

ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم در استانهای خراسان شمالی، جنوبی و رضوی

شهرام نوروززاده^۱، محمد حسن راشد محصل، مهدی نصیری محلاتی، علیرضا کوچکی^۲، مجید عباس پور^۳

چکیده

به منظور بررسی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم استان خراسان در مطالعه‌ای چهار ساله (۱۳۸۳-۱۳۸۶) تعداد ۲۵۹ مزرعه در ۲۱ شهرستان استان های خراسان رضوی، شمالی و جنوبی از مرحله ساقه دهی تا پایان مرحله خوشه دهی گندم مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری بطور تصادفی با روش سیستماتیک و مطابق الگوی w با استفاده از کادر $0/5 \times 0/5$ متر مربعی انجام و تراکم، درصد فراوانی و یکنواختی علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه تعیین شد. آنالیز داده‌ها با استفاده از روش چند متغیره تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) انجام شد. در این بررسی ۱۲۰ گونه علف هرز از ۲۶ خانواده گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های کاسنی (Asteraceae) و گندمیان (Poaceae) با ۲۰ و ۲۵ گونه به ترتیب بیشترین غنای گونه‌ای دو لپه و تک لپه‌ای را داشتند. همچنین علف‌های هرز یکساله با ۸۹ گونه و دو ساله با ۷ گونه به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد را داشتند. بیشترین تعداد گونه علف هرز در نیشابور (۵۲ گونه) و کمترین آن در نهبندان (۴ گونه) مشاهده شد. در بین شهرستانهای مورد مطالعه مشهد و قوچان با ۷۱٪ بیشترین درجه تشابه و تایباد و نهبندان فاقد تشابه بودند. بیشترین شاخص‌های شانون و سیمپسون در اسفراین به ترتیب معادل $2/93$ و 1 و کمترین آن در نهبندان معادل $0/57$ و $0/71$ مشاهده شد. از نظر تراکم، درصد فراوانی و درصد یکنواختی علف‌های هرز در سطح تشابه ۷۵٪ شهرستانهای مختلف در پنج خوشه مجزا قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، علف‌های هرز، گندم، شاخص تشابه، ساختار جوامع.

مقدمه

علف‌های هرز به عنوان یکی از اجزای مکمل بوم نظام‌های کشاورزی و جزئی جدایی ناپذیر در سیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند. به دلیل آثار مخرب ناشی از رقابت بر عملکرد محصولات زراعی، علف‌های هرز از دیر باز به عنوان جزئی نامطلوب از بوم نظام‌های کشاورزی شناخته شده و یکی از مهمترین عوامل کاهش دهنده میزان محصول بشمار می‌روند (۱۸،۷). تلفات عملکرد جهانی ناشی از علف‌های هرز ۱۰-۱۵ درصد عملکرد قابل حصول محصولات زراعی اقتصادی و غذایی اصلی می‌باشد که این خسارت در کشورهای در حال توسعه بیش از کشورهای توسعه یافته می‌باشد (۸). شناخت دقیق فلور و مطالعه تنوع گونه‌ای و کارکردی و

تنوع زیستی به کلیه موجودات زنده و روابط متقابل بین آنها در یک سیستم گفته می‌شود که در آن این موجودات روابط بسیار پیچیده‌ای با هم دارند. کشاورزی بزرگترین استفاده کننده از تنوع زیستی محسوب می‌شود که زراعت و امنیت غذا در سطح جهان به آن وابسته است (۸). تنوع زیستی کشاورزی آن بخش از تنوع زیستی است که به طور بالقوه و بالفعل بر تولیدات کشاورزی موثر است و به تنوع و قابلیت تنوع پذیری جانوران، گیاهان و میکروارگانیسم‌هایی که برای کشاورزی و تولید غذا مهم هستند و اثر متقابل بین محیط، منابع ژنتیکی، سیستم‌های مدیریتی و عملیات انجام شده توسط انسان گفته می‌شود (۸).

۱. دانشجوی دکتری علف‌های هرز، ۲. اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد و ۳. عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی.

ساختار جوامع علف‌های هرز نقش ویژه‌ای در مدیریت مبارزه با علف‌های هرز و ایجاد تعادل در جمعیت علف‌های هرز در گندم دارد و می‌تواند نقش اساسی در افزایش عملکرد و صرفه اقتصادی داشته باشد (۱۵).

بیشتر کشاورزان از راهبردهای مدیریتی برای به حداقل رساندن خسارت علف‌های هرز استفاده می‌کنند. چنین اعمال مدیریتی می‌تواند آثار مستقیم یا غیر مستقیم بر تنوع زیستی در بوم نظام‌های کشاورزی داشته باشد. پوگیو (۳۶) معتقد است، ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در نتیجه عوامل محیطی، مدیریتی و رقابت بین گونه‌ای بین علف‌های هرز و گیاهان زراعی و رقابت درون گونه‌ای بین علف‌های هرز تعیین می‌گردد.

تاثیر مدیریت بر ساختار و کارکرد جوامع گیاهی بوسیله برخی از محققین مورد ارزیابی قرار گرفته است. به عقیده دوتویت (۲۴) تنوع در ساختار جوامع علف‌های هرز شاخصی از موفقیت عملیات مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چند گونه غالب بیانگر فراهم شدن شرایط لازم برای سازش این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج می‌باشد. تنوع در محصول و سیستم‌های تولید محصولات زراعی، همچنین تنوع در علف‌های هرز و سیستم‌های مدیریتی علف‌های هرز می‌تواند موجب حداکثر کارایی در استفاده از مواد قابل دسترس در یک اکوسیستم شود (۲۴). دی لافونته و همکاران (۱۸) رابطه بین ساختار و کارکرد در جامعه علف‌های هرز با تاریخچه کاشت آنها را در محصولات تابستانه مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند تفاوت‌های مدیریتی بین ذرت و سویا تاثیر کمی بر ساختار جمعیتی علف‌های هرز دارد. در حالیکه پوگیو و همکاران (۳۷) تفاوت در ساختار جمعیت علف‌های هرز در گندم و نخود را ناشی از تفاوت در مدیریت علف‌های هرز در این دو محصول می‌دانند. تغییر در تناوب و استفاده از علفکش نیز می‌تواند منجر به تغییراتی در بانک بذر علف‌های هرز موجود در مزرعه شود (۳،۲۲،۱۷). احمدوند (۱) تفاوت در عملیات خاک ورزی را یکی از مهمترین عوامل موثر بر ساختار جمعیت علف‌های هرز می‌داند. به عقیده هیوم (۲۶) کاربرد علفکش‌ها در مقایسه با سایر روش‌های کنترل تاثیر بیشتری روی تراکم، ترکیب گونه‌ها و تغییر فلور علف‌های هرز داشته است.

در کسن و همکاران (۱۹،۲۰،۲۱) ترکیب فلور جوامع علف‌های هرز در سیستم‌های زراعی را نتیجه تغییرات فصلی، تناوب زراعی، تغییرات درازمدت محیطی مثل فرسایش خاک و تغییرات اقلیمی می‌دانند. برخی افراد (۲۵،۲۳،۱۶) معتقدند عملیات زراعی مانند سیستم شخم، گونه زراعی، روش کنترل علف‌های هرز و کوددهی موجب تغییر در الگوی طبیعی توزیع و دسترسی منابع و در نتیجه تغییر در مسیر و سازگاری گونه‌های علف‌های هرز شده به نحوی که منجر به حذف بعضی گونه‌ها و معرفی برخی از گونه‌های دیگر و در نتیجه تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های گیاهی می‌شود. دال (۱۶) معتقد است فلور علف‌های هرز در بین مزارع، مناطق، شرایط اقلیمی و سیستم‌های کشت مختلف متفاوت می‌باشد. منالد (۳۴) تفاوت در گونه‌های گیاهی را ناشی از تاثیر شخم، کودها، علف کشها و سایر روشهای کنترل علف‌های هرز می‌داند. لایر (۳۰) معتقد است استفاده متوالی از علفکشهای با یک مکانیسم عمل باعث تغییر در جمعیت علف‌های هرز حساس به علف‌های هرز متحمل تر می‌شود. به نظر بلک شا (۱۴)، لمرل و مورفی (۳۲) و رادوسویچ (۳۹) کشت متوالی غلات برای چندین سال و استفاده از علفکش‌های با مکانیسم عمل مشابه می‌تواند موجب تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های گیاهی شود. مواردی از افزایش جمعیت علف‌های هرز باریک برگ پس از چندین سال مصرف متوالی تو فوردی در غلات از برخی کشورها گزارش شده است (۱۳،۲۵،۳۳). گندم بعنوان یک محصول استراتژیک جایگاه خاصی در بین تولیدات کشاورزی کشور دارد و بیشترین سطح زیر کشت را در کشور بخود اختصاص داده است. گندم در استان خراسان با دارا بودن حدود ۳۵۰۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت به عنوان مهمترین محصول زراعی مطرح است (۵). علف‌های هرز یکی از مهمترین عوامل کاهش عملکرد در مزارع گندم محسوب می‌شوند (۴۰). شناخت دقیق فلور و مطالعه تنوع گونه‌ای و کارکردی علف‌های هرز نقش ویژه‌ای در مدیریت این گیاه دارد و بعنوان یک نیاز اولیه برای مدیریت تولید و روشی موثر در اجرای برنامه‌های کنترل علف‌های هرز در زراعت این گیاه مطرح است (۴۱). با توجه به اهمیت گندم و جایگاه آن در اقتصاد کشور و منطقه و نقش علف‌های هرز در تولید آن، این تحقیق به

نتایج و بحث

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق تعداد کل گونه علف‌های هرز موجود در مزارع گندم خراسان ۱۲۰ گونه و متعلق به ۲۶ خانواده بود که در بین آنها تعداد گونه‌های دولپه (۹۵ گونه) بیشتر از تک لپه (۲۵ گونه) بود. همچنین ۱۰۴ گونه از علف‌های هرز مسیر فتوستتزی سه کربنه (تک لپه + دو لپه) و ۱۶ گونه دیگر مسیری فتوستتزی چهار کربنه (تک لپه + دو لپه) داشتند. از نظر چرخه زندگی علف‌های هرز یکساله با ۸۹ گونه (تک لپه + دولپه) بیشترین تنوع را داشتند. پس از آن علف‌های هرز چند ساله با ۲۴ گونه (تک لپه + دولپه) در رده بعدی قرار گرفتند. علف‌های هرز دو ساله که شامل ۷ گونه دولپه بود کمترین تنوع را از نظر چرخه زندگی در بین گونه‌های موجود داشتند. بطور کلی خانواده‌های کاسنی (*Asteraceae*) و شب بو (*Brassicaceae*) به ترتیب با ۲۰ و ۱۴ گونه علف هرز متنوع ترین خانواده‌های علف‌های هرز دو لپه و خانواده گندمیان با ۲۵ گونه متنوع ترین خانواده علف‌های هرز تک لپه در مزارع گندم بود (جدول ۴). احمدوند (۱) نیز تعداد گونه‌های علف هرز در مزارع گندم در همدان را ۴۹ گونه گزارش کرد که مهم‌ترین آنها شامل پیچک (*Descurainia sophia*)، خاکشیر (*Convolvulus arvensis*)، قطره خونی (*Adonis sp*)، شعمدانی وحشی (*Geranium sp*) و هفت بند (*Polygonum aviculare*) بودند. نریمانی و همکاران (۱۱) در آزمایشی مشابه تعداد ۱۳۶ گونه علف هرز متعلق به ۲۸ خانواده گیاهی را در مزارع گندم آذربایجان شرقی شناسایی کردند که دم روباهی کشیده (*Alopecurus myosuroides*)، سلمه (*Chenopodium album*)، هفت بند (*Polygonum aviculare*)، قطره خونی (*Adonis sp*)، شاه تره (*Fumaria officinalis*)، شیرپنیر (*Galium tricornutum*)، خاکشیر (*Descurainia sophia*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*) و چاودار (*Secale cereale*) مهم‌ترین آنها بودند. ادیم و همکاران (۲) تعداد علف‌های هرز مزارع گندم در بلوچستان را ۲۰ گونه متعلق به ۱۰ خانواده گیاهی گزارش کردند. کوچکی و همکاران (۷) نیز تعداد علف‌های هرز در مزارع گندم در کشور را ۷۲ گونه و متعلق به ۲۳ خانواده

منظور ارزیابی ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای، کارکردی علف‌های هرز مزارع گندم و استفاده از آن برای مدیریت بهینه علف‌های هرز در استانهای سه گانه خراسان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور شناسایی ساختار جوامع و ارزیابی ترکیب و تنوع گونه‌ای و کارکردی^۱ علف‌های هرز مزارع گندم آبی استان‌های خراسان شمالی، جنوبی و رضوی در مطالعه‌ای چهار ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۳) جمعیت علف‌های هرز در شهرستانهای این سه استان مورد بررسی قرار گرفت. در هر شهرستان با توجه به سطح زیر کشت گندم در مزارعی که مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز در آنها انجام نشده بود از ابتدای مرحله ساقه دهی تا انتهای مرحله خوشه دهی گندم در مجموع ۲۵۹ مزرعه (شکل ۱). بطور تصادفی از بین گندم کاران انتخاب و با توجه به سطح هر مزرعه (جدول ۱) بین ۱۰-۵ کوادرات (۵/۵ × ۵/۵ متر مربعی) مطابق الگوی W در مزرعه قرار داده شد و علف‌های هرز در هر کوادرات شمارش و به تفکیک گونه شناسایی گردیدند. فراوانی، یکنواختی و تراکم علف‌های هرز در هر مزرعه و میانگین تراکم علف‌های هرز در مزارع مورد بازدید به ترتیب با استفاده از معادلات ۱، ۲، ۳، ۴ (۳۵، ۴۲) و شاخص تشابه بین شهرستانها و شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون^۲ (H) و سیمپسون^۳ (D) نیز با استفاده از معادلات به ترتیب ۵، ۶، ۷ (۱۰) محاسبه گردید و این گونه‌ها بر اساس تنوع کارکردی در چهار گروه زیر طبقه بندی شدند (۷، ۶، ۴).

الف) چرخه زندگی^۴ (یکساله، دوساله و چند ساله)

ب) شکل رویش^۵ (تک لپه و دو لپه)

پ) مسیر فتوستتزی (سه کربنه و چهار کربنه).

ت) درجه سماجت (سمج و غیر سمج)

آنالیز داده‌ها با استفاده از روش چند متغیره تجزیه مولفه‌های اصلی^۶ (PCA) و گروه بندی شهرستانها با استفاده از تجزیه خوشه‌ای^۷ (CA) به روش سلسله مراتبی پیوسته کامل براساس فواصل اقلیدسی با نرم افزار (Minitab) انجام شد. نمودارهای مربوطه نیز با استفاده از نرم افزارهای R، Minitab (۳۸) و Excel رسم شد

1. Functional and structural diversity
5. Morphotype

2. Shanon
6. Principal component analysis

3. Simpson

4. Life cycle
7. Cluster analysis

جدول ۱: تعداد مزارع نمونه برداری شده با توجه به سطح زیر کشت هر شهرستان

تعداد مزارع مورد نمونه برداری	سطح زیر کشت گندم (بر حسب هکتار)
۲	کمتر از ۵۰۰ هکتار
۳	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ هکتار
۴	۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ هکتار
۶	۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ هکتار
۸	۱۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ هکتار
۱۱	۱۵۰۰۰ تا ۳۰۰۰۰ هکتار
۱۵	۳۰۰۰۰ تا ۶۰۰۰۰ هکتار
+۱۵°	بیشتر از ۶۰۰۰۰ هکتار

به ازای هر ۱۰۰۰۰ هکتار یک مزرعه به عدد ۱۵ اضافه شد

$$F_k = \frac{\sum y_i}{n} * 100 \quad (\text{معادله ۱})$$

F_k = فراوانی گونه K

n = تعداد مزارع مورد بازدید

y_i = حضور (۱) و یا عدم حضور (۰) گونه K در مزرعه شماره i

$$U_k = \frac{\sum \sum X_{ij}}{m * n} * 100 \quad (\text{معادله ۲})$$

U_k = یکنواختی گونه‌ها

X_{ij} = حضور (۱) و یا عدم حضور (۰) گونه K در کادر شماره i

در مزرعه شماره J

n = تعداد مزارع مورد بازدید

m = میانگین تعداد کادر پرتاب شده

$$D_k = \frac{\sum Z_j}{m} * 4 \quad (\text{معادله ۳})$$

D_k = تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه K

Z_j = تعداد گیاهان در کادر (۰/۲۵ متر مربعی)

m = تعداد کادر پرتاب شده

$$AD_k = \frac{\sum D_k}{n} \quad (\text{معادله ۴})$$

AD_k = میانگین تراکم گونه K در مزارع مورد بازدید

D_k = تراکم گونه k در هر مزرعه

n = تعداد مزارع مورد بازدید

$$H = \frac{\sum_{i=1}^s \frac{K_i}{K} \ln \frac{K_i}{K}}{s} \quad (\text{معادله ۵})$$

H = شاخص تنوع گونه‌ای شانون

k = تعداد کل جمعیت افراد

K_i = تعداد افراد جمعیت گونه i ام

S = تعداد کل گونه‌ها

$$D = \sum \frac{k_i(k_i - 1)}{k_t(k_t - 1)} \quad (\text{معادله ۶})$$

D = شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون

K_i = تعداد افراد در گونه i

K_t = تعداد کل افراد

تلخه (*Acroptilon repens*) با ۴۷/۶۲ درصد حضور در شهرستانها مهمترین علف‌های هرز چند ساله بودند. با توجه به اینکه در بررسی سوابق مزارع مورد مطالعه ۷۰٪ مزارع سابقه مصرف متوالی علفکش توفوردی را داشتند، حضور علف‌های هرز باریک برگ و همچنین علف‌های هرز هفت بند، شاه تره و تلخه که خارج از طیف کنترل این علفکش بوده و یا علف‌های هرز سلمه و خارشتر که قابلیت جوانه‌زنی در محدوده زمانی بعد از استفاده از این علفکش را دارند مهمترین عامل حضور این علف‌های هرز محسوب می‌شود. علف‌های هرز از مک (*Cardaria draba*) گندمک (*Stellaria media*)، جو موشی (*Hordeum morinum*)، علف شور

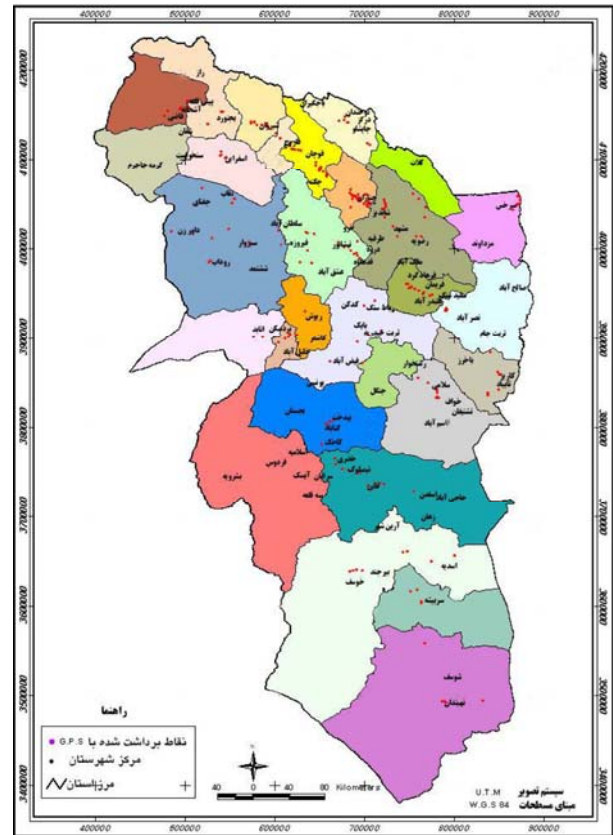
گیاهی اعلام کردند.

نتایج این تحقیق در مورد علف‌های هرزی که تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع داشتند نشان داد علف‌های هرز دو لپه یکساله شامل سلمه (*Chenopodium album*)، هفت بند (*Polygonum aviculare*)، شلمی (*Rapistrum rugosum*) و شاه تره (*Fumaria officinalis*) به ترتیب در ۸۰/۹۵، ۷۶/۱۹، ۵۲/۳۸ و ۴۷/۱۶ درصد شهرستانها مشاهده شدند، علاوه بر این علف‌های هرز چاودار (*Secale cereal*) در ۶۱/۹۰ درصد و یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) نیز در ۳۸/۰۹ درصد شهرستانها مشاهده شدند. علف هرز خارشتر (*Alhagi pseudoalhagi*) و

جدول ۲: راهنمای کد شهرستانهای خراسان

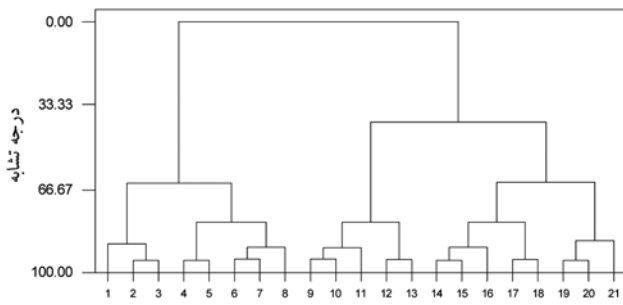
کد	نام شهرستان	کد	نام شهرستان	کد	نام شهرستان	کد	نام شهرستان
۱۹	مشهد	۱۳	فاروج	۷	خواف	۱	اسفراین
۲۰	نیشابور	۱۴	فریمان	۸	چناران	۲	بجنورد
۲۱	نهبندان	۱۵	قاین	۹	درگز	۳	بیرجند
		۱۶	قوچان	۱۰	سبزوار	۴	تایباد
		۱۷	کاشمر	۱۱	سرخس	۵	ترت جام
		۱۸	گناباد	۱۲	شیروان	۶	ترت حیدریه

شهرستانهای مختلف نشان داد که مشهد و قوچان با ۷۱٪ بیشترین و نهبندان و تایباد بدون تشابه بودند (جدول ۳). خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر میانگین تراکم در جداگانه قرار گرفتند اسفراین، بیرجند و بجنورد در خوشه اول، تایباد، تربت جام، تربت حیدریه، خواف و چناران در خوشه دوم درگز، سبزوار، شیروان و سرخس در خوشه سوم و فاروج، قوچان، قاین، کاشمر، فریمان، مشهد و نیشابور در خوشه چهارم و نهبندان در خوشه پنجم قرار گرفت (شکل ۲) خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر درصد فراوانی (شکل ۳) و درصد یکنواختی (شکل ۴) در سطح ۷۵٪ روند مشابهی را نشان می‌دهد به نحوی که کلیه شهرستانهای خراسان در یک خوشه و شهرستان نهبندان در گروه جداگانه‌ای قرار دارد. خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر میانگین تراکم، درصد فراوانی و یکنواختی در سطح تشابه ۷۵٪ نشان داد شهرستانهای خراسان در پنج خوشه جداگانه قرار گرفتند بطوری که، چناران، بیرجند، بجنورد، تایباد، تربت جام و تربت حیدریه در خوشه اول، گناباد، قوچان چناران و فریمان در خوشه دوم، فاروج، قاین، کاشمر و نیشابور در خوشه سوم اسفراین خواف، درگز، سبزوار، شیروان و سرخس در خوشه چهارم و نهبندان در یک خوشه جداگانه قرار گرفتند (شکل ۵) تعداد کم گونه‌ها در مزارع گندم نهبندان (که عمدتاً ناشی از شرایط اقلیمی و خشکی منطقه می‌باشد) و افزایش تراکم، فراوانی و یکنواختی علف‌های هرز موجود و مهمترین عامل قرار گرفتن آن در یک خوشه جداگانه می‌باشد. خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر کلیه گروه‌های کار کردی در سطح تشابه ۷۵٪ آنها را در دو گروه قرار داد که نهبندان در یک گروه و سایر شهرستانها در گروه دیگر قرار گرفتند (شکل ۶). محاسبه شاخص شانون نشان داد اسفراین و بیرجند به ترتیب با ۲/۹۳

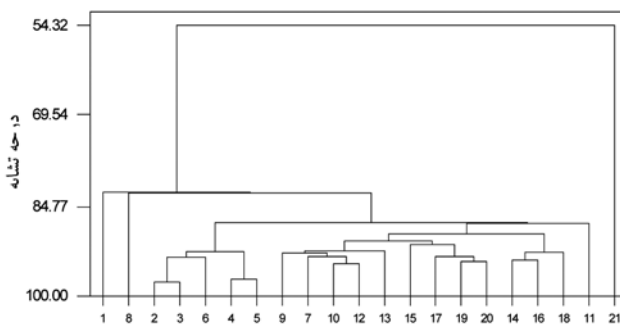


شکل ۱: نقشه نقاط مورد نمونه برداری

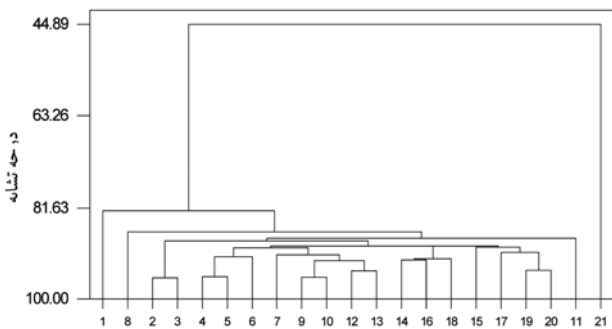
چچم (*Lolium rigidum*) و ناخنک (*Salsla kali*)، که در رده‌های بعدی از نظر درصد آلودگی قرار داشتند نیز دارای همین دو خصوصیت بودند. در بین کل شهرستانهای مورد مطالعه میانگین تراکم علف‌های هرز ۱/۲۵ بوته در متر مربع، میانگین یکنواختی ۱۳/۲٪ و میانگین درصد فراوانی ۲۷/۵٪ بود. بیشترین تراکم علف‌های هرز در شهرستان نهبندان با ۲/۵۶ بوته در متر مربع و کمترین آن در شهرستان نیشابور با ۰/۵۵ بوته در متر مربع بود که این شهرها به ترتیب کمترین (۴) و بیشترین (۵۲) تعداد گونه علف هرز را نیز داشتند لذا بنظر می‌رسد بین تعداد گونه و تراکم آن همبستگی منفی وجود دارد. کمترین یکنواختی با میانگین ۷/۵٪ و کمترین فراوانی علف‌های هرز با میانگین ۱۴/۷ درصد در چناران مشاهده شد در حالیکه بیشترین میانگین درصد فراوانی به ترتیب با ۵۴/۱٪ و ۳۸/۶٪ در شهرستانهای نهبندان و اسفراین وجود داشت. در کلیه مزارع گندم مزبور علف‌های هرز دارای مسیر سه کربنه غالب بودند. اندازه گیری شاخص تشابه علف‌های هرز



شکل ۲: گروه بندی شهرستانها از نظر تراکم علف‌های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل ۳: گروه بندی شهرستانها از نظر فراوانی علف‌های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل ۴: گروه بندی شهرستانها از نظر یکنواختی علف‌های هرز مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)

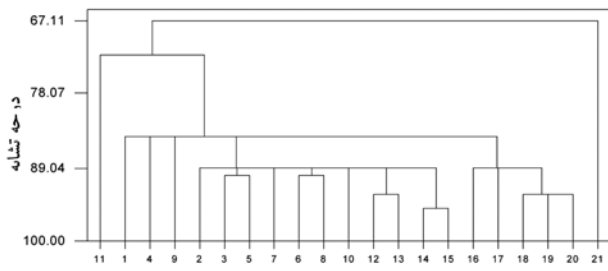
جدول ۳: شاخص‌های شانون و سیمپسون در شهرستانهای مختلف

نام شهرستان	شاخص سیمپسون	شاخص شانون
اسفراین	۱	۲/۹۳
بجنورد	۰/۹۳	۱/۲۲
بیرجند	۱	۲/۶۵
تایباد	۰/۹۱	۱/۱۳
تربت جام	۰/۹۴	۱/۲۴
تربت حیدریه	۰/۹۳	۱/۲۳
خواف	۰/۹۳	۱/۲۳
چناران	۰/۹۱	۱/۱۴
درگز	۰/۹۱	۱/۱۲
سبزوار	۰/۹۴	۱/۲۶
سرخس	۰/۹۴	۱/۲۴
شیروان	۰/۹۲	۱/۱۸
فاروج	۰/۹۳	۱/۲۳
فریمان	۰/۹۲	۱/۱۶
قاین	۰/۹۴	۱/۲۵
قوچان	۰/۹۳	۱/۲۰
کاشمر	۰/۹۴	۱/۲۴
گناباد	۰/۹۴	۱/۲۷
مشهد	۰/۹۳	۱/۲۲
نیشابور	۰/۹۴	۱/۳۵
نهبندان	۰/۷۱	۰/۵۷

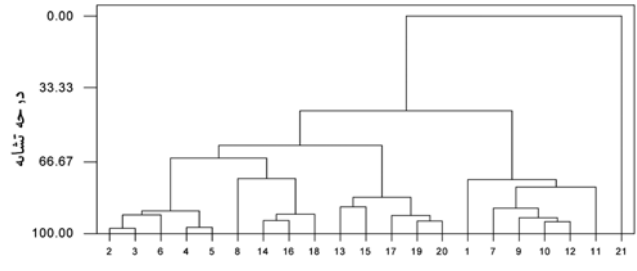
و ۲/۶۵ بیشترین و نهبندان با ۰/۵۷ کمترین میزان را دارا بودند. این روند در مورد شاخص سیمپسون نیز مشابه بود و شهرستانهای اسفراین و بیرجند با شاخص بیشترین و نهبندان با شاخص ۰/۷۱ کمترین تنوع گونه‌ای را داشتند (جدول ۳). با توجه به اینکه شهرستان اسفراین بیشترین فراوانی و نهبندان کمترین فراوانی علف‌های هرز را داشتند و این شاخص‌ها متأثر از درصد فراوانی علف‌های هرز می‌باشند این روند منطقی به نظر می‌رسد. خوشه بندی شهرستانهای مختلف از نظر شاخص شانون در سطح تشابه ۰/۷۵ شش خوشه را نشان داد (شکل ۹). اسفراین، بجنورد و بیرجند در خوشه اول، تایباد، تربت جام، تربت حیدریه و خواف در خوشه دوم، چناران، درگز، سبزوار و سرخس در گروه سوم، شیروان، فاروج و فریمان در خوشه چهارم، قاین، قوچان، کاشمر و گناباد در خوشه پنجم و مشهد، نیشابور و نهبندان در خوشه ششم قرار گرفتند. خوشه بندی شهرستانهای مختلف از نظر شاخص سیمپسون در سطح تشابه ۰/۷۵ چهار خوشه را نشان

داد (شکل ۱۰). اسفراین، بجنورد، بیرجند، تایباد تربت جام در خوشه اول، تربت حیدریه، خواف، چناران و درگز در خوشه دوم، سبزوار، سرخس، شیروان، فاروج و فریمان در گروه سوم و قاین، قوچان، کاشمر، گناباد، مشهد، نیشابور و نهبندان در خوشه چهارم گرفتند.

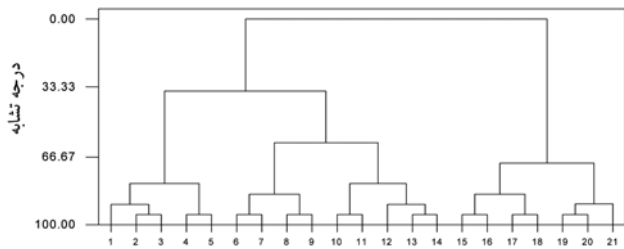
آنالیز داده‌ها با روش چند متغیره تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) نشان داد مولفه‌های اصلی اول تا چهارم به ترتیب



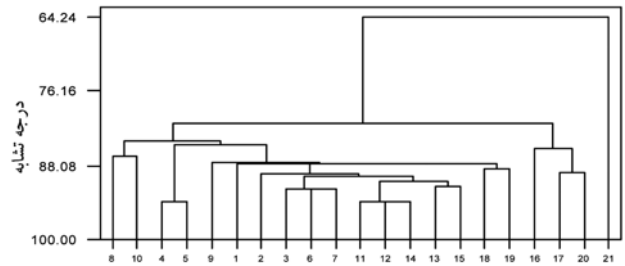
شکل ۸: گروه بندی شهرستانها از نظر تعداد گونه با تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



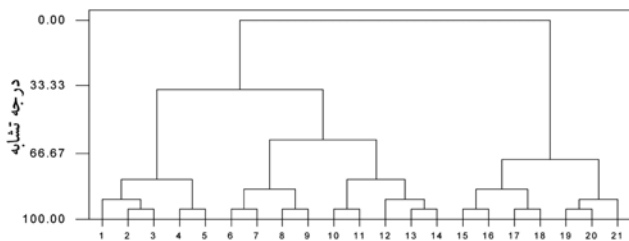
شکل ۵: گروه بندی شهرستانها از نظر تراکم، فراوانی و یکنواختی علفهای هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



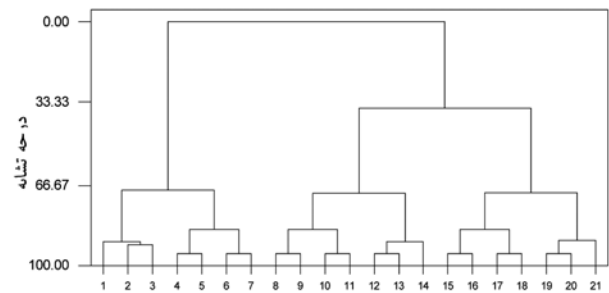
شکل ۹: گروه بندی شهرستانها از نظر شاخص شانون در مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



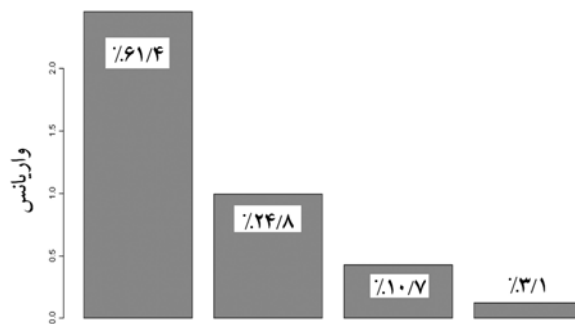
شکل ۶: گروه بندی شهرستانها از نظر کلیه گروه های کار کردی علف های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل ۱۰: گروه بندی شهرستانها از نظر شاخص سیمپسون در مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل ۷: گروه بندی شهرستانها از نظر تنوع علف های هرز پهن برگ و باریک برگ (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل ۱۱: تجزیه مولفه های اصلی متغیرهای تراکم، فراوانی و یکنواختی و شهرستانهای مختلف و مقادیر ویژه هر یک از آنها

کودهای از ته و ۹۰٪ مزارع سیستم شخم رایج و تخریب مکرر مزرعه را داشتند و در ۸۰٪ مزارع ارقام پا کوتاه جایگزین ارقام پا بلند شده بود. که این امر فرایندهای طبیعی جوامع گیاهی را در این مزارع تحت تاثیر قرار داده و این تغییرات منظم و متوالی باعث تغییر محیط و در نتیجه تغییر در مسیر و سازگاری گونه‌های علفهای هرز خاصی شده است. حضور درصد بالایی از علفهای هرز باریک برگ، نیتروفیل و با قدرت رقابت بالا مثل یولاف وحشی و چاودار همچنین علفهای هرز خارج از طیف کنترل علفکش توفوردی مثل هفت بند، شاه تره و تلخه و یا علفهای هرز سلمه، تلخه و خارشر که قابلیت تکثیر در محدوده زمانی بعد از استفاده از این علفکش را داشته و به تخریب شدید محیط نیز مقاومت دارند می‌تواند مهمترین عامل حضور این علفهای هرز محسوب شود (۲۶) بر این اساس می‌توان نتیجه‌گیری کرد تداوم نظام‌های رایج متکی بر مصرف نهاده‌ها موجب تغییر بیشتر در تنوع، فراوانی و ترکیب گونه‌های علفهای هرز و افزایش تراکم گونه‌های غالب و کاهش غنای گونه‌ای و تنوع کارکردی علفهای هرز شده (۲۸) و موجب شده مدیریت علفهای هرز را در مزرعه مشکل‌تر شود.

به طور کلی می‌توان گفت غنای گونه‌ای علفهای هرز در مزارع گندم در شهرستانهای مختلف تفاوت زیادی داشت (۴ تا ۵۲ گونه). شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت و مدیریت مهمترین عوامل در تعداد این گونه‌ها بودند. با توجه به درجه شباهت شهرستانها (جدول ۳) با شرایط اقلیمی مختلف و طول و عرض‌های جغرافیایی متفاوت می‌توان اقلیم را مهمترین فاکتور در میزان غنای گونه‌ای دانست. علیرغم غنای گونه‌ای متفاوت، تعداد علفهای هرز غالب (علفهای هرزیکه تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع داشتند) بین ۳ تا ۱۵ گونه در شهرستانهای مختلف بود و گروه بندی شهرستانهای مختلف در سطح تشابه ۷۵٪ آنها را در سه خوشه جداگانه قرارداد که سرخس در خوشه اول سایر شهرستانها در خوشه دوم و نه‌بندان در خوشه سوم قرار گرفتند (شکل ۹). علفهای هرز سمج (جدول ۴) بویژه علفهای هرز چند ساله مثل تلخه و خارشر و علفهای هرز برگ باریک مثل یولاف وحشی بخش مهمی از این گونه‌های غالب را تشکیل می‌دادند. بنظر می‌رسد تداوم

داشت $\alpha = 60^\circ$, $\cos(60^\circ) = (0.5)$ بین متغیرهای یکنواختی علفهای هرز با فراوانی و تراکم علفهای هرز همبستگی بسیار بیشتری با شهرهای استان وجود داشت $\alpha = 15^\circ$, $\cos(15^\circ) = (0.96)$ بین فراوانی و تراکم علفهای هرز همبستگی کامل وجود داشت $\alpha = 0^\circ$, $\cos(0^\circ) = (0.25)$ همچنین با در نظر گرفتن طول فلش‌ها می‌توان گفت شهرهای استان بیشترین سهم از تغییرات (واریانس) بین داده‌ها را داراند. بعد از آن یکنواختی علفهای هرز و فراوانی آنها به ترتیب از نقش بیشتری در واریانس داده‌ها داشتند. تراکم علفهای هرز کمترین درصد از واریانس را به خود اختصاص داد. لازم به ذکر است از آنجا که مقادیر نشان داد شده از میانگین هر متغیر کسر شده است لذا مقیاس بندی آنها بین مثبت و منفی قرار دارد که مقادیر مثبت در شکل نشان دهنده مقادیر بیشتر از میانگین و مقادیر منفی نشان دهنده مقادیر کمتر از میانگین می‌باشد.

تجزیه و تحلیل تنوع کارکردی گونه‌های علفهای هرز موجود در مزارع گندم استان‌های سه گانه خراسان نشان داد که علیرغم غنای نسبتاً بالای گونه‌های علف هرز (۱۲۰ گونه) این گونه‌ها در شهرستانهای مختلف تشابه زیادی دارند (جدول ۳). در خصوص استانهای مختلف کشور نیز گزارشات مشابهی وجود دارد (۱، ۲، ۷، ۱۱). میزان تشابه در شهرستانهای مختلف درمورد علفهای هرزی که تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع داشتند از شدت بیشتری برخوردار بود. به نحوی که علفهای هرز دو لپه یکساله شامل سلمه (*Chenopodium album*)، هفت بند (*Polygonum aviculare*)، شلمی (*Rapistrum rugosum*) و شاه تره (*Fumaria officinalis*) به ترتیب در ۸۰/۹۵، ۷۶/۱۹، ۵۲/۳۸ و ۴۷/۱۶ شهرستانهای مورد مطالعه مشاهده شدند علاوه بر این علفهای هرز چاودار (*Secale cereal*) در ۶۱/۹۰ درصد و یولاف وحشی (*Avena ludvician*) در ۳۸/۰۹ درصد شهرستانها مشاهده شدند. علف هرز خارشر (*Alhagi pesudalhagi*) و تلخه (*Acroptilon repens*) با ۴۷/۶۲ درصد حضور در شهرستانها مهمترین علفهای هرز چند ساله بودند. بررسی سوابق این مزارع حاکی از مدیریت نسبتاً مشابه آنها بود به نحوی که ۹۰٪ مزارع مورد مطالعه سابقه کشت متوالی گندم، ۷۰٪ سابقه مصرف متوالی علفکش توفوردی، ۱۰۰٪ مزارع سابقه مصرف متوالی

جدول ۴: گروه‌های کارکردی علف‌های هرز مزارع گندم به تفکیک گونه و خانواده

نام علمی علف هرز	خانواده	گروه‌های کارکردی			
		فرم رویشی	مسیر فتوسنتزی	سیکل رویشی	سمج و غیر سمج
<i>Allium vineale</i>	Alliaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Amaranthaceae	دولپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Amaranthus viridis</i>	Amaranthaceae	دولپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Ixiolirion montanum</i>	Amaryllidaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Achillea biebersteinii</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Achillea millefolium</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Acroptilon repense</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	سمج
<i>Cardus lanatus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Cardus pycnocephalus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Carthamus oxyacantha</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Carthamus lanthus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	دو ساله	غیر سمج
<i>Centaurea depressa</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Centaurea iberica</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Centaurea bruguierana</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Cichorium intybus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	سمج
<i>Cnicus benedictus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Launaea acanthodes</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Prosopis farcta</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Sonchus arevensis</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Xantium spinosum</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Anchusa iranica</i>	Boraginaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Asperugo procumbens</i>	Boraginaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Lapulla microcarpa</i>	Boraginaceae	دولپه	C3	دوساله	غیر سمج
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Cardaria draba</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	چندساله	غیر سمج
<i>Choriospora tenella</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Descuraina sophia</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Eruca sativa</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Erysimum repondum</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Euclidium syriacum</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Goldbachia laevigata</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Malcolmia africana</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Neslia apiculata</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	دوساله	
<i>Sisymbrium officinalis</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Cleome coiluteoides</i>	Capparidaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Gypsophilla paniculata</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Holosteum umbellatum</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Lepyrodiclis holosteoides</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Silen conodea</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج

نام علمی علف هرز	خانواده	گروه های کارکردی			
		فرم رویشی	مسیر فتوسنتزی	سیکل رویشی	سمج و غیر سمج
<i>Vacaria pyramidata</i>	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Ceratocarpus arenarius</i>	Chenopodiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Kochia scorparia</i>	Chenopodiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Salsola kali</i>	Chenopodiaceae	دولپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	دولپه	C3	چند ساله	سمج
<i>Convolvulus pilosellaefolius</i>	Convolvulaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Scabiosa sp.</i>	Dipsacaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Chrozophora tinctoria</i>	Euphorbiacea	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Alhagi pesudalhagi</i>	Fabaceae	دولپه	C3	چند ساله	سمج
<i>Glysirizza glabara</i>	Fabaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Lathyrus aphaca</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Melilotus indicus</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Melilotus officinalis</i>	Fabaceae	دولپه	C3	دوساله	غیر سمج
<i>Scropiurus muricatus</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Sophora alepeurooides</i>	Fabaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Trifolium arvense</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Vicia villosa</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Fmaria parviflora</i>	Fumaeiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumariaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Avena fatua</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Avena ludviciana</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Aegilops triucialis</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Agropyrun repense</i>	Poaceae	تک لپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Boisseria sgarrosa</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Bromus danthoniae</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Bromus tectorom</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	تک لپه	C4	چند ساله	غیر سمج
<i>Echinochloa crus-gali</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Eremopyrum bonaepartis</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Hordeum glaucum</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	سمج
<i>Hordeum spontaneum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Hordeum morinum</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	سمج
<i>Lolium rigidum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Phalaris minor</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	سمج
<i>Phalaris brachistachya</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Pharagmites australis</i>	Poaceae	تک لپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Plantago lanceolata</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Plantago major</i>	Poaceae	تک لپه	C3	دو ساله	غیر سمج
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	تک لپه	C4	چند ساله	غیر سمج
<i>Poa persica</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Scandix pectin-veneris</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Seacale cereal</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Setaria viridis</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک ساله	غیر سمج
<i>Sorghom halepense</i>	Poaceae	تک لپه	C4	چند ساله	غیر سمج

نام علمی علف هرز	خانواده	گروه‌های کارکردی			
		فرم رویشی	مسیر فتوسنتزی	سیکل رویشی	سمج و غیر سمج
<i>Lamium amplexicaula</i>	Labiatae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Abutilon theophrasti</i>	Malvaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Hypecoum pendulum</i>	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Papaver dubium</i>	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Romeria refracta</i>	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Rumex acetosella</i>	Polygonaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Anagallis arvensis</i>	Primulaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Adonis flamma</i>	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Adonis aestivalis</i>	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Ceratocephalus facatus</i>	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Dracocephalum falcatum</i>	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Ranunculus arvensis</i>	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Galium tricornatum</i>	Rubiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Scrophularia sp</i>	Scrophulariaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Veronica persica</i>	Scrophulariaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Hyocymus pusillus</i>	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Hyoscyamus niger</i>	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Dacus carota</i>	Umbelliferae	دولپه	C3	دو ساله	غیر سمج
<i>Scandix pecten - veneris</i>	Umbelliferae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Peganum harmala</i>	Zygophyllaceae	دولپه	C4	دوساله	غیر سمج
<i>Tribulus terrestris</i>	Zygophyllaceae	دولپه	C4	یک ساله	غیر سمج

بهینه از علفکش‌ها منطبق با فلور علف‌های هرز غالب هر منطقه (به خصوص علف‌های هرز سمج)، تناوب در علفکش‌ها (به منظور جلوگیری از غالبیت علف‌های هرز غیر حساس به یک علفکش و بروز مقاومت به علفکش‌ها)، توجه به افزایش جمعیت و فراوانی علف‌های هرز برگ باریک و استفاده منطقی از کودهای شیمیایی از مهمترین مواردی است که می‌بایست در مدیریت علف‌های هرز گندم مد نظر قرار گیرد. علاوه بر این با توجه به وجود هم‌زمان چندین گونه علف هرز در مزارع گندم ارائه مدل‌های رقابتی به منظور تعیین میزان خسارت و آستانه زیان اقتصادی علف‌های در این محصول لزوماً می‌بایست مبتنی بر رقابت چند گونه علف هرز باشد.

سیستم مدیریتی رایج در مزارع گندم متکی بر استفاده بیش از حد از نهاده‌های کشاورزی، مبارزه شیمیایی گسترده با علف‌های هرز (بویره پهن برگ‌ها) و تناوب گندم با گیاهان تابستانه موجب کاهش تنوع گونه‌ای و تنوع کارکردی علف‌های هرز شده و افزایش فراوانی و تراکم علف‌های هرز غیر حساس به علفکش، علف‌های هرز باریک برگ، علف‌های هرز بهاره - تابستانه (که قابلیت فرار از علفکش را دارند)، علف‌های هرز نیتروفیل (نیتروژن پسند) و علف‌های هرز چند ساله شده است. تاثیر تناوب و علفکشها بر فراوانی و تراکم علف‌های هرز توسط برخی از محققین نیز مورد تایید قرار گرفته است (۱۲، ۲۷، ۲۹، ۳۱). استفاده از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز با تاکید بر روش‌های زارعی، استفاده

منابع

- ۱- احمدوند، گک. ۱۳۸۴. فلور علف‌های هرز مزارع گندم آبی (*Triticum aestivum*) شهرستان همدان. اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران.
- ۲- ادیم، ح. و م. مین باشی. ۱۳۸۴. شناسایی و تعیین فرکانس و یکنواختی علف‌های هرز مزارع گندم آبی (*Triticum aestivum*) در بلوچستان. اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران.
- ۳- اویسی، م. م. باغستانی و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۸۴. بررسی اثر تناوب و مدیریت بر بانک بذر علف‌های هرز مزارع جو. اولین همایش علوم علف‌های هرز ایران.
- ۴- سلیمی، ح. ۱۳۸۷. علف‌های هرز سمج مزارع گندم ایران. اطلاعات منتشر نشده. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.
- ۵- شبکه اطلاع‌رسانی گندم ایران. خبرنامه شماره ۱۵. اسفند ماه ۱۳۸۴.
- ۶- شیمی، پ. و ف. ترمه. ۱۳۷۳. مجموعه علف‌های هرز ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۷- کوچکی، ع. م. نصیری محلاتی، ل. تبریزی، گک. عزیزی و م. جهان. ۱۳۸۵. ارزیابی تنوع گونه‌ای کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم و چغندر قند استانهای مختلف کشور. مجله پژوهشهای زراعی ایران. ج. ۴. ش. ۱. ص. ۱۰۵-۱۲۹.
- ۸- کوچکی، ع. م. کامکار، م. جامی الاحمدی، ع. مهدوی دامغانی، م. فارسی، پ. رضوانی و ا. برزگر. ۱۳۸۵. تنوع زیستی کشاورزی. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۹- کوچکی، ع. م. کامکار، م. جامی الاحمدی و ع. مهدوی دامغانی. ۱۳۸۲. نقش ساختار و کارکرد در طراحی و مدیریت بوم‌نظام‌های کشاورزی. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۱۰- نصیری محلاتی، م. ع. کوچکی و ع. بهشتی. ۱۳۸۵. آگرو اکولوژی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۱۱- نریمانی، و. م. مین باشی و م. محمدی پور. ۱۳۸۵. ارزیابی و تعیین غلظت علف‌های هرز با شاخص‌های کمی در مزارع گندم و جو آبی استان آذربایجان شرقی. نهمین گنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- 12-Anderson, R. L. and D. L. Beck. 2007. Characterizing weed communities among various rotations in central South Dakota. *Weed Technology* 21: 76-79.
- 13-Anderson, R. L., C. E. Stymiest, B. A. Swan and J. R. Rickertsen. 2007. Weed community response to crop rotations in western South Dakota. *Weed Technology* 21: 131-135.
- 14-Blackshaw, R. E., F. J. Larney, C. W. Lindwall, P. R. Watson and D. A. Derksen. 2001. Tillage intensity and crop rotation affect weed community dynamics in a winter wheat cropping system. *Canadian Journal of Plant Science* 81: 805-813.
- 15-Bourdot, G. W., G. A. Hurrell and D. J. Saville. 1998. Weed flora of cereal crops in Canterbury, New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 26: 233-247.
- 16-Dale, M. R. T., A. G. Thomas and E. A. John. 1992. Environmental factors including management practices as correlates of weed community composition in spring seeded crops. *Canadian Journal of Botany* 70: 1931-1939.
- 17-Davis, A. S., K. A. Renner and K. L. Gross. 2005. Weed seedbank and community shifts in a long-term cropping systems experiment. *Weed Science* 53: 296-306.
- 18-Delafuente, E. B., S. A. Suarez and C. M. Ghersa. 2006. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture Ecosystem and Environment* 115: 229-236.
- 19-Derksen, D. A., R. L. Anderson, R. E. Blackshaw and B. Maxwell. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the northern Great Plains. *Agronomy Journal* 94: 174-185.
- 20-Derksen, D. A., G. P. Lafond, A. G. Thomas, H. A. Loepky and C. J. Swanton. 1993. Impact of agronomic practices on weed communities: tillage systems. *Weed Science* 41: 409-417.
- 21-Derksen, D. A., G. Thomas, G. P. Lafond, H. A. Loepky and C. J. Swanton. 1994. Impact of agronomic practices on weed communities: Fallow within tillage systems. *Weed Science* 42: 184-194.
- 22-Derksen, D. A., Thomas, A. G., Lafond, G. P., Loepky, H. A. and C. J. Swanton. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage systems. *Weed Research* 35: 311-320.
- 23-Doucet, C., S. E. Weaver, A. S. Hamill and J. Zhang. 1999. Separating the effects of crop rotation from weed management on weed density and diversity. *Weed Science* 47: 729-735.
- 24-Dutoit, T., E. Gerbaud, E. Buisson and P. Roche. 2003. Dynamics of a weed community in a cereal field created after ploughing a seminatural meadow: Roles of the permanent seed bank. *Ecoscience* 10: 225-235.
- 25-Eiszner, H., D. Salazar and J. Pohlen. 1996. The effect of crop rotation and weed control on the weed seed bank in the soil. *Tropenlandwirt* 97: 63-73.

- 26-Hume, L. 1987. long-term effects of 2,4-D application on weed community in wheat crop .Canadian journal of Botany 65: 2530- 2536.
- 27-Hyvonen ,T. and J. Salonen. 2002. Weed species diversity and community composition in cropping practices at two intensity levels - a six-year experiment. Plant Ecology 159: 73-81.
- 28-Hyvonen, T., E. Ketoja and J. Salonen. 2003. Changes in the abundance of weeds in spring cereal fields in Finland. Weed Research 43: 348-356.
- 29-Hyvonen, T., E. Ketoja, J. Salonen, H. Jalli and J. Tiainen. 2003. Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. Agriculture Ecosystems and Environment 97: 131-149.
- 30-Lair, K. and E. F. Redente. 2004. Influence of auxin and sulfonylurea herbicides on seeded native communities. Journal of Range Management 57: 211-218.
- 31-Lavorel, S., S. McIntyer, J. Landsberg and T. D. A. Forbes. 1997. Plant functional classification: from general groups based on response to disturbance. Trend in Ecology and Evolution 12: 474- 478.
- 32-Lemerle, D., G. S. Gill, C. E. Murphy, S. R. Walker, R. D. Cousens, S. Mokhtari, S. Peltzer, R. Coleman and D. J. Luekett. 2001. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Australian Journal of Agriculture Research 52: 527– 548.
- 33-Marshall, M. W., K. Al-Khatib and L. Maddux. 2000. Weed community shifts associated with continuous glyphosate applications in corn and soybean rotation. Weed Science 53: 22–25.
- 34-Menalled, F. D., K. L. Gross and M. Hammond. 2001. Weed aboveground and seedbank community responses to agricultural management systems. Ecological Applications 11: 1586-1601.
- 35-Minbashi Moeini M., M.A. Baghestani and H. Rahimian Mashhadi.2008. Introducing abundance index for assessing weed flora in survey Studies .Weed Biology and Management Vol 8, In press.
- 36-Poggio, S. L. 2005. Structure of weed communities occurring in monoculture and intercropping of field pea and barley. Agriculture Ecosystems and Environment 109: 48-58.
- 37-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.
- 38-R Development Core Team (2007). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 39-Radosevich, S., J. Holt and C. Ghersa. 1997. Weed Ecology: Implications for Management. 2nd Edition, John Wiley and Sons, Inc, NewYork.
- 40-Salonen, J. 1993. Weed infestation and factors effecting Weed incidence in Spring Cereals in Finland - A Multivariate Approach. Agricultural Science in Finland 2: 525-536.
- 41-Santiago, L. P., E. H. Satorre and E . Dela-Fuente. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa agriculture, Ecosystems and Envoronment 103: 225-235.
- 42-Thomas, A. G.1985.Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oliseed crops. Weed Science.33:34-43.

Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces

Sh. Norozzadeh, M.H. Rashed Mohasel, M. Nassiri Mahallati, A. Koocheki, M. AbbasPour¹

Abstract

To study weed species diversity and community structure in wheat fields of Khorasan province, a four-year field trial was conducted from 2003-2006 in Khorasan province, Iran. during jointing stage to heading stage of wheat. Density, frequency and homogeneity of weed species in 5-10 randomly dropped 0.5×0.5 quadrates in 259 fields of 21 cities were determined. Data were analyzed by principal component analysis and clustered by hierarchical complete linkage method. The results showed that weeds of wheat fields were belong to 26 families and 120 species. The majority of weed species were of Asteraceae (20 species) and Poaceae (25 species) amongst dicotyledonous and monocotyledonous, respectively. Nishabour and Nehbandan had the most and the least diversity by 52 and 4 species respectively. Mashhad and Quochan showed the highest similarity index (70%) for weed diversity. Esfarayen had the highest shanon-weiner (2.93) and simpson (1) indices between the cities. however, Nehbandan had the lowest shanon-weiner (0.57) and simpson (0.71) indices. Biplot of the first two principal components (covered 61.4%, and 24.8% of variances, respectively) showed that weed homogeneity and frequency had more correlation with each other than weed density. By considering 75% similarity, cities were grouped in two clusters for weed density, homogeneity and frequency in wheat fields. Nehbandan was located in one cluster and the rest of the cities were placed in another. Nehbandan had low weed density compare to the other cities because of the warm and dry climatic conditions.

Key words: Species diversity, wheat, community structure, similarity index.

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad and Agriculture and Natural Resources Research Center of Khorasan.