است از میزان تنوع گونه‌های علف‌هرز است که در کوچکترین یا حداقل مساحت از واحدهای نمونه‌گیری (مزرعه ۲ هکتار) مشاهده شده است. شیب این خط تنوع بتا (۰/۰۹) را برآورد می‌کند که عبارت است از سرعت افزایش تنوع گونه‌های علف‌هرز با افزایش سطح نمونه‌گیری است. نصیری و همکاران (۸) ضمن بررسی تنوع گونه‌های زراعی ایران بیان داشتند که پایین‌بودن مقدار عرض از مبدأ در استان خراسان حاکی از کوچک‌بودن تنوع آلفا می‌باشد؛ در حالی که شیب خط رگرسیون بالاتر در مقایسه با سایر استان‌ها نشان می‌دهد که با افزایش تعداد واحد نمونه‌گیری بر میزان تنوع گونه‌های زراعی با سرعت بیشتری افزوده می‌شود.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق، تعداد کل گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع مورد بررسی در نمونه‌برداری اول، ۲۰ گونه از ۱۰ خانواده گیاهی و در نمونه‌برداری دوم، ۱۸ گونه و متعلق به ۸ خانواده گیاهی بود. در هر دو نمونه‌برداری تعداد گونه‌های پهن برگ (۳۰ گونه) بیشتر از گونه‌های باریک برگ (۸ گونه) بود. همچنین یک گونه (*Phalaris minor*) دارای مسیر فتوسنتزی چهار کربنه و بقیه گونه‌ها، مسیر فتوسنتزی سه کربنه داشتند. از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یک‌ساله با ۲۸ گونه در هر دو نمونه‌برداری از تنوع بالاتری نسبت به گیاهان چند ساله برخوردار بودند. بیشترین تنوع در بین گیاهان پهن‌برگ متعلق به خانواده کاسنی (Compositae) و شب بو (Cruciferae) به‌ترتیب با ۷ و ۹ گونه گیاهی و خانواده گندمیان (Gramineae) درگیاهان باریک برگ با ۸ گونه گیاهی مشاهده گردید (جدول ۵).




**شکل۳- رابطه غنای گونه‌ای علف‌های هرز- مساحت مزرعه که پس از تبدیل لگاریتمی به داده‌های مربوط به ۹ مزرعه برازش شده است.**

نوروززاده (۹) تعداد کل گونه‌های علف هرز را در مزارع استان خراسان ۱۲۰ گونه و متعلق به ۲۶ خانواده گیاهی بیان نمود. وی بیان نمود که بیشترین تنوع گونه‌های علف هرز متعلق به سه خانواده کاسنی، شب بو و گندمیان در بین گیاهان باریک برگ و پهن برگ بود. کوچکی و همکاران (۴) نیز در تحقیقی دیگر تعداد علف‌های هرز در مزارع گندم درکشور را ۷۲ گونه و متعلق به ۲۳ خانواده گیاهی گزارش نمودند.

در هر دو نمونه‌برداری، در بین گونه‌های علف هرز، ۲۰ گونه سمج شامل خارلته، سلمه، پیچک، شلمی، شاه تره، یولاف وحشی، چچم، فالاریس، خارشتر، هفت بند و تلخه مشاهده گردید (جدول ۵). مصرف کودهای شیمیایی، به‌ویژه کودهای نیتروژنی از عوامل موثر بر ترکیب و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز محسوب می‌شود. این امر در دراز مدت موجب غالبیت گونه‌های نیتروژن پسند نظیر سلمه و یولاف وحشی خواهد شد. سایر عملیات زراعی از جمله تناوب‌های نامناسب و کوتاه و یا کشت‌های مداوم نیز از جمله عوامل موثر بر کاهش تنوع گونه‌های علف‌های هرز می‌باشند (۴).

به‌طورکلی بر اساس نتایج این تحقیق، مزارع با مساحت کم به علت مدیریت‌های زراعی کم نهاده که دارای حداقل بکارگیری ماشین‌آلات کشاورزی و عدم کاربرد نهاده‌های شیمیایی از قبیل سموم و کود می‌باشند از تنوع گونه‌ای بالاتری برخوردار هستند به‌طوری‌که با افزایش مساحت، مصرف نهاده‌ها نیز افزایش یافته و تنوع کاهش می‌یابد. تاثیر نوع و میزان مصرف نهاده‌ها و نحوه مدیریت علف‌های هرز بر جمعیت، تراکم و تنوع علف‌های هرز قابل توجه می‌باشد. با افزایش تنوع، توزیع غالبیت بین گونه‌های بیشتری متمرکز می‌باشد و این عامل باعث کاهش خسارت علف‌های هرز گردیده در حالی‌که با کاهش تنوع، تعداد معدودی از علف‌های هرز در مزارع غالب شده و خسارت افزایش می‌یابد.

**جدول ۵ - علف‌های هرز مزارع گندم بر اساس گونه و خانواده در دو نمونه‌برداری**

| مرحله اول نمونه‌برداری | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| نام علمی علف‌هرز | خانواده | گروه کارکردی | | | |
| | | فرم رویشی | مسیر فتوسنتزی | سیکل رویشی | سمج و غیرسمج |
| *Chenopodium album* L. | Chenopodiaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Centaurea depressa* | Compositae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Cirsium arvense* | Compositae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Sonchus oleraceus* L. | Compositae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Convolvulus arvensis* | Convolvulaceae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Cardaria draba* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | چند ساله | - |
| *Descurainia sophia* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Euclidium syriacum* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Goldbachia laevigata* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Malcolmia africana* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | - |
| *Rapistrum rugosum* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| *Fumaria officinalis* | Fumariaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Aegilops triucialis* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Avena fatua* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Lolium rigidium* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Phalaris minor* | Gramineae | باریک برگ | C4 | یک‌ساله | سمج |
| *Alhagi pesudalhagi* | Leguminosae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Roemeria refracta* | Papaveraceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Polygonum aviculare* | Polygonaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Hyoscyamus niger* | Solanasae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| **مرحله دوم نمونه برداری** | | | | | |
| *Lepyrodiclis holosteoides* | Caryophyllaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Chenopodium album* L. | Chenopodiaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Acroptilon repense* | Compositae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Centaurea depressa* | Compositae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Cirsium arvense* | Compositae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Lactuca serriola* | Compositae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Convolvulus arvensis* | Convolvulaceae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Euclidium syriacum* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Goldbachia laevigata* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Rapistrum rugosum* | Cruciferae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Aegilops triucialis* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | – |
| *Avena fatua* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Lolium rigidium* | Gramineae | باریک برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |
| *Phalaris minor* | Gramineae | باریک برگ | C4 | یک‌ساله | سمج |
| *Alhagi pesudalhagi* | Leguminosae | پهن برگ | C3 | چند ساله | سمج |
| *Sophora alopecuroides* | Leguminosae | پهن برگ | C3 | چند ساله | – |
| *Romex spp.* | Polygonacea | پهن برگ | C3 | چند ساله | – |
| *Polygonum aviculare* | Polygonaceae | پهن برگ | C3 | یک‌ساله | سمج |

## منابع


۱- شبکه اطلاع‌رسانی گندم ایران. خبرنامه شماره ۱۵. اسفند ماه. ۱۳۸۴.

۲- شریفی نیارگ، ج. ۱۳۷۴. بررسی تنوع گیاهی چمن‌زار در اردبیل. مجله پژوهش و سازندگی. ۳۳: ۳۱-۲۶.

۳- کوچکی، ع.، ب. کامکار، م. جامی‌الاحمدی و ع. مهدوی دامغانی. ۱۳۸۲. نقش ساختار و کارکرد در طراحی و مدیریت بوم نظام‌های کشاورزی. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۴- کوچکی، ع.، م. نصیری‌محلاتی، ل. تبریزی، گ. عزیزی و م. جهان. ۱۳۸۵. ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم و چغندرقند استان‌های مختلف کشور. مجله پژوهش‌های زراعی‌ایران . جلد ۴ (۱): ۱۲۹-۱۰۵.

۵- کوچکی، ع.، م. نصیری‌محلاتی، ا، زارع فیض آبادی.، و م. جهان بین. ۱۳۸۳. ارزیابی تنوع نظام‌های زراعی ایران، پژوهش و سازندگی. ج. ۱۷(۲):۸۳-۷۰.

۶- کوچکی، ع.، م. نصیری‌محلاتی و ف. نجفی. ۱۳۸۳. تنوع زیستی گیاهان دارویی و معطر در بوم نظام‌های زراعی ایران. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ج. ۲(۲): ۲۱۵-۲۰۸.

۷- نصیری‌محلاتی، م.، ع. کوچکی. پ. رضوانی مقدم و ع. بهشتی. ۱۳۸۰. اگرواکولوژی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۸- نصیری، م.، ع. کوچکی، و د. مظاهری. ۱۳۸۴. تنوع گونه‌های زراعی در ایران. مجله بیابان. ۱۰ (۱): ۵۰-۳۳.

۹- نوروززاده، ش.، م. ح. راشد محصل، م. نصیری‌محلاتی، ع. کوچکی، و م. عباس پور. ۱۳۸۷. ارزیابی تنوع گونه‌ای ، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم خراسان. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. ۶ (۲): ۴۸۵- ۴۷۱.

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

11- Baskin, C. C., Milberrg, P., Andersson, L., and Baskin, J.M. 2004. Germination ecology of seeds of the annual

weeds *Capsella bursa-pastoris* and *Descurainia Sophia* originating from high northern latitudes. Weed research, 44: 60-68.

12-Ellenberg, H. 1988. Vegetation Ecology of Central Europe. Cambridge University Press, Cambridge.

13-Hawtin, G., M. Iwanaga, and T. H. Hodgkin, 1996. Genetic resources in breeding for adaptation. Euphytica. 92:225-266.

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

15- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. London: Croom Helm.

16- Meng, E. C., Smale., M. Rozella, S. Ruifa, H. and Huang., J. 1999. The cost of wheat diversity in China. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, August 8-11, 1999, Nashville, Tennessee.

17- Pimentel, D. A., U., Stachow , D. A., Takacs, H. W., Brubaker, A. R., Dumas, J.J., Meaney, J. A. S., ONeil., D. E., Onsi., and D. B. Corzilius. 1992. Conserving biological diversity in agricultural and forestry systems. BioScience. 42: 354-364.

18-Romero, A., L., Chamorro, and F. X. Sans, 2008. Weed diversity in crop edges and inner fields of organic and conventional dryland winter cereal crops in NE Spain. Agriculture Ecosystems and Environment. 124: 97-104.

19- Sara A. O. C. 2005. Plant species richness in midfield islets and road verges- The effect of landscape fragmentation. Department of Botany, Stockholm University, 10691 Stockholm, Sweden.

20- Santiago, L. Poggia, Emilio H. Satorre. Elba. Dela fuente. 2004. Structure of weed communities occurancing in pea and wheat crops in the Rolling Pampa. Agriculture, Ecosystems and Environment. 103: 225-235.