

تغییرات فلور و تنوع گونه‌ای جوامع علف‌های هرز مزارع گندم (*Triticum aestivum*) استان گلستان پس از یک دهه

معصومه یونس آبادی^{۱*} - مهدی مین باشی^۲ - لیلا حبیبیان^۳ - علیرضا ساوری نژاد^۴ - عبدالعزیز حقیقی^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۲۷

چکیده

به منظور شناسایی فلور و بررسی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز و همچنین بررسی تغییر فلور مزارع گندم استان گلستان طی یک دهه، جمعیت علف‌های هرز در شهرستان‌های مختلف استان طی سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج با بررسی‌های انجام شده طی دهه گذشته مقایسه گردید. نمونه‌برداری‌ها به صورت تصادفی، و در ادامه به روش سیستماتیک و طبق الگوی W انجام شد. در این مطالعه ۵۱ گونه علف هرز متعلق به ۲۰ خانواده گیاهی شناسایی گردید. بیشترین تعداد گونه به ترتیب در خانواده‌های Poaceae (۱۴ گونه)، Fabaceae (۷ گونه) و Asteraceae (۶ گونه) مشاهده شد. نتایج نشان داد که ۷۸/۴۳ درصد علف‌های هرز یک‌ساله، ۱۹/۶۰ درصد چندساله و ۱/۹۶ درصد نیز دوساله بودند. یولاف وحشی مهمترین علف هرز از باریک‌برگان و خردل وحشی مهمترین علف هرز از پهن‌برگان بود. مقایسه نتایج با گذشته نشان داد که تراکم علف‌های هرز یولاف وحشی، خردل وحشی، علف خونی، چچم، علف هفت‌بند، شاه‌تره و سیزاب ایرانی با گذشت زمان افزایش یافته در حالیکه تراکم علف‌های هرز پیچک‌بند و یونجه وحشی به مرور زمان کاهش یافته است. بیشترین تعداد گونه در خان‌ببین (۲۶ گونه) و کمترین در کردکوی (۸ گونه) مشاهده گردید. بیشترین شاخص تنوع شانون در گنبد (۲/۴۸) و خان‌ببین (۲/۴۴) و کمترین آن در کردکوی (۱/۱۸) مشاهده شد. بیشترین شاخص تنوع سیمپسون متعلق به کلاله (۰/۴۳) و مینودشت (۰/۴۰) و کمترین آن متعلق به گنبد (۰/۱۱) و خان‌ببین (۰/۱۱) بود. از نظر درصد یکنواختی و درصد فراوانی علف‌های هرز، شهرستان‌های مختلف در ۷ خوشه‌ی جداگانه قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: تراکم، شاخص سیمپسون و شانون، فراوانی نسبی، فرکانس، یکنواختی

مقدمه

خسارت علف‌های هرز ۱۵-۱۰ درصد عملکرد قابل حصول محصولات زراعی اقتصادی و غذایی اصلی می‌باشد (۱۵). در ایران خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم اقلیم‌های سرد مانند استان‌های آذربایجان غربی و کرمانشاه ۲۷ درصد، در اقلیم‌های معتدل مانند استان‌های تهران و خراسان ۱۷ درصد، در اقلیم‌های گرم مانند استان‌های خوزستان و فارس ۲۳ درصد، در اقلیم‌های خزری مانند استان گلستان ۲۸ درصد و میانگین خسارت علف‌های هرز در مزارع گندم کشور حدود ۲۳ درصد گزارش شده است (۳۲). بیشتر کشاورزان از راهبردهای مدیریتی برای به حداقل رساندن خسارت علف‌های هرز استفاده می‌کنند. چنین اعمال مدیریتی می‌تواند آثار مستقیم یا غیرمستقیم بر تنوع زیستی در بوم نظام‌های زراعی داشته باشد (۲۲). ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در نتیجه عوامل محیطی، مدیریتی و رقابت درون گونه‌ای بین علف‌های هرز تعیین می‌گردد (۲۴). تنوع در ساختار جوامع علف‌های هرز شاخصی از موفقیت عملیات مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به

علف‌های هرز به عنوان یکی از اجزای مکمل بوم‌نظام‌های زراعی و جزئی جدایی‌ناپذیر در سیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند. به دلیل آثار مخرب ناشی از رقابت بر عملکرد محصولات زراعی، این گیاهان هرز از دیر باز به عنوان جزئی نامطلوب از بوم نظام‌های کشاورزی شناخته شده و یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده‌ی میزان محصول به‌شمار می‌روند (۶). تلفات عملکرد جهانی ناشی از

۱، ۳، ۴ و ۵- به ترتیب استادیار پژوهش، کارشناسان ارشد علف هرز و مری پژوهشی، بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
(* نویسنده مسئول: Email: myounesabadi@yahoo.com)

۲- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

غالب و همچنین با هدف مقایسه فلور جدید با گزارشات قبلی موجود در زمینه فلور علف‌های هرز مزارع گندم در طی ۱۰ سال گذشته در استان گلستان انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی فلور و ارزیابی ترکیب و تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز، جمعیت علف‌های هرز در مزارع گندم استان گلستان طی سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. انتخاب تعداد مزارع در هر شهرستان با توجه به سطح زیر کشت گندم و به طور تصادفی انجام شد. نمونه برداری‌ها به روش سیستماتیک و طبق الگوی W (۲۷) با استفاده از کادرهای ۰/۵ × ۰/۵ مترمربعی و در مرحله ساقه‌دهی گندم صورت گرفت. در نهایت علف‌های هرز موجود در هر کوادرات به تفکیک جنس و گونه شناسایی و شمارش شدند. سپس با کمک نرم‌افزار Excel، شاخص‌های تراکم، میانگین تراکم، یکنواختی، فرکانس، میانگین تراکم نسبی، یکنواختی نسبی، فرکانس نسبی و فراوانی (غالبیت) نسبی علف‌های هرز موجود در هر مزرعه و کل مزارع مورد بازدید با استفاده از معادلات ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ و ۸ محاسبه شد (۱۸) و سپس اطلاعات بدست آمده به منظور تعیین تغییرات فلور علف‌های هرز مزارع گندم طی ده سال گذشته با نتایج بررسی فلور علف‌های هرز طی سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۷۹ (۳۱) مقایسه گردید. شاخص تشابه بین شهرستان‌ها با استفاده از معادله ۹ و شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون و سیمپسون نیز به ترتیب با استفاده از معادلات ۱۰ و ۱۱ محاسبه گردید. سپس شهرستان‌های استان بر اساس هر یک از شاخص‌های فوق‌الذکر با استفاده از تجزیه خوشه‌ای و به روش Average linkage method با استفاده از نرم‌افزار SAS گروه‌بندی شدند.

$$DK = \frac{\sum z_i}{M} \times 4 \quad \text{(معادله ۱)}$$

در این معادله تراکم (D) بیانگر تعداد بوته در واحد سطح در مزرعه، DK تراکم (تعداد بوته در متر مربع) گونه k، Z_i تعداد گیاهان در کادر (۰/۲۵ متر مربع) و m تعداد کادر پرتاب شده می باشد.

$$MFDki = \frac{\sum_1^n Dki}{n} \quad \text{(معادله ۲)}$$

در این معادله میانگین تراکم (MFDki) نشان دهنده میانگین تعداد گیاهان در واحد سطح در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. در این معادله MFDki میانگین تراکم گونه k، Dki تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه k در مزرعه شماره i و n تعداد مزارع مورد مطالعه می‌باشد.

$$Uk = \sum_{m \times n} \sum_{n \times m} x_{ij} \quad \text{(معادله ۳)}$$

چند گونه‌ی غالب بیانگر فراهم شدن شرایط لازم برای سازش این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج می‌باشد (۷). ترکیب فلور جوامع علف‌های هرز در سیستم‌های زراعی تحت تاثیر تغییرات فصلی، تناوب زراعی، تغییرات دراز مدت محیطی مثل فرسایش خاک و تغییرات اقلیمی قرار می‌گیرد (۸).

محققین با بررسی جوامع علف‌های هرز در مزارع غلات و دانه‌های روغنی طی ۴ سال، حضور ۴۰ گونه علف‌هرز را در گیاهان زراعی مورد نظر تحت شرایط اقلیمی و خاکی متفاوت مورد ارزیابی قرار دادند و تغییرات گونه‌های مختلف علف‌های هرز را عمدتاً مربوط به نوع خاک و اقلیم دانستند (۴). طی مطالعه‌ای در کانادا، نقشه پراکنش علف‌های هرز در محصولات زراعی مختلف تهیه گردید و با تعیین فراوانی نسبی، یکنواختی نسبی، تراکم نسبی، تنوع گونه‌ای و شاخص تشابه برای هر یک از گونه‌های هرز، جنبه‌های مختلف حضور علف‌های هرز در محصولات زراعی مختلف مورد بررسی قرار گرفت (۲۷). در مطالعه‌ای در پاکستان ۳۷ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۷ خانواده‌ی گیاهی در مزارع گندم شناسایی گردید (۲۹). در مطالعه فلور علف‌های هرز گندم در ترکیه نیز ۹۰ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۴ خانواده‌ی گیاهی شناسایی گردید (۳). در بررسی فلور علف‌های هرز مزارع گندم و جو در نیوزیلند بیش از ۵۷ گونه علف‌هرز متعلق به ۴۹ جنس مختلف از ۲۳ خانواده گیاهی گزارش شده است (۲). محققین طی مطالعات خود تعداد علف‌های هرز مزارع گندم در استان سیستان و بلوچستان را ۲۰ گونه متعلق به ۱۰ خانواده‌ی گیاهی اعلام نمودند (۱۰). تعداد علف‌های هرز موجود در مزارع گندم کشور نیز ۷۲ گونه متعلق به ۲۳ خانواده‌ی گیاهی گزارش شده است (۱۴).

گندم به‌عنوان یک محصول استراتژیک جایگاه خاصی در بین تولیدات کشاورزی کشور دارد و بیشترین سطح زیر کشت را در کشور به خود اختصاص داده است. در استان گلستان سطح زیر کشت گندم در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ برابر با ۳۸۲ هزار و ۷۸۸ هکتار بوده و میزان تولید آن یک میلیون و ۵۰ هزار تن برآورد شده که مقام دوم را در کشور به خود اختصاص داده است (۱). خسارت علف‌های هرز و عدم مدیریت صحیح پیش‌گیری و کنترل آنها، یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار در کاهش کمیت و کیفیت محصول گندم در کشور می‌باشد. شناخت دقیق فلور و مطالعه تنوع گونه‌ای و کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز نقش ویژه‌ای در مدیریت مبارزه با علف‌های هرز و ایجاد تعادل در جمعیت آنها در مزارع گندم دارد و می‌تواند نقش اساسی در افزایش عملکرد و صرفه اقتصادی محصول داشته باشد (۲). با اطلاع از وجود علف‌های هرز یک منطقه و بررسی تراکم و ترکیب گونه‌ای آنها می‌توان در مورد مدیریت مطلوب و در صورت لزوم نوع و میزان مصرف سموم علف‌کش تصمیم‌گیری نمود (۱۷). این مطالعه به منظور بررسی فلور علف‌های هرز، ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز، تعیین گونه‌های

گونه‌های ظاهر شده ۷۰/۵۸ درصد، علف‌های هرز دولپه (۳۶ گونه) و ۲۹/۴۱ درصد، علف‌های هرز تک‌لپه (۱۵ گونه) بودند. همچنین ۳۲ گونه از علف‌های هرز مسیر فتوستتزی سه کرینه، ۳ گونه مسیر فتوستتزی چهار کرینه داشتند و ۱ گونه نیز جزء گیاهان CAM بود. از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یک‌ساله با ۴۰ گونه ۷۸/۴۳ درصد از تعداد کل گونه‌ها را به خود اختصاص دادند. علف‌های هرز چندساله و دوساله نیز با ۱۰ و ۱ گونه به‌ترتیب ۱۹/۶۰ و ۱/۹۶ درصد از کل گونه‌ها را شامل شدند. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که ۷۰/۵۸ درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و ۲۹/۴۱ درصد باقیمانده در گروه باریک‌برگان جای گرفتند (جدول ۱). طی بررسی فلور علف‌های هرز مزارع گندم استان خراسان ۱۲۰ گونه متعلق به ۲۶ خانواده گیاهی را گزارش گردید که در بین آن‌ها تعداد گونه‌های دولپه (۹۵ گونه) بیشتر از تک‌لپه (۲۵ گونه) بود. علف‌های هرز یک‌ساله با ۸۹ گونه دارای بیشترین تنوع بودند و علف‌های هرز دوساله نیز با ۷ گونه از کمترین تنوع برخوردار بودند (۲۲). در مزارع گندم و جو منطقه جام‌خانه ساری ۲۲ گونه علف‌هرز متعلق به ۹ خانواده گیاهی گزارش شده است (۳۰). طی مطالعه‌ی علف‌های هرز بخشی از شهرستان گرگان نیز ۲۷ گونه علف‌هرز از مزارع گندم و ۲۹ گونه از مزارع جو گزارش گردید (۲۵). در این مطالعه خانواده‌های Poaceae، Fabaceae و Asteraceae به‌ترتیب با ۱۴، ۷ و ۶ گونه متنوع‌ترین خانواده‌های موجود در مزارع گندم استان بودند اما مطالعات نشان می‌دهد که تعداد گونه معیار مناسبی برای تعیین اهمیت خانواده‌های گیاهی نیست. از نظر فراوانی نسبی، خانواده‌های Poaceae، Polygonaceae و Brassicaceae به‌ترتیب مهمترین خانواده‌های گیاهی بودند که سهم نسبی هر کدام از فراوانی نسبی کل به‌ترتیب ۴۰/۳۲، ۱۳/۳۶، ۱۱/۷۷ درصد بود (جدول ۲). طی تحقیقی خانواده‌های Asteraceae و Brassicaceae به‌ترتیب با ۲۰ و ۱۴ گونه متنوع‌ترین علف‌های هرز دولپه و خانواده Poaceae با ۲۵ گونه متنوع‌ترین خانواده علف‌های هرز تک‌لپه در مزارع گندم استان خراسان گزارش گردید (۲۲). در مزارع گندم آبی کشور نیز متجاوز از ۴۰۰ گونه‌ی گیاهی متعلق به ۴۴ خانواده‌ی گیاهی گزارش شد که ۷۴ درصد این گونه‌ها در هفت تیره گیاهی قرار گرفت. خانواده‌های گیاهی Poaceae، Brassicaceae، Asteraceae، Fabaceae، Convolvulaceae و Polygonaceae به‌ترتیب بیشترین تعداد گونه‌های علف‌های هرز مزارع گندم آبی ایران را در خود جای دادند (۱۹).

در این معادله UK بیانگر یکنواختی مزرعه برای گونه k ، X_{ij} حضور (۱) یا عدم حضور گونه k در کادر شماره i در مزرعه شماره j ، n تعداد مزارع مورد بازدید و m تعداد کارت‌های پرتاب شده می‌باشد.

$$F_k = \frac{\sum y_i}{n} \quad \text{(معادله ۴)}$$

در این معادله F_k بیانگر فراوانی گونه k ، y_i حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در مزرعه i می‌باشد. و n تعداد مزارع مورد بازدید می‌باشد.

$$D_k = \frac{K_{\text{تراکم گونه}}}{\text{مجموع تراکم تمام گونه‌ها}} \times 100 \quad \text{(معادله ۵)}$$

$$R_{UK} = \frac{K_{\text{یکنواختی گونه}}}{\text{مجموع یکنواختی تمام گونه‌ها}} \times 100 \quad \text{(معادله ۶)}$$

$$R_{FK} = \frac{K_{\text{فراوانی گونه}}}{\text{مجموع فراوانی تمام گونه‌ها}} \times 100 \quad \text{(معادله ۷)}$$

$$(RAK) = R_{FK} + R_{UK} \quad \text{(معادله ۸)}$$

در این معادله RAK بیانگر فراوانی نسبی برای گونه K می‌باشد.

$$S = \frac{2 \cdot k_{ij}}{k_i + k_j} \quad \text{(معادله ۹)}$$

در این معادله S بیانگر شاخص تشابه، k_i تعداد گونه‌های موجود در شهر i ، k_j تعداد گونه‌های موجود در شهر j و k_{ij} تعداد گونه‌های مشترک شهر i و j می‌باشد.

$$H = - \sum_{i=1}^S \frac{k_i}{k} \ln \frac{k_i}{k} \quad \text{(معادله ۱۰)}$$

در این معادله H بیانگر شاخص تنوع گونه‌ای شانون، k تعداد کل جمعیت افراد، k_i تعداد افراد جمعیت گونه i ام و S تعداد کل گونه‌ها می‌باشد.

$$D = \frac{\sum k_i (k_i - 1)}{k(k - 1)} \quad \text{(معادله ۱۱)}$$

در این معادله D بیانگر شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون، k_i تعداد افراد جمعیت گونه i ام و kt تعداد کل افراد می‌باشد.

نتایج و بحث

در این مطالعه تعداد ۵۱ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۰ خانواده‌ی گیاهی در مزارع گندم استان گلستان شناسایی گردید که در میان

جدول ۱- گروه‌های کارکردی علف‌های هرز مزارع گندم استان گلستان به تفکیک گونه و خانواده

Table 1- Functional groups of weeds in wheat fields of Gloestan province based on species and family

نام علمی علف‌هرز Weed scientific name	نام فارسی علف‌هرز Weed persian name	خانواده Family	فرم رویشی Vegetative form	مسیر فتوسنتزی Photosynthetic pathway	سیکل رویشی Vegetative cycle	نوع برگ Leaf
<i>Bifora radians</i>	گشنیزک	Apiaceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Artemisia annua</i>	موره	Asteraeae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Centaurea sp.</i>	گل گندم	Asteraeae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Cirsium arvense</i>	کنگر صحرایی	Asteraeae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Lactuca seriola</i>	کاهوی وحشی	Asteraeae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Silybum marianum</i>	کنگر البق	Asteraeae	دولپه	C3	دوساله	پهن‌برگ
<i>Sonchus asper</i>	شیرتیغ	Asteraeae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	کیسه کشیش	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Rapistrum rugosum</i>	شلمبیک	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Sinapis arvensis</i>	خردل وحشی	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Stellaria media</i>	گندمک	Caryophyllaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Spergularia sp.</i>	داندالو	Caryophyllaceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Chenopodium album</i>	سلمه‌تره	Chenopodiaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Salsola sp.</i>	علف‌شور	Chenopodiaceae	دولپه	C4	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک	Convolvulaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Alhagi camelorum</i>	خارشر	Fabaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Brassica napus</i>	کلزا	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Lathyrus aphaca</i>	خلر	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Melilotus officinalis</i>	یونجه وحشی	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Vicia narborensis</i>	ماشک برگ پهن	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Vicia villosa</i>	ماشک گل خوشه‌ای	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Vicia peregrina</i>	ماشک	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Fumaria officinalis</i>	شاه‌تره	Fumariaceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Geranium mulle</i>	شمعدانی وحشی	Geraniaceae	دولپه	CAM	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Juncus bufonius</i>	سازو	Juncaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Lamium amplexicaule</i>	پنجه کلاغی	Labiataeae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Mentha sp.</i>	پونه	Labiataeae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Malva neglecta</i>	پنیرک	Malvaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Oxalis corniculata</i>	شیدر چهاربرگ	Oxalidaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Agrostis sp.</i>	اروای سفید	Poaceae	تک‌لپه	C4	چندساله	باریک‌برگ
<i>Alopecurus myosuroides</i>	دم روباهی کشیده	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Avena ludoviciana</i>	یولاف وحشی زمستانه	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Cynodon dactyon</i>	پنجه مرغی	Poaceae	تک‌لپه	C4	چندساله	باریک‌برگ
<i>Hordeum morinum</i>	جو موشی	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Hordeum vulgare</i>	جو	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Lolium rigidum</i>	چچم	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Polypogon monspeliensis</i>	شال دم	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Parapholis incurva</i>	اگرچه	Poaceae	تک‌لپه	*	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Phalaris minor</i>	بذرک	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Phalaris paradoxa</i>	دانه قناری	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Phalaris barachystachys</i>	خونی واث	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Poa annua</i>	چمن یک‌ساله	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Secale cereale</i>	چاودار	Poaceae	تک‌لپه	C3	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Polygonum convolvulus</i>	پیچک‌بند	Polygonaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Polygonum aviculare</i>	علف هفت‌بند	Polygonaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Rumex obtusifolia</i>	ترشک	Polygonaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Anagalis arvensis</i>	آناغالیس	Primulaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Ranunculus arvensis</i>	آلاله	Ranunculaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Rubus caesius</i>	تمشک	Rosaceae	دولپه	C3	چندساله	پهن‌برگ
<i>Galium sp.</i>	بی‌تی‌راخ	Rubiaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Veronica persica</i>	سیراب ایرانی	Scrophulariaceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ

* مسیر فتوسنتزی آن‌ها مشخص نیست - Unknown photosynthetic pathway

جدول ۲- فراوانی نسبی و سهم نسبی ۲۰ خانواده گیاهی ثبت شده در سطح استان گلستان در سال ۱۳۹۳
Table 2- Relative abundance and relative ratio of 20 weed families recorded in Golestan province in 2014

خانواده	تعداد گونه	فراوانی نسبی	سهم نسبی هر خانواده از فراوانی نسبی کل
Family	Species number	Relative abundance	Relative ratio of each family from total relative abundance
Poaceae	14	121.83	40.32
Polygonaceae	3	40.08	13.36
Brassicaceae	4	35.31	11.77
Scrophulariaceae	1	27.96	9.32
Caryophyllaceae	2	23.67	7.89
Fabaceae	7	21.24	7.08
Asteraceae	6	7.53	2.51
Fumariaceae	1	5.60	1.86
Chenopodiaceae	2	3.07	1.02
Rubiaceae	1	2.80	0.93
Geraniaceae	1	2.33	0.77
Ranunculaceae	1	2.26	0.75
Convolvulaceae	1	2.17	0.72
Lamiaceae	2	1.14	0.38
Malvaceae	1	1.05	0.35
Juncaceae	1	0.86	0.29
Apiaceae	1	0.79	0.26
Primulaceae	1	0.38	0.12
Rosaceae	1	0.35	0.11
Oxalidaceae	1	0.35	0.11

خوزستان علف‌های هرز خردل وحشی (*S. arvensis*)، پنیسک (*A. ludoviciana*) و یولاف وحشی (*Malva neglecta Wallr.*) به‌عنوان علف‌های هرز غالب از نظر فراوانی، یکنواختی و تراکم معرفی شدند (۲۳).

نتایج نشان داد در بین کل شهرستان‌های مورد مطالعه میانگین تراکم کل علف‌های هرز ۱/۱۵ بوته در مترمربع، میانگین یکنواختی ۳/۸۷ درصد و میانگین فراوانی ۵/۸۸ درصد بود. علف‌های هرز *Veronica persica* poir. *A. ludoviciana*، *P. minor* و *Stellaria media* (L.) Vill. به‌ترتیب بیشترین میانگین تراکم را در سطح استان داشتند. بیشترین یکنواختی نیز به‌ترتیب متعلق به علف‌های هرز *A. ludoviciana*، *S. arvensis*، *P. minor* و *V. persica* بود. علف‌های هرز *S. arvensis*، *A. ludoviciana* و *P. minor* نیز به‌ترتیب دارای بیشترین فرکانس در سطح استان بودند. علف‌های هرز *A. ludoviciana*، *P. minor*، *S. arvensis* و *V. persica* نیز به‌ترتیب بیشترین فراوانی نسبی را در سطح استان داشتند (جدول ۳). در بررسی فلور علف‌های هرز مزارع گندم استان گلستان طی ۱۰ سال گذشته توسط نگارنده نیز *A. ludoviciana* (با فراوانی نسبی ۳۰/۶۲ درصد) به‌عنوان مهم‌ترین علف‌هرز باریک‌برگ معرفی گردید. در واقع این گیاه مانند سال‌های گذشته به‌عنوان مهم‌ترین علف‌هرز باریک‌برگ در مزارع گندم استان مطرح می‌باشد و تراکم آن نیز افزایش یافته است. طبق گزارش

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه یولاف وحشی (*A. ludoviciana*) و علف خونی (*Phalaris minor* Retz.) مهم‌ترین علف‌های هرز از گروه باریک‌برگان بودند که سهم فراوانی نسبی آن‌ها از فراوانی کل به‌ترتیب ۴۰/۲۱ و ۳۷/۱۱ درصد بود. علف‌هرز خردل وحشی (*S. arvensis*) نیز با فراوانی نسبی ۳۲/۴۲ درصد مهم‌ترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان در مزارع استان گلستان بود. طی مطالعه‌ای علف‌های هرز *P. minor*، *A. ludoviciana* و *S. arvensis* به‌عنوان مهم‌ترین علف‌های هرز گندم و جو در منطقه گرگان گزارش شد (۲۰). در بررسی فلور علف‌های هرز مزارع گندم شهرستان ترکمن ۵۷ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۲ خانواده‌ی گیاهی را گزارش گردید که علف‌های هرز *Melilotus* (L.) Pall. *P. minor*، *Lolium Gaud.*، *Polygonum aviculare* L. *officinale* و *S. arvensis* به‌ترتیب علف‌های هرز غالب در مزارع گندم این شهرستان بودند (۱۶). در مطالعه‌ای مشابه تعداد ۱۳۶ گونه متعلق به ۲۸ خانواده‌ی گیاهی را در مزارع گندم آذربایجان شرقی شناسایی شد که دم‌روپاهی کشیده (*Alopecurus myosuroides* Huds.)، سلمه‌تره (*C. album*)، هفت‌بند (*P. aviculare*)، قطره‌خونی (*Adonis* sp.)، شاه‌تره (*F. officinale*)، شیرینیر (*G. tricorutum*)، خاکشیر (*D. sophia*)، پیچک‌صحرایی (*S. cereale*) و چاودار (*S. cereale*) مهم‌ترین گونه‌های موجود در این مزارع بودند (۲۱). در بررسی فلور مزارع گندم و جو استان

یونس آبادی (31) *P. convolvulus* مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان با فراوانی نسبی ۴۰/۵۹ درصد بود در حالی که نتایج مطالعه‌ی اخیر علف‌هرز پیچک‌بند با فراوانی نسبی ۲۱/۷۱ درصد در مزارع استان ظاهر گردید و در الویت چهارم قرار گرفت. مقایسه تراکم این گیاه هرز با گذشته نشان می‌دهد که تراکم آن در مزارع گندم کاهش یافته است (جدول ۳). از دلایل کاهش تراکم علف‌هرز پیچک‌بند را می‌توان استفاده مداوم از سموم پهن‌برگ‌کشی مانند تری بنورن - متیل (گرانستار)، بروموکسینیل + ام سی پی آ (برومایسید. ام.آ) و تو،فور-دی (یو ۴۶ دیفلوئید) دانست که در کنترل این علف‌هرز موفق عمل نموده‌اند. در واقع استفاده وسیع این علف‌کش‌ها در مزارع غلات طی سال‌های متمادی تا حدی باعث کنترل و کاهش جمعیت برخی علف‌های هرز یک‌ساله نظیر پیچک‌بند شده است. در مطالعات گذشته علف‌هرز *S. arvensis* با فراوانی ۲۴/۴۲ درصد ظاهر شده بود و از نظر اهمیت نسبی در الویت سوم قرار داشت در حالی که در بررسی اخیر خردل وحشی با تراکم ۳۲/۴۱ درصد مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان بود که این موضوع حاکی از افزایش تراکم این علف‌هرز در مزارع گندم می‌باشد. دلایل توسعه جمعیت این گیاه‌هرز را می‌توان به بروز مقاومت به علف‌کش‌های خانواده سولفونیل اوره از جمله تری بنورن - متیل و مت سولفورون متیل + سولفوسولفورون (توتال) نسبت داد که در سال‌های اخیر به‌طور مداوم در مزارع گندم مصرف شده‌اند. مطالعات نشان می‌دهد کاهش تناوب زراعی و روی آوردن به سیستم تک‌کشتی گندم باعث شده جمعیت برخی از علف‌های هرز گسترش وسیعی بیابد. بیشتر علف‌های هرز پهن‌برگ یک‌ساله توسط علف‌کش‌های شیمیایی کنترل می‌شوند اما وجود برخی گونه‌های یک‌ساله‌ای که به علف‌کش‌ها مقاومت داشته و یا در طول زمان مقاومت یافته‌اند همچنان مشکل‌ساز می‌باشد (۲۸). از سوی دیگر احتمال آلوده بودن بذور کلزا به بذور خردل وحشی و عدم کنترل مناسب این علف‌هرز در مزارع کلزا و در نتیجه افزایش بانک‌بذر خاک نیز می‌تواند از دلایل دیگر افزایش تراکم این گیاه‌هرز طی سال‌های اخیر باشد. وضعیت تراکم، یکنواختی، فرکانس و فراوانی نسبی مهمترین علف‌های هرز به تفکیک در شهرستان‌های تحت پوشش استان گلستان در جدول ۴ نشان داده شده است.

مطالعات ۱۰ سال گذشته‌ی نگارنده نشان می‌دهد که اگرچه *M. officinalis* همچنان به عنوان مهمترین علف‌هرز در شهرستان آق‌قلا محسوب می‌شود اما فراوانی نسبی آن به مرور زمان کاهش یافته است. تراکم این علف‌هرز نیز از ۱۱/۷۳ بوته طی سال‌های گذشته به ۴/۹۱ بوته در مترمربع رسیده است. فراوانی نسبی *L. rigidum* نیز که در گذشته به عنوان دومین علف‌هرز مشکل‌ساز در مزارع آق‌قلا مطرح بود کاهش یافته و تراکم آن از ۹/۸۲ بوته به ۴/۶۶ بوته در مترمربع رسیده و در الویت پنجم قرار گرفته است. در شهرستان علی‌آباد در گذشته علف‌هرز *V. persica* دارای بیشترین

فراوانی نسبی بوده و مهمترین علف‌هرز پهن‌برگ این مزارع محسوب می‌شد در حالی که اکنون *A. ludoviciana* و گونه‌های مختلف علف‌خونی (*P. paradoxa* و *P. minor*) مهمترین علف‌های هرز این شهرستان به شمار می‌روند. در شهرستان کردکوی علف‌های هرز *S. media* و *P. annua* دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند در حالی که غالبیت علف‌های هرز مزارع کردکوی اکنون تغییر یافته و گونه‌های مختلف علف‌خونی (*P. minor* و *P. paradoxa*) و در شهرستان کلاله *P. convolvulus* همچنان به عنوان علف‌هرز مشکل‌ساز و مهم مطرح می‌باشد. نتایج مطالعه اخیر نشان می‌دهد که تراکم و فراوانی نسبی این علف‌هرز در مزارع کلاله افزایش یافته است (تراکم از ۱۸/۱۳ بوته به ۲۳/۵۲ بوته در متر مربع رسیده است). در شهرستان مینودشت قبلاً علف‌هرز *P. convolvulus* دارای بیشترین تراکم و فراوانی نسبی بود در حالیکه اکنون تراکم آن کاهش یافته و علف‌هرز *A. ludoviciana* به عنوان مهمترین علف‌هرز در این مزارع جایگزین آن شده است. گزارشات متعدد نشان می‌دهد که فلور علف‌های هرز در بین مزارع، مناطق، شرایط اقلیمی و سیستم‌های کشت مختلف متفاوت می‌باشد (۵). ظهور و غالبیت گونه‌های مختلف علف‌های هرز با تغییر عوامل و شرایط محیطی و مدیریت‌های زراعی، به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۱۲). کاربرد علف‌کش‌ها در مقایسه با سایر روش‌های کنترل تأثیر بیشتری روی تراکم، ترکیب گونه‌ها و تغییر فلور علف‌های هرز داشته است (۱۳). بیشترین میانگین تراکم علف‌های هرز در شهرستان بندرگز با ۴/۱۷ بوته در متر مربع و کمترین میانگین تراکم نیز در شهرستان‌های گرگان و کلاله به ترتیب با ۰/۷۶ و ۰/۷۵ بوته در متر مربع مشاهده گردید. مقایسه‌ی میانگین تراکم علف‌هرز *A. ludoviciana* در شهرستان‌های مختلف استان نشان داد که این علف‌هرز در شهرستان کردکوی با تراکم ۶۹/۳۳ بوته دارای بیشترین و در شهرستان کلاله با تراکم ۱/۰۵ بوته دارای کمترین میانگین تراکم بود. بیشترین و کمترین میانگین تراکم علف‌هرز *P. minor* نیز به ترتیب در شهرستان‌های بندرگز و کلاله مشاهده گردید. *S. arvensis* نیز در شهرستان گرگان با تراکم ۱۳/۷۹ بوته دارای بیشترین میانگین تراکم و در شهرستان بندرگز با تراکم ۰/۱۶ بوته دارای کمترین میانگین تراکم بود. بیشترین آلودگی علف‌هرز *A. ludoviciana* به‌عنوان مهمترین علف‌هرز باریک‌برگ در شهرستان‌های مینودشت، گنبد و کلاله مشاهده گردید که به ترتیب ۷۵، ۶۰ و ۵۰ درصد مزارع را آلوده کرده بود. بیشترین آلودگی علف‌هرز *P. minor* به‌عنوان دومین علف‌هرز مهم در سطح مزارع استان به ترتیب در شهرستان‌های کردکوی و خان‌ببین مشاهده گردید که به ترتیب ۱۰۰ و ۵۰ درصد مزارع را آلوده کرده بود. *S. arvensis* که مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان در سطح مزارع استان بود در شهرستان‌های خان‌ببین، کلاله و گنبد دارای بیشترین درصد آلودگی

شخم، گونه‌ی زراعی، روش کنترل علف‌های هرز و کوددهی موجب تغییر در الگوی طبیعی توزیع و دسترسی منابع و در نتیجه تغییر در مسیر سازگاری گونه‌های علف‌های هرز شده به نحویکه منجر به حذف بعضی گونه‌ها و ظهور برخی از گونه‌های دیگر و در نتیجه تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های گیاهی می‌شود (۹ و ۱۱).

بود که به ترتیب در ۶۰، ۵۰ و ۵۰ درصد مزارع گندم این شهرستان‌ها ظاهر گردید. بیشترین آلودگی علف‌هرز *V. persica* به عنوان دومین علف‌هرز مهم از گروه پهن‌برگان، در شهرستان‌های گرگان و بندرگز مشاهده گردید که در هر دو شهرستان ۸۰ درصد مزارع گندم به این گیاه‌هرز آلوده بودند. محققین معتقدند که عملیات زراعی مانند سیستم

جدول ۳- میانگین تراکم، یکنواختی، فراوانی نسبی علف‌های هرز ثبت شده در مزارع گندم استان گلستان طی سال‌های زراعی ۱۳۸۳ و ۱۳۹۳

Table 3- Mean density, uniformity, frequency and relative abundance of weeds that recorded in wheat fields of Golestan province in 2004 and 2014

نام علمی Scientific name	میانگین تراکم Mean density		یکنواختی Uniformity		فراوانی نسبی Relative abundance			
					فراوانی نسبی			
	۱۳۹۳ 2004	۱۳۸۳ 2015	۱۳۸۳ 2004	۱۳۹۳ 2015	۱۳۸۳ 2004	۱۳۹۳ 2015		
<i>Agrostis</i> sp.	-	0.32	-	0.32	-	1.06	-	0.66
<i>Alhagi camelorum</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.35
<i>Anagalis arvensis</i>	0.01	0.03	0.3	0.16	2.04	1.06	0.67	0.39
<i>Alopecurus myosuroides</i>	0.48	0.36	4.23	0.97	-	2.13	-	1.62
<i>Avena ludoviciana</i>	3.2	9	16.41	29.15	42.18	41.49	30.62	40.21
<i>Artemisia annua</i>	0.48	0.32	4.23	2.74	10.37	8.51	0.86	4.02
<i>Bifora</i> sp.	-	0.06	-	0.32	-	2.13	-	0.79
<i>Brassica napus</i>	-	0.04	-	0.48	-	2.13	-	0.83
<i>Brassica</i> sp.	1.36	-	17.6	-	39.97	-	19.56	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0.01	0.05	0.42	1.13	2.38	4.25	0.13	1.70
<i>Centaurea</i> sp.	-	0.03	-	0.32	-	1.06	-	0.47
<i>Chenopodium album</i>	0.6	0.10	8.55	1.93	20.75	6.38	7.98	2.71
<i>Cirsium arvense</i>	0.19	0.21	1.4	0.97	7.65	3.19	0.17	1.63
<i>Convolvulus arvensis</i>	1.01	0.13	9.50	1.29	19.90	5.32	11.14	2.18
<i>Cynodon dactylon</i>	0.43	0.64	0.51	0.16	3.57	1.06	0.43	0.45
<i>Daucus carota</i>	0.03	-	0.79	-	3.57	-	1.52	-
<i>Fumaria officinalis</i>	0.08	0.77	2.26	4.35	4.76	8.51	5.31	5.60
<i>Galium</i> sp.	0.47	0.61	4.59	1.45	7.14	4.26	4.64	2.81
<i>Geranium mulle</i>	-	0.43	-	1.61	-	3.19	-	2.33
<i>Glaucium</i> sp.	0.02	-	0.42	-	2.38	-	0.13	-
<i>Hordeum morinum</i>	0.57	0.08	4.87	0.16	17.86	1.06	9.56	0.47
<i>Hordeum vulgare</i>	-	0.05	-	0.48	-	2.13	-	0.84
<i>Juncus bufonius</i>	-	0.16	-	0.65	-	1.06	-	0.86
<i>Lamium amplexicaule</i>	0.16	0.04	2.55	0.32	10.37	2.13	4	0.75
<i>Lactuca seriola</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.47
<i>Lathyrus aphaca</i>	0.41	0.99	1.61	4.51	10.37	8.51	3.45	6.05
<i>Lolium rigidum</i>	1.48	4.01	6.05	9.34	15.65	19.15	9.38	16.24
<i>Lolium temulentum</i>	0.26	-	2.26	-	7.14	-	3.25	-
<i>Lophochloa</i> sp.	0.69	-	4.2	-	7.14	-	1.50	-
<i>Malva neglecta</i>	-	0.07	-	0.81	-	2.13	-	1.05
<i>Melilotus officinalis</i>	7.17	0.73	12.16	6.12	23.81	14.89	20.43	7.99
<i>Mentha</i> sp.	-	0.03	-	0.16	-	1.06	-	0.40
<i>Oxalis corniculata</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.35
<i>Papaver</i> sp.	0.08	-	1.22	-	4.76	-	0.59	-
<i>Parapholis incurva</i>	-	1.14	-	0.81	-	1.06	-	2.60
<i>Plantago</i> sp.	0.01	-	0.30	-	2.04	-	0.67	-
<i>Poa annua</i>	7.96	0.98	8.40	6.92	9.52	22.34	6.52	10.56

ادامه جدول ۳

نام علمی Scientific name	میانگین تراکم Mean density		یکنواختی Uniformity		فرکانس Frequency		فراوانی نسبی Relative abundance	
	۱۳۹۳	۱۳۸۳	۱۳۸۳	۱۳۹۳	۱۳۸۳	۱۳۹۳	۱۳۸۳	۱۳۹۳
	2004	2015	2004	2015	2004	2015	2004	2015
<i>Polygonum convolvulus</i>	8.75	5.17	23.39	13.69	32.14	24.47	40.59	21.72
<i>Polygonum aviculare</i>	0.64	1.88	2.86	9.98	6.80	23.40	5.08	14
<i>Polygonum persicaria</i>	0.06	-	0.38	-	2.38	-	0.87	-
<i>Polypogon monspeliensis</i>	0.06	0.29	0.84	0.32	2.38	1.06	0.26	0.92
<i>Phalaris minor</i>	1.33	9.33	5.94	21.90	19.90	41.49	6.89	37.11
<i>Phalaris paradoxa</i>	0.25	2.02	3.05	3.54	7.14	6.38	2.78	6.78
<i>Phalaris barachystachys</i>	-	0.1	-	3.54	-	2.13	-	1.02
<i>Phleum sp.</i>	0.04	-	0.42	-	2.38	-	0.14	-
<i>Ranunculus arvensis</i>	0.01	0.44	0.42	1.45	2.38	3.19	0.13	2.26
<i>Rumex obtusifolia</i>	0.04	0.37	0.84	0.16	4.76	1.06	0.25	4.37
<i>Rapistrum rugosum</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.36
<i>Rubus sp.</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.35
<i>Salsola sp.</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.36
<i>Secale cereale</i>	-	0.16	-	1.13	-	2.13	-	1.37
<i>Silybum marianum</i>	-	0.06	-	0.64	-	1.06	-	0.7
<i>Sinapis arvensis</i>	1.09	5.01	14.96	26.57	37.93	42.55	24.72	32.42
<i>Solanum nigrum</i>	2.04	-	0.61	-	0.07	-	1.17	-
<i>Sonchus asper</i>	-	0.01	-	0.16	-	1.06	-	0.35
<i>Sonchus sp.</i>	0.14	-	1.99	-	3.57	-	2.37	-
<i>Sorghum halepense</i>	1.17	-	2.04	-	3.57	-	-	4.46
<i>Stellaria media</i>	12.99	6.05	11.85	13.20	18.71	23.53	12.42	23.22
<i>Spergularia sp.</i>	-	0.06	-	0.16	-	1.06	-	0.45
<i>Thlaspi sp.</i>	0.08	-	1.26	-	2.38	-	0.38	-
<i>Veronica persica</i>	3.17	6.63	13.22	18.03	24.83	30.85	14.97	27.96
<i>Vicia narborensis</i>	-	0.05	-	0.64	-	3.19	-	1.20
<i>Vicia villosa</i>	-	0.6	-	3.38	-	9.57	-	5.08
<i>Vicia peregrine</i>	-	0.04	-	0.48	-	1.06	-	0.57
<i>Vicia sp.</i>	0.44	-	2.77	-	10.71	-	4.39	-

خاک در این مزارع بسیار ضعیف می‌باشد و بسیاری از گونه‌های علف‌های هرز قدرت سازگاری با این شرایط را ندارند ولی اگر علف‌هرزی با این شرایط سازگار باشد به دلیل کم بودن رقبا می‌تواند با تراکم بسیار زیاد در مزارع ظاهر شود، شاید بتوان غنای کم و جمعیت بالای هر گونه را در این شهرستان‌ها به این موضوع نسبت داد. اندازه‌گیری شاخص تشابه علف‌های هرز در شهرستان‌های مختلف استان نشان داد که شهرستان‌های کلاله و مینودشت دارای تشابه ۱۰۰ درصد بودند. شهرستان‌های گرگان و خان‌ببین، بندرگز و کردکوی، بندرگز و گرگان به ترتیب با شاخص تشابه ۷۱، ۶۳ و ۶۱ درصد در الویت‌های بعدی قرارداشتند (جدول ۶). محاسبه شاخص تنوع شانون نشان داد که شهرستان‌های گنبد، خان‌ببین و علی‌آباد به ترتیب با ۲/۴۴، ۲/۴۸ و ۲/۳۱ بیشترین و شهرستان‌های کلاله و کردکوی به ترتیب با ۱/۲۲ و ۱/۱۸ کمترین شاخص تنوع گونه‌ای را دارا بودند. همچنین مشخص گردید که شهرستان‌های کلاله و مینودشت به ترتیب با ۰/۴۳ و ۰/۴۰ بیشترین و شهرستان‌های گنبد و خان‌ببین هر دو با ۰/۱۱ کمترین شاخص تنوع سیمپسون را به خود اختصاص دادند (جدول ۷).

از نظر غنای گونه‌ای شهرستان‌های خان‌ببین، گنبد و گرگان به ترتیب با ۲۶، ۲۳ و ۲۲ گونه بیشترین غنای گونه‌ای را در میان شهرستان‌های استان به خود اختصاص دادند. شهرستان کردکوی نیز با ۸ گونه از کمترین غنای گونه‌ای برخوردار بود (جدول ۵). طبق نتایج بیشترین تراکم علف‌های هرز در شهرستان‌های کردکوی و بندرگز وجود داشت در حالی که این شهرستان‌ها به ترتیب دارای کمترین غنای گونه‌ای بودند لذا به نظر می‌رسد بین تعداد گونه و تراکم آن همبستگی منفی وجود دارد. به‌طور کلی می‌توان گفت غنای گونه‌ای علف‌های هرز در مزارع گندم شهرستان‌های مختلف استان تفاوت زیادی داشت (۸ تا ۲۶ گونه). در واقع شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت و روش مدیریت می‌توانند از مهمترین عوامل تأثیرگذار در تعیین غنای گونه‌ای در هر شهرستان باشند. با توجه به درجه شباهت شهرستان‌ها با شرایط اقلیمی مختلف و طول و عرض‌های جغرافیایی متفاوت می‌توان اقلیم را مهم‌ترین فاکتور در میزان غنای گونه‌ای دانست (۲۲). در بسیاری از مزارع گندم شهرستان‌های بندرگز و کردکوی در طول فصل رشد شرایط ماندابی حاکم می‌گردد و تهویه

جدول ۴ - وضعیت تراکم، یکنواختی، فرکانس و فراوانی نسبی مهمترین علف‌های هرز در شهرستان‌های تحت پوشش

استان گلستان طی سال زراعی ۱۳۹۴

Table 4- Status of density, uniformity, frequency and relative abundance of important weeds in Golestan province cities in 2015

شهرستان Cities	نام علمی علف‌هرز Scientific name	میانگین تراکم Mean density	یکنواختی Uniformity	فرکانس Frequency	فراوانی نسبی Relative abundance
آق‌قلا Aq Qala	<i>Melilotus officinalis</i>	4.91	41.66	87.5	56.78
	<i>Avena ludoviciana</i>	12.16	33.33	37.5	54.72
	<i>Phalaris minor</i>	11.75	16.66	37.5	45.10
	<i>Polygonum aviculare</i>	6.25	28.08	50	41.78
	<i>Lolium rigidum</i>	4.66	22.91	37.5	31.65
بندرگز Bandargaz	<i>Phalaris minor</i>	101.28	52	60	83.84
	<i>Veronica persica</i>	70.08	52	80	73.96
	<i>Poa annua</i>	3.04	28	60	27.57
	<i>Stellaria media</i>	3.84	24	60	26.25
	<i>Polygonum convolvulus</i>	24.46	20	20	24.79
خان‌بین Khanbebein	<i>Avena ludoviciana</i>	8.48	24	40	23.67
	<i>Sinapis arvensis</i>	9.28	40.35	60	50.98
	<i>Stellaria media</i>	11.2	16.78	30	35.36
	<i>Phalaris minor</i>	5.92	25.35	50	35.18
	<i>Avena ludoviciana</i>	4.95	28.21	40	32.46
علی‌آباد Aliabad	<i>Veronica persica</i>	4.81	19.64	36	26.74
	<i>Lolium rigidum</i>	6.75	11.07	20	22.26
	<i>Avena ludoviciana</i>	11.8	45	62.5	65.11
	<i>Phalaris minor</i>	6.5	27.5	37.5	37.99
	<i>Phalaris paradoxa</i>	3.5	22.5	37.5	28.77
کردکوی Kordkoy	<i>Sinapis arvensis</i>	2.2	20	37.5	24.62
	<i>Lolium rigidum</i>	3.1	15	25	20.92
	<i>Secale cereale</i>	2.5	17.5	25	20.76
	<i>Alopecurus myosuroides</i>	5	12.5	12.5	20.69
	<i>Phalaris paradoxa</i>	60.8	46.66	66.66	77.08
کالاله Kalaleh	<i>Phalaris minor</i>	21.86	60	100	67.52
	<i>Avena ludoviciana</i>	69.33	33.33	33.33	67.49
	<i>Stellaria media</i>	3.73	26.66	33.33	23.20
	<i>Melilotus officinalis</i>	1.06	20	33.33	18.58
	<i>Polygonum convolvulus</i>	23.52	58.82	66.66	108.72
گنبد Gonbad	<i>Polygonum aviculare</i>	9.41	41.17	50	58.61
	<i>Avena ludoviciana</i>	1.05	20.58	50	25.85
	<i>Fumaria officinalis</i>	0.94	20.58	50	25.55
	<i>Sinapis arvensis</i>	1.29	11.76	50	21.70
	<i>Avena ludoviciana</i>	9.84	39.32	60	60.08
گرگان Gorgan	<i>Sinapis arvensis</i>	2.51	23.59	50	31.32
	<i>Fumaria officinalis</i>	4.40	19.10	30	28.50
	<i>Phalaris minor</i>	3.37	14.60	40	25.67
	<i>Parapholis incurva</i>	7.95	5.61	10	24.18
	<i>Veronica persica</i>	15.51	63.79	80	89.26
مینودشت Minoodasht	<i>Polygonum convolvulus</i>	8.68	34.48	60	53.01
	<i>Stellaria media</i>	6.27	34.48	60	46.81
	<i>Avena ludoviciana</i>	31.48	48.38	75	104.25
مینودشت Minoodasht	<i>Polygonum convolvulus</i>	13.03	45.16	75	68.30
	<i>Phalaris minor</i>	3.35	19.35	25	23.36

جدول ۵- غنای گونه‌ای در شهرستان‌های مختلف استان گلستان
Table 5- Species richness in various cities of Golestan province

شهرستان Cities	کردکوی Kordkoy	بندرگز Bandargaz	آق‌قلا AqQala	گرگان Gorgan	خان‌ببین Khanbebein	علی‌آباد Aliabad	کلاله Kalaleh	مینودشت Minoodasht	گنبد Gonbad
غنای گونه‌ای Species richness	8	11	13	22	26	18	12	12	23

جدول ۶- شاخص تشابه علف‌های هرز مزارع گندم شهرستان‌های استان گلستان
Table 6- Weed similarity index in wheat fields of Golsetan province cities

شهرستان Cities	کردکوی Kordkoy	بندرگز Bandargaz	آق‌قلا Aq Qala	گرگان Gorgan	خان‌ببین Khanbebein	علی‌آباد Aliabad	کلاله Kalaleh	مینودشت Minoodasht	گنبد Gonbad
کردکوی	1								
بندرگز	0.63	1							
آق‌قلا	0.45	0.40	1						
گرگان	0.40	0.61	0.46	1					
خان‌ببین	0.41	0.59	0.45	0.71	1				
علی‌آباد	0.31	0.48	0.32	0.30	0.41	1			
کلاله	0.20	0.43	0.38	0.47	0.53	0.40	1		
مینودشت	0.20	0.43	0.38	0.53	0.53	0.47	1	1	
گنبد	0.39	0.35	0.43	0.40	0.45	0.54	0.40	0.40	1

جدول ۷- شاخص‌های شانون و سیمپسون در شهرستان‌های مختلف استان گلستان
Table 7- Shanon and Simpson indices in various cities of Golestan province

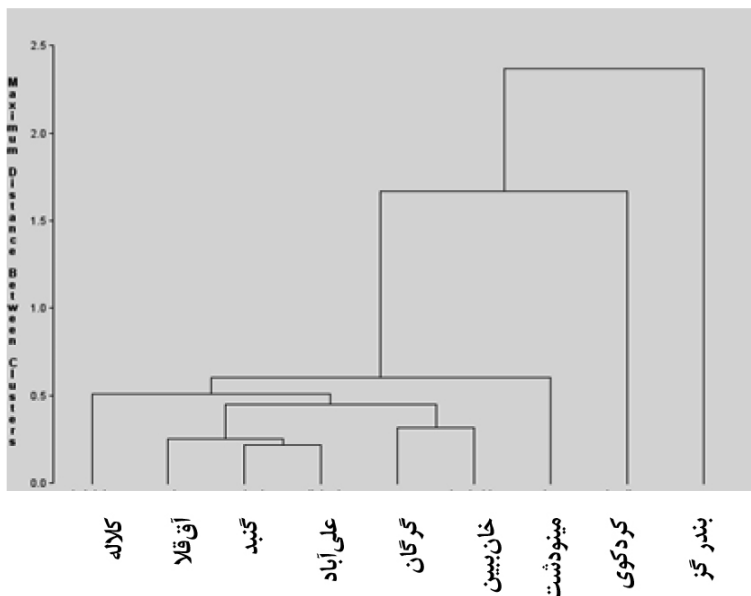
شهرستان Cities	کردکوی Kordkoy	بندرگز Bandargaz	آق‌قلا AqQala	گرگان Gorgan	خان‌ببین Khanbebein	علی‌آباد Aliabad	کلاله Kalaleh	مینودشت Minoodasht	گنبد Gonbad
شاخص شانون Shanon index	1.18	1.28	1.91	1.83	2.44	2.31	1.22	1.28	2.48
شاخص سیمپسون Simpson index	0.35	0.34	0.18	0.23	0.11	0.13	0.43	0.40	0.11

می‌رسد کم بودن تنوع گونه‌ای در کردکوی و بندرگز، رقابت بین گونه‌ای علف‌های هرز را کاهش داده و شرایط را برای گسترش علف‌های هرز موجود در این شهرستان‌ها فراهم آورده است بطوریکه میانگین تراکم علف‌های هرز ظاهر شده در این شهرستان‌ها بیشتر از سایر شهرستان‌ها گزارش شده است. با خوشه‌بندی شهرستان‌ها از نظر میانگین یکنواختی و فرکانس، این شهرستان‌ها در ۷ خوشه جداگانه قرار گرفتند به‌طوری‌که شهرستان‌های گنبد و خان‌ببین و همچنین شهرستان‌های گرگان و بندرگز از نظر میانگین یکنواختی و فرکانس علف‌های هرز بیشترین شباهت را با هم داشته و هرکدام به‌طور جداگانه در یک خوشه طبقه‌بندی شدند. شهرستان‌های گرگان،

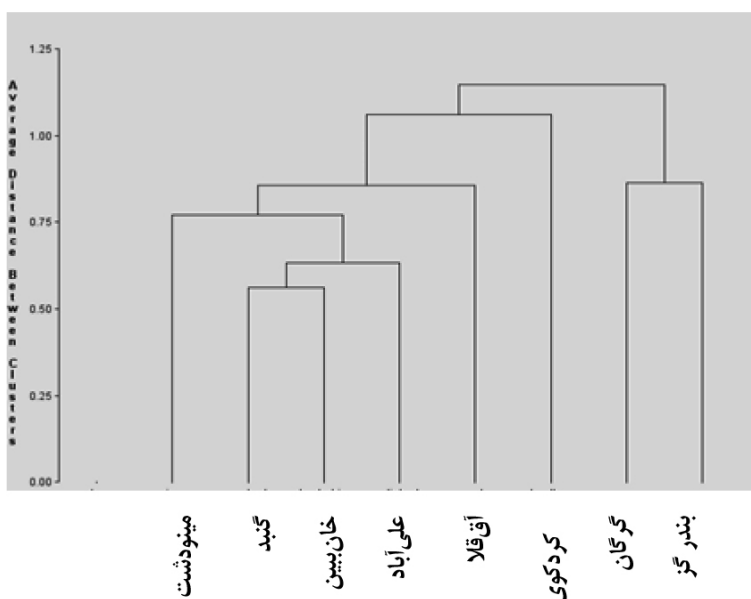
خوشه‌بندی شهرستان‌های استان از نظر میانگین تراکم نشان داد که این شهرستان‌ها در ۸ خوشه جداگانه قرار گرفتند. طبق نتایج به‌دست آمده شهرستان‌های گنبد و علی‌آباد و همچنین شهرستان‌های گرگان و خان‌ببین از نظر میانگین تراکم علف‌های هرز بیشترین تشابه را با هم داشته و هرکدام به‌طور جداگانه در یک خوشه قرار گرفتند. از سوی دیگر بندرگز و کردکوی بیشترین تفاوت را از نظر میانگین تراکم علف‌هرز با سایر شهرستان‌ها نشان دادند (شکل ۱). تعداد کم گونه در مزارع گندم کردکوی و بندرگز و افزایش تراکم، فراوانی و یکنواختی علف‌های هرز ظاهر شده در شهرستان‌های فوق‌الذکر می‌تواند دلیل قرارگیری آنها در یک خوشه مجزا باشد (۲۲). به نظر

شهرستان‌های استان از نظر فراوانی نیز خوشه‌بندی شدند و در ۷ خوشه جداگانه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که شهرستان‌های گنبد و علی‌آباد و همچنین شهرستان‌های گرگان و بندرگز از نظر فراوانی علف‌های هرز بیشترین شباهت را با هم داشته و در یک خوشه قرار گرفتند. از سوی دیگر شهرستان‌های مینودشت، بندرگز و گرگان بیشترین تفاوت را از نظر فراوانی علف‌های هرز با سایر شهرستان‌ها نشان دادند (شکل ۴).

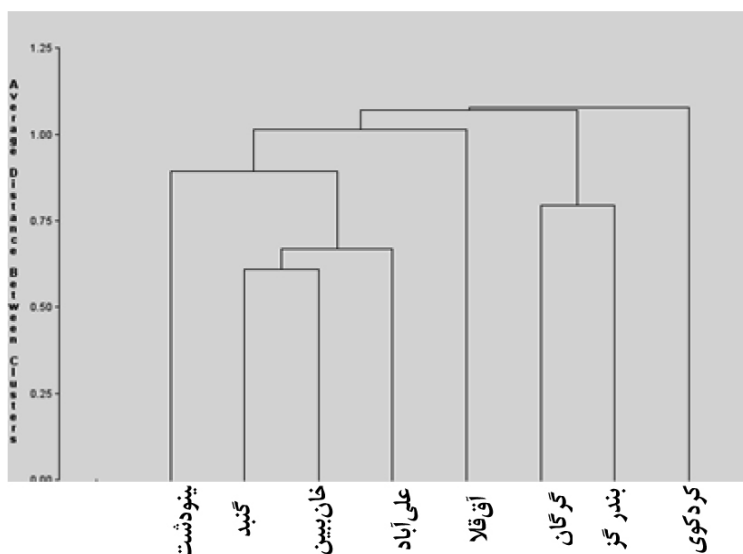
بندرگز و کردکوی بیشترین تفاوت را از نظر میانگین یکنواختی علف‌هرز با سایر شهرستان‌ها نشان دادند (اشکال ۲ و ۳). از نظر درصد فرکانس علف‌های هرز کردکوی بیشترین تفاوت را با بقیه شهرستان‌ها داشت و در یک خوشه مجزا قرار گرفت که این موضوع می‌تواند به کم بودن درصد فرکانس کل علف‌های هرز در این شهرستان نسبت به شهرستان‌های دیگر مرتبط باشد که خود می‌تواند متأثر از مدیریت بهتر مزارع به دلیل ارتباط تنگاتنگ کشاورزان این شهرستان با کارشناسان کشاورزی و بالا بودن سطح آگاهی آنها باشد.



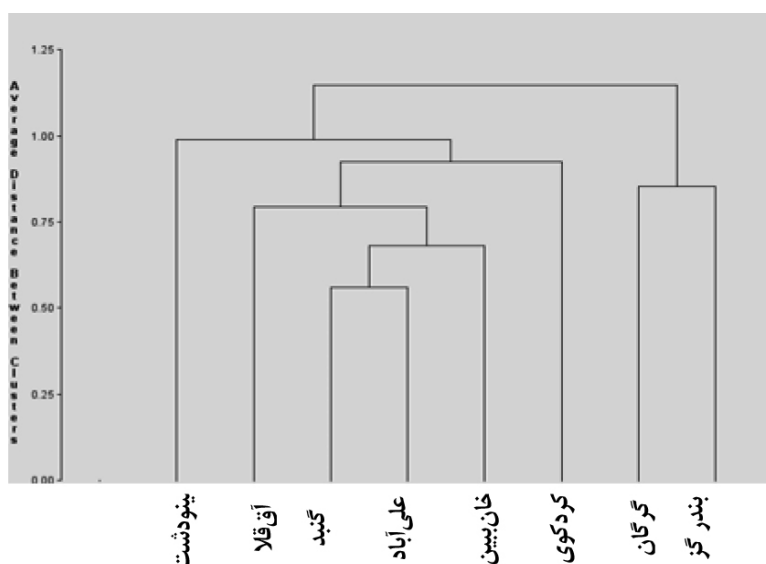
شکل ۱- خوشه‌بندی شهرستان‌های استان گلستان از نظر میانگین تراکم علف‌های هرز گندم
Figure 1- Clustering of cities based on mean density of wheat weeds



شکل ۲- خوشه‌بندی شهرستان‌های استان گلستان از نظر میانگین یکنواختی علف‌های هرز گندم
Figure 2- Clustering of cities based on mean uniformity of wheat weeds



شکل ۳- خوشه بندی شهرستان های استان گلستان از نظر فرکانس علف های هرز گندم
Figure 3- Clustering of cities based on frequency of wheat weeds



شکل ۴- خوشه بندی شهرستان های استان گلستان از نظر فراوانی علف های هرز گندم
Figure 4- Clustering of cities based on abundance of wheat weeds

نتیجه گیری

بطور کلی نتایج این بررسی نشان می دهد که یولاف وحشی، علف خونی، چچم، چمن یک ساله و دانه قناری به ترتیب مهمترین علف های هرز باریک برگ و خردل وحشی، سیزاب، گندمک، پیچک بند، هفت بند، یونجه وحشی، خلر، ماشک و شاه تره به ترتیب مهمترین علف های هرز پهن برگ مزارع گندم استان گلستان هستند. مطالعه روش های کنترل این علف های هرز باید در رأس الویت های تحقیقات کشاورزی و دانشگاهی استان قرار گیرد و توزیع علف کش های شیمیایی در کشور و همچنین استان باید بر مبنای این اطلاعات و

علف های ظاهر شده در هر شهرستان و همچنین در راستای کنترل این علف های هرز انجام شود تا از مصرف نامناسب و بی رویه علف کش ها و آلودگی روز افزون محیط زیست جلوگیری بعمل آید. از آنجایی که مبارزه با علف های هرز مهم است شرایط را برای گسترش علف های هرز کم اهمیت تر فراهم نماید، مطالعه بیولوژی علف های هرزی که به تازگی در برخی از شهرستان های استان ظاهر شده اند نظیر گشنیزک، تلخه، شمعدانی وحشی، آلاله، دانه قناری کوتاه سنبل و چاودار نیز باید در زمره اولویت های بعدی تحقیقاتی قرار گیرد.

منابع

- Ahmadi K., Gholizadeh H., Ebadzadeh H., Hoseinpoor F., Hatami F., Fazli B., Kazemian A. and Rafiee M. Agriculture Statistics Book. 2013-2014. (1). Agricultural crops. (In Persian)
- Bourdot G.W., Hurrell G.A. and Saville D.J. 1998. Weed flora of cereal crops in Canterbury, New Zealand. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 26: 233-247.
- Bukun B. 2004. The Weed flora of winter wheat in sanilifura, Turkey. *Pakistan Journal of Biological Science*, 7: 1530-1534.
- Dale M.R.T. and Thomas A.G. 1987. The structure of weed communities in Saskatchewan fields. *Weed Science*, 35: 348-355.
- Dale, M.R.T., Thomas, A.G., and John E.A. 1992. Environmental factors including management practices as correlates of weed community composition in spring seeded crops. *Canadian Journal of Botany*, 70: 1931-1939.
- Delafuente E.B., Suarez S.A., and Ghersa C.M. 2006. Soybean weeds community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture Ecosystem and Environment*, 115: 229-236.
- Dutoit T., Gerbaud E., Buisson E., and Roche P. 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.
- Derksen D.A., Anderson R.L., Blackshaw R.E., and Maxwell B. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 174-185.
- Doucet C., Weaver S.E., Hamill A.S., and Zhang J. 1999. Separating the effects of crop rotation from weed management on weed density and diversity. *Weed Science*, 47: 729-735.
- Edim H., Sarani M., and Minbashi Moeini M. 2010. Determining weed maps and population characteristics of irrigated wheat fields for Sistan and Baluchestan province. *Weed Research Journal*. 2 (1): 1-14. (In Persian)
- Eiszner H., Salazar D., and Pohlman J. 1996. The effect of crop rotation and weed control on the weed seed bank in the soil. *Tropenlandwirt*, 97: 63-73.
- Frick B., and Thomas A.G. 1992. Weed survey in different tillage systems in Southeastern Ontario field crops. *Canadian Journal of Plant Science*, 72: 1337-1347.
- Hume L. 1987. Long-term effects of 2, 4-D application on weed community in wheat crop *Canadian Journal of Botany*, 65: 2530- 2536.
- Koocheki A., NasiriMahalati M., Tabrizi L., Azizi G. and Jahan M. 2006. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat and sugar beet fields of various provinces in Iran. *Journal of Agronomy Research of Iran*, 1(1): 105-129.(In Persian with English abstract)
- Koocheki A., Kamkar B., JamiAlahmadi M., Mahdavi Damghani A., Farsi M., Rezani P., and Barzegar A. 2006. *Agriculture Biodiversity* (Translation). Ferdosi Mashhad University Publications.(In Persian)
- Kossali A. 2014. Evaluation of weeds distribution and diversity in wheat fields (*Triticum aestivum*) in Turkmen. M.Sc. thesis. Islamic Azad University, Gorgan Branch. (In Persian with English abstract)
- Kooler M., and Lanini W.T. 2005. Site-specific herbicide applications based on weed maps provide effective control. *California Agriculture*, 59: 182-187.
- Minbashi Moeini M., Baghestani M.A., and Mashhadi H.R. 2008. Introducing an abundance index for assessing weed flora in survey study, *Weed Biology & Management*, 8: 172-180.
- Minbashi Moeini M. 2012. Producing of weed map for irrigated wheat fields of Iran using Geographic Information System (GIS). *Agronomy Journal* (Pajouhesh & Sazandegi), 95: 22-31. (In Persian with English abstract)
- Montazeri M. 2007. Wheat and barley weeds and their chemical control in Gorgan. *Proceeding of Iranian Plant Protection Congress*, pp 208. (In Persian with English abstract)
- Narimani V., Minbashi Moeini M. and Mohamadi Poor M. 2006. Evaluation and determination weed dominance with quantitative index in wheat and barley fields in Eastern Azarbaejan. The 9th Iranian Crop Sciences Congress, Abouryhan Campus, University of Tehran. (In Persian with English abstract)
- Norozzadeh Sh., Rashed Mohasel M.H., Nassiri Mahallati M., Koocheki A., and Abbas Pour M. 2008. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces. *Journal of Agronomy Research of Iran*, 6(2): 471-485. (In Persian with English abstract)
- Poorazar R., and Minbashi Moeini M. 2007. Identification and evaluation density, abundance and uniformity of wheat and barley weeds in Khuzestan province. *Proceedings of 15th Iranian Plant Protection Congress*, pp 13. (In Persian with English abstract)
- 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.
- Soodmand M.A. 1999. Identification main crop weeds of part of Gorgan and preparation seed and seedling key for them. M.Sc. thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. (In Persian with English abstract)

26. Tahbaz F. and Sanei Shariat Panahi M. 1985. Weed Biology. Tehran University Publications. pp. 297. (In Persian)
27. Thomas A.G. 1985. Weed survey system used in Saskathevan for cereal and oilseed crops. Weed Science, 33: 34-43.
28. Veisi M., Rahimian Mashhadi H., Alizadeh H., Minbashi Moeini M. and Oveisi M. 2014. Weed flora change in irrigated wheat fields of Kermanshah after a decade. Iranian Journal of weed science, (10).pp. 1-20. (In Persian with English abstract)
29. Waheed A., Qureshi R. and Jakhar G.S. 2009. Weed community dynamics in wheat crop of district Rahim Yar Khan, Pakistan. Pakistan Journal of Botany, 41: 247-254.
30. Yazdani M., Hematallah P. and Esmaceli M.A. 2009. Evaluation species diversity, density and dominant weeds in wheat and barley fields in sari. Proceedings of 18th Iranian Plant Protection Congress, pp 21. (In Persian with English abstract)
31. Younesabadi M. 2004. Annual report of identification and producing weed map for irrigated wheat and barley fields of Iran using Geographic Information System (GIS). Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Golestan Province, Gorgan. (In Persian)
32. Zand E., Baghestani M.A., and Mighani F. 2009. Sustainable weed management. Printed in new agriculture book (Kocheiki, A & M, Khajehoseini). Publications of Jehade-daneshgahi Mashhad. (In Persian)

Changes of Weed Flora and Species Diversity in Wheat (*Triticum aestivum*) Field of Golestan Province after One Decade

M. Younesabadi^{1*} - M. Minbashi Moeini² - L. Habibian³ - A. Savarinrad⁴ - A. Haghighi⁵

Received: 23-10-2017

Accepted: 18-09-2018

Introduction: Wheat, as a strategic crop, has a special place in agricultural production of Iran and it has the highest cultivation area in the country. One of the most important limiting factors of wheat production in the world and in the country is weeds. Having comprehensive knowledge of the flora and species diversity of weeds is one of great importance for wheat management and it perceived as a primary need for production management and effective method of weed control in wheat farming program. In order to study of weed flora and evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat field of Golestan province, weeds population were surveyed at different cities during 2015 and the results were compared with the findings of last decade surveys.

Material and Methods: Randomized sampling method as W shape was conducted systematically using 0.5×0.5 m quadrat. All weeds in each quadrat were identified, counted and recorded for subsequent data entry and analysis. Mean density, frequency and uniformity percentage and relative abundance were calculated based on Thomas, 1985. Species Similarity index between different cities and Shannon and Simpson species diversity indices in each city were calculated based on available formula. Then cluster analysis based on average linkage method is carried out by SAS 9.2 for clustering different cities on basis of calculated traits that mentioned above.

Result and Discussion: In this study, 51 plant species from 20 families were recorded. The most number of weeds were recorded in Poaceae, Fabaceae and Asteraceae families with 14, 7 and 6 weed species, respectively, but Poaceae, Polygonaceae and Brassicaceae were the most important weed families in wheat fields of Golestan province, based on their relative abundance, respectively. The results showed that 78.43 % of recorded weeds were annual and the rest were perennial, 29.41 % of weeds were monocotyledons and 70.48% were dicotyledones. *Avena ludoviciana* and *Phalaris minor* with 40.21 and 37.11% relative abundance were the most important weed from narrow-leaved weeds and *Sinapis arvensis* with 32.42% relative abundance was the most important weed from broad-leaved weeds. *P. minor*, *A. ludoviciana*, *Veronica persica* poir. and *Stellaria media* (L.) Vill. had the highest mean density in wheat fields of province, respectively. The result of this study showed that the density of *Avena ludoviciana*, *Sinapis arvensis*, *Phalaris minor*, *Lolium rigidum*, *Polygonum aviculare*, *Fumaria officinalis* and *Veronica persica* has increased while the density of *Polygonum convolvulus* and *Melilotus officinalis* decreased over time gradually. Increase of narrow-leaved weeds than last decade may be related to continuous application of aryloxy phenoxy propionate herbicides for the years and resistance of weeds to this group of herbicides. Decrease of *P. convolvulus* density than last decade can be contributed to successful control of this weed by available herbicides such as tribenuron methyl, bromicid M.A. (bromoxinil+MCPA) and 2, 4, D. The most uniformity index was observed in *A. ludoviciana* (29.15), *S. arvensis* (26.57), *P. minor* (21.90) and *V. persica* (18.03), respectively. *S. arvensis*, *A. ludoviciana*, *P. minor* and *V. persica* with 42.55, 41.49, 41.49 and 30.85 % had the most frequency, respectively.

The highest richness (the number of species) was observed in Khan Bebin (26 species) and the lowest (8 species) was in Kord Koy. Low richness in Kord Koy may be contributed to poor drainage of soil in this city that many of weed species cannot adapt with this condition. The highest and Shannon diversity index was observed in Gonbad (2.48) and Khan Bebin (2.44) and the lowest value was observed in Kord Koy (1.18). The highest Simpson diversity index was observed in Kalaleh (0.43) and Minoo Dasht (0.4) and the lowest value was observed in Gonbad (0.11) and Khan Bebin

1, 3, 4 and 5- Assistant Professor, Weed Expert and Weed Researchers, Plant Protection Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Golestan, AREEO, Gorgan, Iran, Respectively (*- Corresponding Author Email: myounesabadi@yahoo.com)

2- Associate Professor, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

(0.11). Different cities of Golestan Province were grouped in 7 clusters for weed uniformity and weed abundance but for weed density they were grouped in 8 clusters.

Conclusion: The most important weed in Aq qala, Bandargaz, Khan Bebin, Kord Koy, Kalaleh and Gorgan cities were *Melilotus officinalis*, *P. minor*, *S. arvensis*, *Phalaris paradoxa*, *P.convolvulus*, *V. persica*. *A. ludoviciana* was the most important weed in Ali Abad, Gonbad and Minoo Dasht cities. In general *A. ludoviciana* (40.21), *P. minor* (37.11), *S. arvensis* (32.42), and *V. persica* (27.96) had the most relative abundance in wheat fields and study of their control methods must be considered as research priorities in Golestan province.

Keywords: Density, Frequency, Relative abundance, Simpson and Shannon index, Uniformity