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 (۱۳۸۶-۱۳۸۳) تعداد۲۵۹ 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 ۰/۵ × ۰/۵ 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 بررسی۱۲۰ گونه علف هرز از۲۶ خانواده گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های کاسنی (Asteraceae) و گندمیان (Poaceae) با ۲۰و 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 ۲/۹۳ و ۱ و کمترین آن در نهبندان معادل ۰/۵۷و ۰/۷۱ 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

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 می‌شودکه 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 وبالفعل بر تولیدات کشاورزی موثر است و به تنوع و قابلیت تنوع پذیری جانوران، گیاهان و میکروارگانیسم هایی 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).

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 جزیی 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

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 مستقیمی برتنوع 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 ونخود 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. درکسن 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 وکوددهی 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 ومورفی (۳۲) و رادوسوویچ (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 وکارکردی 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 ونقش علف‌های هرز در تولید آن، این تحقیق به

منظور ارزیابی ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای، کارکردی علف‌های هرز مزارع گندم و استفاده ار 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[1] 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(شکل۱). بطور تصادفی از بین گندم کاران انتخاب و با توجه به سطح هر مزرعه (جدول۱) بین ۱۰- ۵ کوادرات (۰/۵× ۰/۵ متر مربعی) مطابق الگوی Wدر 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 معادلات۱، ۳،۲ ،۴ (۴۲،۳۵) و شاخص تشابه بین شهرستانها و شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون[2] (H)و سیمپسون[3] (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[4] (یکساله، دوساله و چند ساله)

ب) شکل رویش[5] (تک لپه و دو لپه)

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

ت) درجه سماجت (سمج و غیر سمج)

آنالیز داده‌ها با استفاده از روش چند متغیره تجزیه مولفه‌های اصلی[6] ((PCA و گروه بندی شهرستانها با استفاده از تجزیه خوشه‌ای[7] ((CA به روش سلسله مراتبی پیوسته کامل براساس فواصل اقلیدسی با نرم افزار (Minitab) انجام شد. نمودارهای مربوطه نیز با استفاده از نرم افزارهای Minitab، R (۳۸) و Excel رسم شد

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 ۱۰۴گونه از علف‌های هرز مسیر فتوسنتزی سه کربنه (تک لپه+ دو لپه) و۱۶ گونه دیگر مسیری فتوسنتزی چهار کربنه (تک لپه+ دولپه) 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 متنوع‌ترین خانواده علف‌های هرز تک لپه در مزارع گندم بود (جدول۴). احمدوند (۱) نیز تعدادگونه‌های علف هرز در مزارع گندم در همدان را ۴۹ گونه گزارش کرد که مهمترین آنها شامل پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*)، خاکشیر (*Descurainia sophia*)، قطره خونی (*Adonis sp*) ، شعمدانی وحشی (*Geranium sp*) و هفت بند (*Polygonum aviculare*) بودند. نریمانی و همکاران (۱۱) درآزمایشی 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) نیزتعداد علف‌های هرز در مزارع گندم در کشور را ۷۲ گونه و متعلق به ۲۳ خانواده

1. Functional and structural diversity
2. Shanon
3. Simpson
4. Life cycle
5. Morphotype
6. Principal component analysis
7.Cluster analysis

جدول۱: تعداد مزارع نمونه برداری شده با توجه به سطح زیر کشت هر شهرستان

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

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

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

F_k= فراوانی گونه K

n= تعداد مزارع مورد بازدید

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

$$U_k = \frac{\sum_{} \sum_{}^{n} \sum_{}^{m} X_{ij}}{m*n} * 100 \quad \text{(معادله۲)}$$

U_k = یکنواختی گونه ها

Xij= حضور (۱) ویا عدم حضور (۰) گونه K در کادر شماره i در مزرعه شماره J

n= تعداد مزارع مورد بازدید

m= میانگین تعداد کادر پرتاب شده

$$D_k = \frac{\sum Z_j}{m} * 4 \quad \text{(معادله۳)}$$

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

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

m= تعداد کادر پرتاپ شده

$$AD_k = \frac{\sum D_k}{n} \quad \text{(معادله۴)}$$

AD_k= میانگین تراکم گونه K در مزارع مورد بازدید

Dk=تراکم گونهk در هر مزرعه

n= تعداد مزارع مورد بازدید

$$H = -\sum_{i=1}^{s} \frac{Ki}{K} Ln \frac{Ki}{K} \quad \text{(معادله۵)}$$

H= شاخص تنوع گونه ای شانون

k= تعداد کل جمعیت افراد

Ki= تعداد افراد جمعیت گونه i ام

S= تعداد کل گونه ها

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

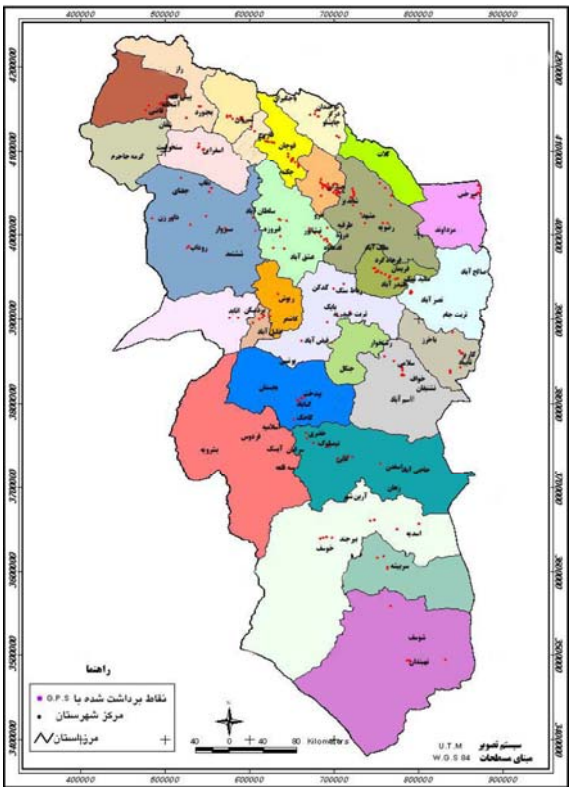
D= شاخص تنوع گونه ای سیمپسون

Ki = تعداد افراد در گونهi

Kt= تعداد کل افراد

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 pesudoalhagi*) و 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 ازمک(*Cardaria draba*) گندمک (*Stellaria media*)، جو موشی (*Hordeum morinum*)، علف شور



شکل۱: نقشه نقاط مورد نمونه برداری

((*Salsla kali*)، چچم ((*Lolium rigidium*) و ناخنک (*Goldbachia laevigata*) 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 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 چنداران 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

جدول۲: راهنمای کد شهرستانهای خراسان

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

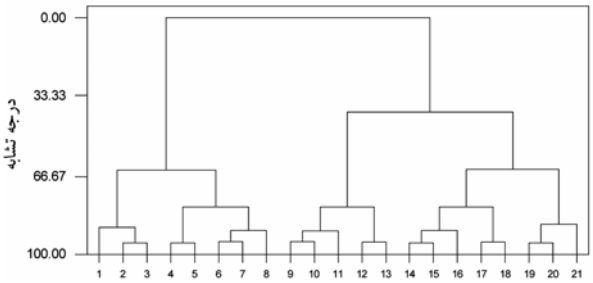
شهرستانهای مختلف نشان داد که مشهد و قوچان با ۷۱٪ بیشترین و نهبندان و تایباد بدون تشابه بودند (جدول۳).

خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر میانگین تراکم در سطح تشابه ۷۵ ٪ نیز نشان داد این شهرستانها در پنج خوشه 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 قرارگرفت (شکل۲) خوشه بندی شهرستانهای استان از نظر درصد فراوانی (شکل۳) و درصد یکنواختی (شکل۴) 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 قرارگرفتند (شکل۵) تعداد کم گونه‌ها در مزارع گندم نهبندان (که عمدتا ناشی از شرایط اقلیمی وخشکی منطقه می‌باشد) و افزایش تراکم ، فراوانی ویکنواختی علف‌های هرزموجود 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 وسایر شهرستانها در گروه دیگر قرار گرفتند (شکل۶).محاسبه شاخص شانون نشان داد اسفراین و بیرجند به ترتیب با ۲/۹۳

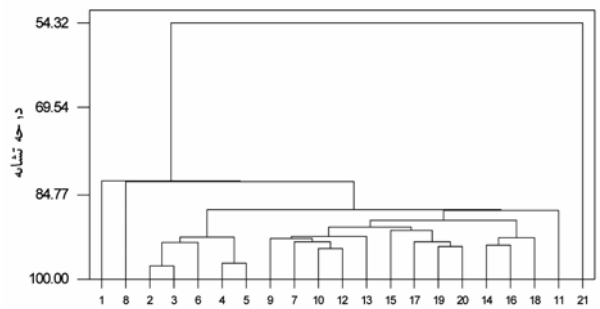
جدول۳: شاخص های شانون و سیمپسون در شهرستانهای مختلف

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

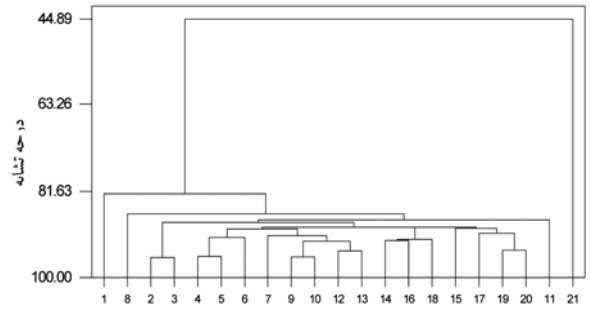
و ۲/۶۵ بیشترین و نهبندان با ۰/۵۷کمترین میزان را دارا بودند. این روند در مورد شاخص سیمپسون نیز مشابه بود و شهرستانهای اسفراین و بیرجند با شاخص ۱بیشترین و نهبندان با شاخص ۰/۷۱ کمترین تنوع گونه‌ای را داشتند (جدول۳). با توجه به اینکه شهرستان اسفراین بیشترین فراوانی و نهبندان کمترین فراوانی علف‌های هرز را داشتند و این شاخص‌ها متاثر از درصد فراوانی علف‌های هرز می‌باشند این روند منطقی به نظر می‌رسد. خوشه بندی شهرستانهای مختلف از نظر شاخص شانون در سطح تشابه 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 ۷۵٪ چهار خوشه را نشان



شکل۲: گروه بندی شهرستانها از نظر تراکم علف های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



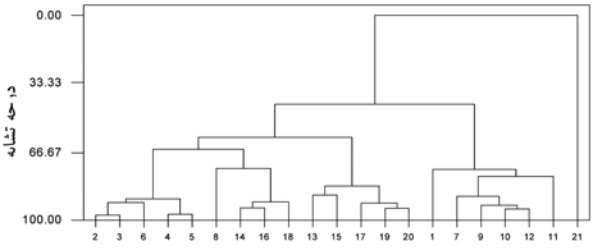
شکل۳: گروه بندی شهرستانها از نظر فراوانی علف های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



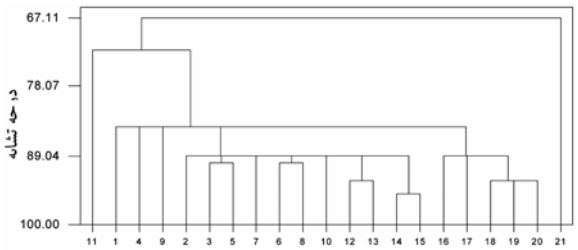
شکل۴: گروه بندی شهرستانها از نظر یکنواختی علف های هرز مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)

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.

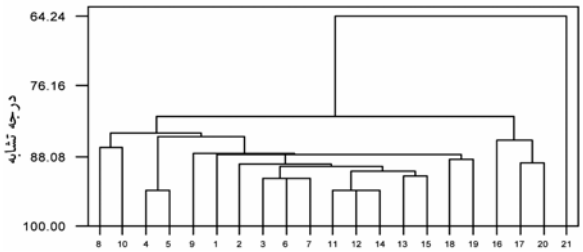
آنالیز داده‌ها با روش چند متغیره تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) نشان داد مولفه‌های اصلی اول تا چهارم به ترتیب



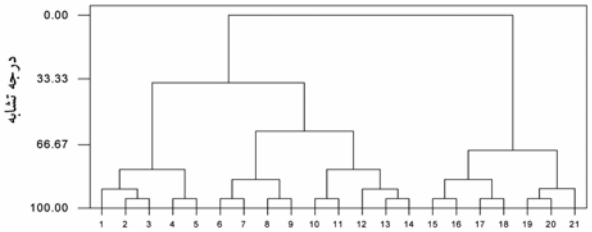
شکل ۵: گروه بندی شهرستانها از نظر تراکم، فراوانی و یکنواختی علفهای هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



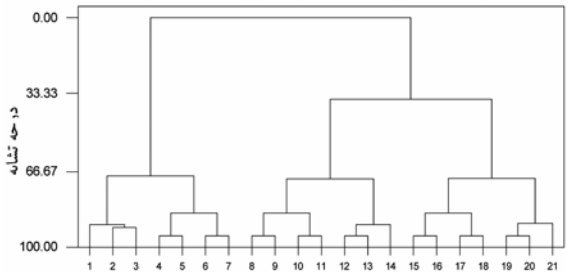
شکل ۸: گروه بندی شهرستانها از نظر تعداد گونه با تراکم بالاتر از یک بوته در متر مربع (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



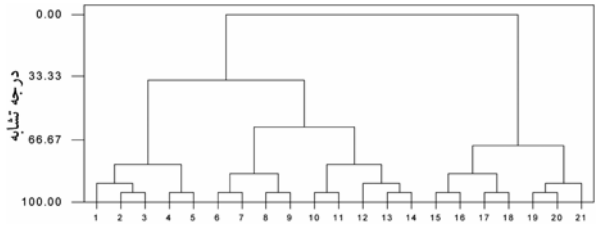
شکل ۶: گروه بندی شهرستانها از نظر کلیه گروه های کار کردی علف های هرز گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



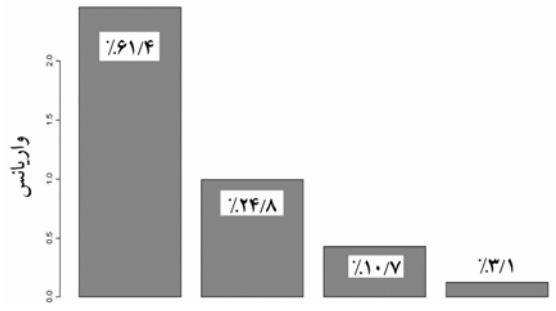
شکل۹ : گروه بندی شهرستانها از نظر شاخص شانون در مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



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



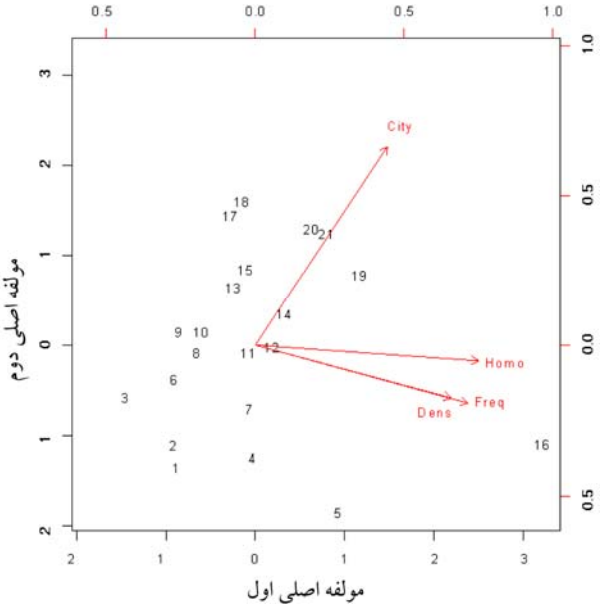
شکل۱۰: گروه بندی شهرستانها از نظر شاخص سیمپسون در مزارع گندم (به کد شهرستانها جدول ۲ مراجعه شود)



شکل۱۱: تجزیه مولفه های اصلی متغیر های تراکم، فراوانی و یکنواختی و شهرستانهای مختلف و مقادیر ویژه هر یک از آنها

۶۱/۴٪ ، ۲۴/۸٪ ، ۱۰/۷٪ و ۳/۱٪ از واریانس را داشتند (شکل ۱۱). بنابر این مولفه‌های اصلی اول و دوم که در مجموع ۸۶/۲ درصد از واریانس رابه خود اختصاص دادند بجای کل داده‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. کوواریانس بین مولفه‌های اول، دوم و سوم پراکنش یکسان (همبستگی نسبی) را با یکدیگر نشان داد. حال آنکه مولفه اصلی چهارم با مولفه‌های اصلی دیگر حالت موازی (مستقل) را نشان داد.

نمودار پراکنش متغیرهای تراکم، فراوانی و یکنواختی در شهرستانهای مختلف برای مولفه اصلی اول و دوم درشکل ۱۲ نشان داده شده است. طول فلشها نشان دهنده تغییرات (واریانس) موجود در هر متغیر است وکوسینوس زاویه بین دو فلش نشان دهنده ضریب همبستگی بین دو متغیر است. بین شهرهای استان با تراکم وفراوانی علف‌های هرز همبستگی نسبی وجود دارد. a =75°, cos (75°) = (0.25). اما بین شهرها و متغیرهای یکنواختی و فراوانی علف‌های هرز همبستگی بیشتری وجود



شکل ۱۲- متغیرهای تراکم (Dens) فراوانی (Freq)و یکنواختی(Homo) در شهرستانهای مختلف برای مولفه اصلی اول و دوم

جدول ۳: شاخص تشابه علف های هرز مزارع گندم شهرستانهای استان خراسان

شهرستان	اسفراین	بجنورد	بیرجند	تایباد	تربت جام	تربت حیدریه	چناران	خواف	درگز	سبزوار	سرخس	شیروان	فاروج	فریمان	قاین	قوچان	کاشمر	گناباد	مشهد	نیشابور	نهبندان
اسفراین		۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۴۰	۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۳۴	۰/۵۴	۰/۶۰	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۳۲	۰/۵۲	۰/۴۰	۰/۴۴	۰/۴۶	۰/۳۵	۰/۱۵
بجنورد			۰/۵۰	۰/۴۳	۰/۵۷	۰/۴۰	۰/۵۷	۰/۵۵	۰/۲۴	۰/۴۱	۰/۵۱	۰/۵۹	۰/۴۸	۰/۵۰	۰/۵۳	۰/۶۴	۰/۴۷	۰/۵۶	۰/۵۲	۰/۴۸	۰/۱۱
بیرجند				۰/۵۱	۰/۴۵	۰/۵۴	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۳	۰/۴۰	۰/۵۱	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۴۹	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۵۲	۰/۳۵	۰/۰۶
تایباد					۰/۴۶	۰/۵۴	۰/۳۷	۰/۵۸	/۳۸	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۵	۰/۴۴	۰/۵۱	۰/۴۶	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۴۷	۰/۴۱	۰/۴۲	۰
تربت جام						۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۶۸	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۵۰	۰/۶۰	۰/۵۱	۰/۶۱	۰/۴۸	۰/۵۲	۰/۳۷	۰/۴۲	۰/۵۱	۰/۳۳	۰/۰۸
تربت حیدریه							/۳۸	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۴۰	۰/۴۷	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۵۲	۰/۵۰	۰/۰۶
چناران								۰/۵۲	/۳۸	۰/۴۲	۰/۴۸	۰/۵۹	۰/۴۹	۰/۵۴	۰/۲۹	۰/۶۷	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۶۵	۰/۴۴	۰/۰۵
خواف									۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۶۸	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۵۲	۰/۳۷	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۳۱	۰/۰۷
دره گز										۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۳۵	۰/۲۶	/۳۸	۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۴۲	۰/۳۷	۰/۰۹
سبزوار											۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۴۴	۰/۴۶	۰/۴۱	۰/۴۸	۰/۵۹	۰/۵۴	۰/۵۰	۰/۴۷	۰/۱۳
سرخس												۰/۵۳	۰/۴۹	۰/۵۵	۰/۴۶	۰/۵۸	۰/۴۸	۰/۵۴	۰/۵۳	۰/۴۱	۰/۱۳
شیروان													۰/۵۴	۰/۶۳	۰/۴۳	۰/۶۷	۰/۴۸	۰/۵۶	۰/۵۷	۰/۴۱	۰/۰۷
فاروج														۰/۵۶	۰/۳۳	۰/۵۵	۰/۴۴	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۳۶	۰/۱۵
فریمان															۰/۲۹	۰/۶۲	۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۶۶	/۳۸	۰/۰۶
قاین																۰/۵۲	۰/۴۳	۰/۴۵	۰/۳۵	۰/۳۲	۰/۱۶
قوچان																	۰/۴۹	۰/۵۶	۰/۷۱	۰/۴۶	۰/۱۴
کاشمر																		۰/۴۹	۰/۴۶	۰/۴۸	۰/۱۱
گناباد																			۰/۳۹	۰/۳۱	۰/۱۱
مشهد																				۰/۴۶	۰/۰۶
نیشابور																					۰/۰۷
نهبندان																					

داشت(0.5) = (60°) cos ،α =60° بین متغیرهای یکنواختی علف‌های هرز با فراوانی وتراکم علف‌های هرز همبستگی بسیار بیشتری با شهرهای استان وجود داشت α = 15°, cos (0.96) = (15°)بین فراوانی و تراکم علف‌های هرز همبستگی کامل وجود داشت (0.25) = (0°) cos ،α = 0° همچنین با در نظر گرفتن طول فلش‌ها می‌توان گفت شهرهای استان بیشترین سهم از تغییرات (واریانس) بین داده‌ها را دار اند. 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 نسبتا بالای گونه‌های علف هرز (۱۲۰گونه) این گونه‌ها در شهرستانهای مختلف تشابه زیادی دارند (جدول۳). 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*) وشاه 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 خارشتر (*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 نسبتا 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 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 وچاودار همچنین علف‌های هرز خارج از طیف کنترل علفکش توفوردی مثل هفت بند، شاه تره و تلخه و یا علفهای هرز سلمه، تلخه و خارشتر که قابلیت تکثیر در محدوده زمانی بعد از استفاده از این علفکش را داشته و به تخریب شدید محیط نیز مقاومت دارند می تواند مهمترین عامل حضور این علف‌های هرز محسوب شود (۲۶)بر این اساس می توان نتیجه گیری کرد تداوم نظام‌های رایج متکی بر مصرف نهاده‌ها موجب تغییر بیشتر در تنوع ، فراوانی و ترکیب گونه ای علفهای هرز و افزایش تراکم گونه‌های غالب و کاهش غنای گونه ای و تنوع کارکردی علفهای هرز شده (۲۸) و موجب شده مدیریت علفهای هرز را در مزرعه مشکل تر شود.

به طور کلی می‌توان گفت غنای گونه‌ای علف‌های هرز در مزارع گندم در شهرستانهای مختلف تفاوت زیادی داشت (۴تا ۵۲ گونه). شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت و مدیریت مهمترین عوامل در تعداد این گونه‌ها بودند. با توجه به درجه شباهت شهرستانها (جدول۳) 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) بین۳ تا ۱۵گونه 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 (شکل۹). علف‌های هرز سمج (جدول۴) بویژه علف‌های هرز چند ساله مثل تلخه و خارشتر و علف‌های هرز برگ باریک مثل یولاف وحشی بخش مهمی از این گونه‌های غالب را تشکیل می‌دادند. بنظر می‌رسد تداوم

جدول ۴ : گروه های کارکردی علف های هرز مزارع گندم به تفکیک گونه و خانواده

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

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

نام علمی علف هرز	خانواده	گروه های کارکردی			
		فرم رویشی	مسیر فتوسنتزی	سیکل رویشی	سمج و غیر سمج
Lamium ampelexicaula	Labiateae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Abutilon theophrasti	Malvaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Malva neglecta	Malvaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
Hypecoum pendalum	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Papaver dubium	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Romeria refrecta	Papaveraceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Polygonum aviculare	Polygonaceae	دولپه	C3	یک ساله	سمج
Rumex acetosella	Polygonaceae	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
Anagallis arvensis	Primulaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Adonis flamma	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Adonis aestivalis	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Ceratocephalus facatus	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Dracocephalum falcatum	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Ranunculus arvensis	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Galium aparine	Rubiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Galium tricornatum	Rubiaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Scrophularia sp	Scrophulariaseae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Veronica persica	Scrophullariaeae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Hyocyamus pusillus	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Hyoscyamus niger	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Solanum nigrum	Solanaceae	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Dacus carota	Umbelliferae	دولپه	C3	دو ساله	غیر سمج
Scandix pecten - veneris	Umbelliferea	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
Peganum harmala	Zygophyllaceae	دولپه	C4	دوساله	غیر سمج
Tribulus terrestris	Zygophyllaceae	دولپه	C4	یک ساله	غیر سمج

سیستم مدیریتی رایج در مزارع گندم متکی بر استفاده بیش از حد از نهاده‌های کشاورزی، مبارزه شیمیایی گسترده با علف‌های هرز (بویژه پهن برگ ها) و تناوب گندم با گیاهان تابستانه موجب کاهش تنوع گونه‌ای وتنوع کارکردی علف‌های هرز شده و افزایش فراوانی و تراکم علف‌های هرز غیرحساس به علفکش ، علف‌های هرز باریک برگ ، علف‌های هرز بهاره- تابستانه (که قابلیت فراراز علفکش را دارند)، علف‌های هرزنیتروفیل (نیتروژن پسند) و علف‌های هرز چند ساله شده است. تاثیر تناوب و علفکشها بر فراوانی وتراکم 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 بهینه از علفکش‌ها منطبق با فلورعلف‌های هرز غالب هر منطقه (به خصوص علف‌های هرز سمج)، تناوب در علفکش‌ها (به منظور جلوگیری از غالبیت علف‌های هرز غیر حساس به یک علفکش وبروز مقاومت به علفکش‌ها)، توجه به افزایش جمعیت وفراوانی 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 هم زمان چندین گونه علف هرز در مزارع گندم ارائه مدل‌های رقابتی به منظور تعیین میزان خسارت و آستانه زیان اقتصادی علف‌های در این محصول لزوما می‌بایست مبتنی بر رقابت چند گونه علف هرز باشد.

منابع

۱- احمد وند، گ.۱۳۸۴. فلور علف‌های هرز مزارع گندم آبی (*Tritcum aestivum*) شهرستان همدان. اولین همایش علوم علف های هرز ایران.

۲- ادیم، ح. و م. مین باشی.۱۳۸۴. شناسایی و تعیین فرکانس و یکنواختی علف‌های هرز مزارع گندم آبی *Tritcum* (*aestivum*) در بلوچستان. اولین همایش علوم علف های 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 اطلاع رسانی گندم ایران. خبرنامه شماره ۱۵. اسفند ماه ۱۳۸۴.

۶- شیمی، پ. و ف. ترمه.۱۳۷۳. مجموعه علف های هرز ایران. سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی.

۷- کوچکی، ع .، م . نصیری محلاتی، ل . تبریزی، گ . 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. ۱۲۹-۱۰۵.

۸- کوچکی، ع.، ب.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.، ب.کامکار، م. جامی الاحمدی و ع. مهدوی دامغانی .۱۳۸۲. نقش ساختار وکارکرد در طراحی و مدیریت بوم نظام‌های کشاورزی. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۰- نصیری محلاتی، م.، ع. کوچکی و ع. بهشتی. ۱۳۸۵. اگرو اکولوژی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۱- نریمانی، و.، م. مین باشی و م. محمدی پور. ۱۳۸۵ . ارزیابی وتعیین غالبیت 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. Loeppky 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. Loeppky 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., Loeppky, 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. Pohlan. 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. Luckett. 2001. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Australian Journal of Agricalture 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 Saskatchevan 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. AbbasPour[1]

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 Resourses Research Center of Khorasan.