

ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع پنبه استان گلستان

معصومه یونس‌آبادی^{۱*}، لیلا حبیبیان^۲ و علیرضا ساوری‌نژاد^۳

^۱عضو هیات علمی بخش گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
^۲کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز، بخش گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی
و منابع طبیعی استان گلستان

^۳محقق علف‌های هرز، بخش گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان
تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷

چکیده

به منظور بررسی فلور و ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع پنبه استان گلستان، جمعیت علف‌های هرز در شهرستان‌های مختلف این استان در سال زراعی ۱۳۹۱ مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه برداری‌ها به صورت تصادفی و در ادامه به روش سیستماتیک و طبق الگوی W با استفاده از کادر ۰/۵ × ۰/۵ مترمربعی انجام شد. جمعیت علف‌های هرز در مرحله غنچه دهی پنبه به تفکیک جنس و گونه شناسایی و شمارش گردید. در این مطالعه ۳۸ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۶ خانواده گیاهی شناسایی گردید که بیشترین تعداد گونه را به ترتیب خانواده‌های Poaceae (۱۰ گونه) و Amaranthaceae (۴ گونه) به خود اختصاص دادند. خانواده‌های Poaceae، Cyperaceae و Fabaceae به ترتیب مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی از نظر فراوانی نسبی بودند. نتایج نشان داد که ۷۶ درصد علف‌های هرز موجود یک‌ساله و ۲۴ درصد نیز چندساله بودند. همچنین ۷۱ درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و ۲۹ درصد باقیمانده در گروه باریک‌برگان جای گرفتند. اویارسلام (*Cyperus rotundus*) از نظر فراوانی نسبی مهم‌ترین علف‌هرز از گروه باریک‌برگان (جگن‌ها) و خارشتر (*Alhagi camelorum*) مهم‌ترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان در مزارع پنبه استان بود. بیشترین تعداد گونه در شهرستان‌های علی‌آباد و آق‌قلا (هرکدام ۱۶ گونه) و کمترین آن در شهرستان کردکوی (۸ گونه) مشاهده گردید. در بین شهرستان‌های مورد مطالعه علی‌آباد و آق‌قلا، علی‌آباد و گالیکش، علی‌آباد و بندرگز به ترتیب با ۶۳، ۶۲ و ۶۲ درصد دارای بیشترین درجه تشابه گونه‌ای علف‌های هرز و کردکوی و آق‌قلا با ۸ درصد دارای کمترین درجه تشابه بودند. بیشترین شاخص تنوع شانون در گالیکش (۲/۱۳) و کمترین آن در کردکوی (۱/۵۷) مشاهده شد. بیشترین شاخص تنوع سیمپسون متعلق به بندرگز و بندرترکمن (۰/۲۹) و کمترین آن متعلق به گالیکش (۰/۱۵) بود.

واژه‌های کلیدی: تنوع، تشابه، شاخص سیمپسون، شاخص شانون، فراوانی نسبی

مقدمه

علف‌های هرز به عنوان یکی از اجزای مکمل بوم نظام‌های زراعی و جزئی جدایی ناپذیر در سیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند. به دلیل آثار مخرب ناشی از رقابت بر عملکرد محصولاتی 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 (دلافیونت، ۲۰۰۶). بیشتر کشاورزان از راهبردهای مدیریتی برای به حداقل رساندن خسارت علف‌های هرز استفاده می‌کنند. چنین اعمال مدیریتی می‌تواند آثار مستقیم یا غیر مستقیم بر تنوع زیستی در بوم نظام‌های کشاورزی داشته باشد (نوروز زاده و همکاران، ۲۰۰۸). پوگیو (۲۰۰۵) معتقد است ساختار جوامع و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در نتیجه عوامل محیطی، مدیریتی و رقابت درون گونه‌ای بین علف‌های هرز تعیین می‌گردد. به عقیده دوتویت و همکاران (۲۰۰۳) تنوع در ساختار جوامع علف‌های هرز شاخصی از موفقیت عملیات مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تغییر جمعیت علف‌های هرز به چند گونه‌ی غالب بیانگر فراهم شدن شرایط لازم برای سازش این گونه‌ها به عملیات زراعی رایج می‌باشد. درکسن و همکاران (۲۰۰۲) اظهار داشتند که 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.

خسارت علف‌های هرز و عدم مدیریت صحیح پیش‌گیری و کنترل آنها، یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار در کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌باشد. کاهش عملکرد در نتیجه رقابت بین علف‌هرز و محصول زراعی عمدتاً به گونه علف‌هرز و تراکم آنها و همچنین تراکم گیاه زراعی بستگی دارد (فریس‌بای و همکاران، ۱۹۸۹). شناخت دقیق فلور و مطالعه تنوع گونه‌ای و کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز نقش ویژه‌ای در مدیریت و مبارزه با این گیاهان و ایجاد تعادل در جمعیت آنها در مزارع محصولات زراعی دارد و می‌تواند نقش اساسی در افزایش عملکرد و صرفه اقتصادی محصول داشته باشد (بوردوت و همکاران، ۱۹۹۸). 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 (کولر و لانینی، ۲۰۰۵). در واقع توزیع و مصرف سموم علف‌کش در کشور باید بر مبنای اطلاعات دقیق در زمینه‌ی فلور علف‌های هرز آن منطقه صورت گرفته و کارایی علف‌کش‌ها روی گونه‌های علف‌های هرز مورد نظر بررسی شود (ادیم و همکاران، ۲۰۱۰).

پنبه یکی از مهم‌ترین گیاهان لیفی است که توسعه کشت و تولید آن نقش بسزایی در رشد اقتصادی و اشتغال زائی دارد. پنبه در واقع زراعتی است که با کم‌آبی و شوری خاک سازگاری قابل توجهی دارد. سطح زیرکشت پنبه در گذشته حدود ۳۸۰ هزار هکتار برآورد شده اما طی دو دهه گذشته تولید این

محصول به دلایل مختلف با کاهش قابل توجهی رو به رو بوده است به گونه‌ای که تولید پنبه از ۲۵۰ هزار تن در سال ۱۳۵۴ به حدود ۶۰ هزار تن در سال ۹۱ کاهش یافته است (سردار و همکاران، ۲۰۱۵). یکی از دلایل این کاهش، هزینه‌های بالای تولید از جمله هزینه کنترل علف‌های هرز آن است. مطابق آمار موجود به طور میانگین بیش از ۱۲ درصد از هزینه‌های تولید مربوط به کنترل علف‌های هرز می‌باشد (سلیمی و همکاران، ۲۰۰۶). علف‌های هرز در کنار سایر عوامل بازدارنده‌ی رشد گیاه، از عملکرد محصول می‌کاهند. وجود این گیاهان در مزرعه پنبه در دوران رسیدگی محصول موجب کاهش کیفیت الیاف پنبه می‌گردد (سردار و همکاران، ۲۰۱۵). شولر و همکاران (۲۰۰۳) کاهش عملکرد ناشی از علف‌های هرزی که به طور طبیعی در مزرعه پنبه حضور داشتند را ۳۲ تا ۹۸ درصد گزارش کردند. همچنین برخی از مطالعات نشان می‌دهد که در صورت عدم کنترل علف‌های هرز، محصول پنبه تا ۹۵ درصد کاهش می‌یابد، بنابراین کنترل علف‌های هرز مزارع پنبه امری اجتناب ناپذیر می‌باشد (موسوی، ۲۰۱۰). یکی از عوامل موثر در موفقیت برنامه‌های مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد گیاه زراعی، شناسایی علف‌های هرز و آگاهی از ساختار جوامع آن‌ها در محصولات زراعی می‌باشد. با توجه به اهمیت پنبه و جایگاه آن در اقتصاد کشور و منطقه و همچنین نقش کنترل علف‌های هرز در افزایش تولید آن، بررسی فلور، ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز، تعیین گونه‌های غالب و همچنین مقایسه فلور جدید با نتایج مطالعات انجام شده در زمینه فلور علف‌های هرز مزارع پنبه طی سال‌های گذشته در استان گلستان ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی فلور و ارزیابی ترکیب و تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز، در مطالعه‌ای جمعیت علف‌های هرز مزارع پنبه در شهرستان‌های مختلف استان گلستان طی سال زراعی ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفت. انتخاب تعداد مزارع در هر شهرستان با توجه به سطح زیر کشت پنبه و به طور تصادفی انجام شد. نمونه برداری‌ها به روش سیستماتیک و طبق الگوی W (توماس، ۱۹۸۵) با استفاده از کادرهای $۰/۵ \times ۰/۵$ مترمربعی و در مرحله‌ی گلدهی پنبه صورت گرفت. در نهایت علف‌های هرز موجود در هر کادر 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، ۷ و ۸ و شاخص تشابه بین شهرستان‌ها و شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون و سیمپسون نیز به ترتیب با استفاده از معادلات ۹، ۱۰ و ۱۱ محاسبه گردید. در نهایت شهرستانهای مختلف از نظر تراکم و فراوانی نسبی علف‌های هرز با کمک تجزیه کلاستر به روش

Average linkage method خوشه بندی گردیدند.

<p>معادله (۲) میانگین تراکم (MFDki) نشان دهنده میانگین تعداد گیاهان در واحد سطح در منطقه مورد مطالعه می‌باشد.</p> $MFDki = \frac{\sum_1^n Dki}{n}$ <p>میانگین تراکم گونه k تراکم (تعداد بوته در مترمربع) برای گونه k در مزرعه شماره i تعداد مزارع مورد مطالعه n</p>	<p>معادله (۱) تراکم (D) بیانگر تعداد بوته در واحد سطح در مزرعه می‌باشد.</p> $Dk = \frac{\sum Zj}{m} \times 4$ <p>تراکم (تعداد بوته در مترمربع) گونه k تعداد گیاهان در کادر (۲۵× مترمربع) تعداد کادرهای نمونه‌گیری شده m</p>
<p>معادله (۴)</p> $Fk = \frac{\sum yi}{n}$ <p>فرکانس گونه k حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در مزرعه شماره i تعداد مزارع مورد بازدید n</p>	<p>معادله (۳)</p> $Uk = \frac{\sum_1^n \sum_1^m xij}{m \times n}$ <p>یکنواختی مزرعه برای گونه k حضور (۱) یا عدم حضور گونه k در کادر شماره i در مزرعه شماره j تعداد مزارع مورد بازدید n تعداد کادرهای نمونه‌گیری شده m</p>
<p>معادله (۶)</p> $RUK = \frac{\text{یکنواختی گونه K}}{\text{مجموع یکنواختی تمام گونه‌ها}} \times 100$	<p>معادله (۵)</p> $RDk = \frac{\text{تراکم گونه K}}{\text{مجموع تراکم تمام گونه‌ها}} \times 100$
<p>معادله (۸)</p> $RAK = RFK + RUK$ <p>فرکانس نسبی برای گونه k</p>	<p>معادله (۷)</p> $RFk = \frac{\text{فرکانس گونه K}}{\text{مجموع فرکانس تمام گونه‌ها}} \times 100$
<p>معادله (۱۰)</p> $H = - \sum_{i=1}^s \frac{ki}{k} \ln \frac{ki}{k}$ <p>H= شاخص تنوع گونه‌ای شانون تعداد کل جمعیت افراد=k تعداد افراد جمعیت گونه i ام=ki تعداد کل گونه‌ها=S</p>	<p>معادله (۹)</p> $S = \frac{2kij}{ki + kj}$ <p>S= شاخص تشابه تعداد گونه‌های موجود در مزارع شهر i=ki تعداد گونه‌های موجود در مزارع شهر j=kj تعداد گونه‌های مشترک مزارع شهرهای i و j=kij</p>
	<p>معادله (۱۱)</p> $D = \frac{\sum ki (ki - 1)}{kt(kt - 1)}$ <p>D= شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون تعداد افراد جمعیت گونه i ام=ki تعداد کل افراد=kt</p>

نتایج و بحث

در این مطالعه تعداد ۳۸ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۶ خانواده‌ی گیاهی در مزارع پنبه استان گلستان شناسایی گردید که تعداد علف‌های هرز دولپه (۲۷ گونه) بیشتر از علف‌های هرز تک‌لپه (۱۱ گونه) بود. ۱۵ گونه از علف‌های هرز موجود مسیر فتوسنتزی سه کرینه و ۱۹ گونه مسیر فتوسنتزی چهار کرینه داشتند و مسیر فتوسنتزی ۳ گونه نیز نامشخص بود. از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یک‌ساله با ۲۹ گونه ۷۶/۳۱ درصد از تعداد کل گونه‌ها را به خود اختصاص دادند و علف‌های هرز چندساله نیز با ۹ گونه ۲۳/۶۸ درصد از کل گونه‌ها را شامل شدند. همچنین نتایج این بررسی نشان داد که ۷۱/۰۵ درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و ۲۸/۹۴ درصد باقیمانده در گروه باریک‌برگان جای گرفتند. خانواده‌های Poaceae و Amaranthaceae به ترتیب با ۱۰ و ۴ گونه بیشترین غنای گونه‌ای را در بین خانواده‌های موجود در مزارع پنبه استان داشتند اما مطالعات نشان می‌دهد که تعداد گونه معیار مناسبی برای تعیین اهمیت خانواده‌های گیاهی نیست به همین دلیل از شاخص دیگری به نام فراوانی نسبی استفاده گردید که بر این اساس خانواده‌های Poaceae، Cyperaceae و Fabaceae به ترتیب مهمترین خانواده‌های گیاهی بودند که سهم نسبی هر کدام از فراوانی نسبی کل به ترتیب ۱۸/۷۴، ۱۴/۹۱ و ۱۲/۳۸ درصد بود (جدول ۱ و ۲).

طی مطالعات یونس آبادی و همکاران (۲۰۰۴) در زمینه‌ی فلور علف‌های هرز مزارع پنبه استان گلستان، تعداد ۳۳ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۴ خانواده گیاهی گزارش گردید که خانواده Poaceae با ۹ گونه و خانواده Amaranthaceae با ۴ گونه بیشترین تعداد گونه را به خود اختصاص دادند. نتایج بررسی‌های ایشان نشان داد که از میان علف‌های هرز ظاهر شده در سطح استان ۶۴ درصد یک‌ساله و ۳۶ درصد چندساله بودند، همچنین ۷۰ درصد علف‌های هرز گزارش شده جزو پهن‌برگان و ۳۰ درصد باقیمانده در گروه باریک‌برگان جای گرفتند. ساوری‌نژاد و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ی علف‌های هرز مزارع پنبه شهرستان بندرترکمن تعداد ۱۱ گونه علف‌هرز متعلق به ۹ خانواده گیاهی گزارش نمودند که از میان علف‌های هرز ظاهر شده ۴۲ درصد یک‌ساله و ۵۸ درصد باقیمانده چندساله بودند. همچنین بررسی‌های ایشان نشان داد که ۸۵ درصد علف‌های هرز گزارش شده جزء پهن‌برگان و ۱۵ درصد باقیمانده جزء باریک‌برگان بودند. نتایج مطالعات فریدون‌پور و امین (۲۰۰۷) در مزارع پنبه استان فارس نشان‌دهنده‌ی حضور ۳۱ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۷ خانواده‌ی گیاهی بود. راجپوت و همکاران (۲۰۰۸) نیز با بررسی فلور علف‌های هرز مزارع پنبه در مناطق مختلف پاکستان، ۶۶ گونه علف‌هرز متعلق به ۲۱ خانواده گیاهی را گزارش نمودند.

جدول ۱: گروه‌های کارکردی علف‌های هرز مزارع پنبه استان گلستان به تفکیک گونه و خانواده^۱

نام علمی علف‌هرز	نام فارسی علف‌هرز	خانواده	شکل رویشی	مسیر فتوسنتزی	دوره رویشی	نوع برگ
<i>Amaranthus albus</i> L.	تاج‌خروس سفید	Amaranthaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	تاج‌خروس خوابیده	Amaranthaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	تاج‌خروس وحشی	Amaranthaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Amaranthus viridis</i> L.	تاج‌خروس سبز	Amaranthaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) Hassk.	گل‌آردی	Asteraceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Artemisia annua</i> L.	گندجارو	Asteraceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Xanthium strumarium</i> L.	توق	Asteraceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Heliotropium sp.</i> L.	آفتاب‌پرست	Boraginaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Cleome viscosa</i> L.	کنجد وحشی	Capparidaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Chenopodium album</i> L.	سلمه‌تره	Chenopodiaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Salsola sp.</i> L.	علف‌شور	Chenopodiaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Ipomea sp.</i> L.	نیلوفر پیچ	Convolvulaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک صحرایی	Convolvulaceae	دولپه	C ₃	چندساله	پهن‌برگ
<i>Cressa cretica</i> L.	علف مورچه	Convolvulaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i>	خریزه وحشی	Cucurbitaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Cyperus rotundus</i> L.	اویارسلام ارغوانی	Cyperaceae	تک‌لپه	C ₄	چندساله	باریک‌برگ
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Juss	گوش بره	Euphorbiaceae	دولپه	*	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Euphorbia maculata</i> L.	فرقیون خوابیده	Euphorbiaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Euphorbia turcomanica</i> Boiss.	فرقیون ترکمنی	Euphorbiaceae	دولپه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Alhagi camelorum</i> Fisch.	خارشر	Fabaceae	دولپه	C ₃	چندساله	پهن‌برگ
<i>Prosopis stephaniana</i> (M. B.) Kunth ex Spreng.	کهورک	Fabaceae	دولپه	C ₃	چندساله	پهن‌برگ
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	گاوپنبه	Malvaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Hibiscus trionum</i> L.	قوزک	Malvaceae	دولپه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	مرغ	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	چندساله	باریک‌برگ
<i>Digitaria sp.</i> Heist. ex Adans.	انگشتی	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	درنه سرخه (وازمیل)	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv. et Schelt.	سوروف (کلدمبه)	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribner	ارزن باتلاقی	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	چندساله	باریک‌برگ
<i>Phalaris sp.</i> L.	فالاریس-علف خونی	Poaceae	تک‌لپه	C ₃	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Phragmites communis</i> Trin.	نی	Poaceae	تک‌لپه	*	چندساله	باریک‌برگ
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	ارزن وحشی	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	ارزن زبر	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	یک‌ساله	باریک‌برگ
<i>Sorghum halepense</i> (L.)	قیاق	Poaceae	تک‌لپه	C ₄	چندساله	باریک‌برگ

Pers.							
<i>Polygonum aviculare</i> L.	علف هفت‌بند	Polygonaceae	دولبه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ	
<i>Portulaca oleracea</i> L.	خرفه	Portulacaceae	دولبه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ	
<i>Solanum nigrum</i> L.	تاج‌ریزی	Solanaceae	دولبه	C ₃	یک‌ساله	پهن‌برگ	
<i>Physalis alkekengi</i> L.	عروسک‌پشت‌پرده	Solanaceae	دولبه	C ₃	چندساله	پهن‌برگ	
<i>Tribulus terrestris</i> L.	خارخسک	Zygophyllaceae	دولبه	C ₄	یک‌ساله	پهن‌برگ	

* مسیر فتوسنتزی آن‌ها مشخص نیست. ^۱ گونه‌ها بر حسب خانواده فهرست‌بندی شده‌اند.

جدول ۲: فراوانی نسبی و سهم نسبی برای خانواده‌های گیاهی ۳۸ گونه علف هرز ثبت شده مزارع پنبه در سطح استان گلستان در سال ۱۳۹۱

خانواده	تعداد گونه	فراوانی نسبی	سهم نسبی هر خانواده از فراوانی نسبی کل
Poaceae	۱۰	۵۵/۴۰	۱۸/۷۴
Cyperaceae	۱	۴۴/۷۴	۱۴/۹۱
Fabaceae	۲	۳۷/۱۳	۱۲/۳۸
Chenopodiaceae	۲	۲۵/۳۰	۸/۴۳
Asteraceae	۳	۲۴/۴۳	۸/۱۴
Amaranthaceae	۴	۲۱/۷۴	۷/۲۵
Solanaceae	۲	۱۵/۰۳	۵/۰۱
Euphorbiaceae	۳	۱۴/۸۱	۴/۹۴
Boraginaceae	۱	۱۳/۶۰	۴/۵۴
Cucurbitaceae	۱	۱۳/۲۷	۴/۴۲
Portulacaceae	۱	۸/۸۰	۲/۹۳
Convolvulaceae	۳	۱۱/۹۴	۳/۹۸
Zygophyllaceae	۱	۲/۹۹	۱
Malvaceae	۲	۲/۹۹	۱
Polygonaceae	۱	۲/۷۳	۰/۹۱
Capparidaceae	۱	۲/۰۷	۰/۶۹

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه در گروه علف‌های هرز باریک‌برگ، اویارسلام ارغوانی (C. rotundus) با سهم فراوانی نسبی ۴۴/۷۴ درصد در الویت و اهمیت اول و علف‌هرز سوروف (*Echinochloa crus-galli*) با فراوانی نسبی ۲۳/۶۲ درصد در الویت دوم این گروه قرار داشت. همچنین در گروه علف‌های هرز پهن‌برگ، خارشتر (*A. camelorum*) با فراوانی نسبی ۲۹/۵۹ درصد در الویت اول و گل‌آردی (*Echlipta prostrata*) با فراوانی نسبی ۲۲/۸۵ درصد در الویت دوم این گروه قرار گرفت. در این مطالعه علف‌های هرز اویارسلام، گل‌آردی و علف‌شور (*Salsola sp.*) به‌ترتیب

بیشترین میانگین تراکم را در سطح استان داشتند. بیشترین یکنواختی به ترتیب متعلق به علف‌های هرز اویارسلام ارغوانی، خارشتر و سوروف بود و بیشترین فرکانس علف‌های هرز نیز به ترتیب در علف‌های هرز خارشتر، اویارسلام و سوروف مشاهده گردید. علف‌های هرز اویارسلام، خارشتر، سوروف و گل‌آردی نیز به ترتیب بیشترین فراوانی نسبی را در سطح استان داشتند. ممون و همکاران (۲۰۰۷) علف‌های هرز *Brachiaria eruciformis*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Trianthema portulacastrum*, *Corchorus aestuans*, *Euphorbia serpens* و *Setaria pumila* را به عنوان مهمترین علف‌های هرز مزارع پنبه پاکستان گزارش کردند. بوکون (۲۰۰۵) در مطالعات خود در مزارع پنبه ترکیه، ۲۴ گونه علف‌هرز شناسایی و گزارش نمود که براساس بررسی های ایشان علف‌های هرز تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*)، پیچک‌صحرای (*Convolvulus arvensis*)، مرغ (*Cynodon dactylon*)، سوروف (*E. crus-galli*, *Echinocloa colonum*)، عروسک پشت‌پرده (*Physalis angulata*) و *Physalis philadelphica*)، ارزن‌وحشی (*Setaria verticillata*)، تاج‌ریزی (*Solanum nigrum*)، قیاق (*Sorghum halepense*) و توق (*Xanthium strumarium*) به ترتیب دارای بیشترین تراکم و فراوانی بودند. اکونومو و همکاران (۲۰۰۵) نیز با بررسی فلور علف‌های هرز ۱۵۰ مزرعه پنبه در یونان طی دو سال زراعی، گیاهان هرز تاج‌ریزی (*S. nigrum*)، اویارسلام (*C. rotundus*)، پیچک‌صحرای (*C. arvensis*)، توق (*X. strumarium*)، گوش‌بره (*Chrozophora tinctoria*) و مرغ (*C. dactylon*) را به ترتیب به عنوان مهمترین علف‌های هرز مزارع پنبه از نظر فراوانی گزارش نمودند.

نتایج این بررسی نشان داد که در کل شهرستان‌های مورد مطالعه، میانگین تراکم کل علف‌های هرز ۰/۸۳ بوته در مترمربع، میانگین یکنواختی ۵/۰۳ درصد و میانگین فراوانی ۷/۸۱ درصد بود. در بین گونه‌های هرز موجود، اویارسلام فراوان‌ترین علف‌هرز ظاهر شده در مزارع پنبه استان از نظر فراوانی نسبی بود که در ۴۸/۴۸ درصد مزارع و ۲۴/۰۲ درصد کادریهای نمونه‌گیری با متوسط تراکم ۷/۳۰ بوته در مترمربع حضور داشت. علف‌هرز خارشتر در رتبه دوم قرار گرفت که در ۵۱/۵۲ درصد مزارع و ۲۳/۱۴ درصد کادریهای نمونه‌برداری با متوسط تراکم ۲/۴۶ بوته در مترمربع وجود داشت.

از آنجایی که پنبه یک محصول وجینی است و کشاورزان در طول یک فصل زراعی یک یا دو بار و حتی بیشتر به عملیات وجین این محصول مبادرت می‌ورزند بنابراین افزایش علف‌های هرز چند ساله در این محصول می‌تواند به تکثیر اندامهای زیرزمینی آنها در اثر عملیات وجین نسبت داده شود. یکی از دلایل دیگر افزایش گیاهان چند ساله در این محصول شاید تک کشتی بودن پنبه در برخی از اراضی تحت کشت این محصول در استان گلستان باشد. علف‌هرز سوروف نیز از نظر فراوانی نسبی در رتبه سوم قرار گرفت که در ۳۹/۳۹ درصد مزارع و ۱۶/۱۶ درصد کادریهای نمونه‌برداری با متوسط تراکم

۲/۴۵ بوته در مترمربع ظاهر شد. گل آردی در ۹/۰۹ درصد مزارع و ۱۰/۰۴ درصد کادریهای نمونه برداری با متوسط تراکم ۵/۰۴ بوته در مترمربع ظاهر شد و در رتبه چهارم قرار گرفت. علف شور با فراوانی نسبی ۱۹ درصد در ۱۵/۱۵ درصد مزارع و ۹/۶۱ درصد کادریهای نمونه برداری با متوسط تراکم ۳/۵۳ بوته در مترمربع در رتبه پنجم قرار گرفت (جدول ۳).

در بررسی قبلی فلور علفهای هرز مزارع پنبه استان گلستان توسط نگارنده (یونس آبادی و همکاران، ۲۰۰۴) نیز اوپارسلام ارغوانی با فراوانی نسبی ۵۸/۸۲ درصد مهم ترین علف هرز از گروه باریک برگان بود. البته فراوانی نسبی این علف هرز در مطالعه اخیر ۴۴/۷۴ درصد بود که نشان می دهد این گونه همچون سال های گذشته به عنوان مهمترین علف هرز باریک برگ در مزارع پنبه استان مطرح می باشد. این علف هرز در گذشته با میانگین تراکم ۲۶/۰۳ بوته در مترمربع ظاهر شده بود در حالیکه تراکم آن در مطالعه اخیر ۷/۳۰ بوته در مترمربع می باشد که نشان می دهد تراکم آن در مزارع پنبه رو به کاهش است. علف هرز سوروف نیز با فراوانی نسبی ۲۷/۵۱ درصد دومین علف هرز باریک برگ مهم مزارع پنبه در گذشته محسوب می شد. در مطالعه اخیر نیز این علف هرز با فراوانی نسبی ۲۳/۶۲ درصد در الویت دوم قرار داشت. تراکم این گیاه از ۱۱/۹۴ بوته به ۲/۴۵ بوته در مترمربع کاهش یافته است. این موضوع حاکی از آن است که جمعیت این علف هرز نیز در مزارع پنبه رو به کاهش می باشد. از دلایل کاهش جمعیت این علف هرز می توان به استفاده از باریک برگ کش هایی نظیر گالانت سوپر، گالانت، فوکوس و نابو-اس اشاره نمود که در کنترل این علف هرز بسیار موفق عمل نموده اند.

جدول ۳: میانگین تراکم، یکنواختی، فرکانس و فراوانی نسبی علفهای هرز ثبت شده در مزارع پنبه استان

گلستان در سال زراعی ۱۳۹۱

نام علمی	میانگین تراکم	میانگین تراکم نسبی	یکنواختی	یکنواختی نسبی	فرکانس	فرکانس نسبی	فراوانی نسبی
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	۰/۰۹	۰/۲۸	۱/۳۱	۰/۶۷	۶/۱۰	۱/۷۶	۲/۱۲
<i>Alhagi camelorum</i> Fisch.	۲/۴۶	۷/۷۹	۲۳/۱۴	۱۱/۸۰	۵/۵۲	۱/۰۰	۲۹/۵۹
<i>Amaranthus albus</i> L.	۰/۰۹	۰/۲۸	۱/۳۱	۰/۶۷	۶/۱۰	۱/۷۶	۲/۱۲
<i>Amaranthus blitoides</i> S. Watson	۰/۱۷	۰/۵۵	۲/۶۲	۱/۳۳	۹/۱۰	۱/۷۶	۳/۶۶
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	۱/۱۵	۳/۶۴	۱۰/۹۲	۵/۵۷	۳۰/۳۰	۵/۸۹	۱۵/۰۹
<i>Amaranthus viridis</i> L.	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۴۴	۰/۲۲	۳/۰۳	۰/۵۹	۰/۸۷
<i>Artemisia annua</i> L.	۰/۰۳	۰/۱۱	۰/۴۴	۰/۲۲	۳/۰۳	۰/۵۹	۰/۳۳
<i>Chenopodium album</i> L.	۰/۳۱	۱/۰۰	۳/۴۹	۱/۷۸	۱۸/۱۸	۳/۵۳	۶/۳۱
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Juss	۰/۳۳	۱/۰۵	۵/۲۴	۲/۶۷	۱۸/۱۸	۳/۵۳	۷/۲۵
<i>Cleome viscosa</i> L.	۰/۰۷	۰/۲۲	۱/۳۱	۰/۶۷	۶/۱۰	۱/۱۸	۲/۰۷

<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-/۴۹	۱/۵۵	۴/۸۰	۲/۴۵	۱۵/۲۰	۲/۹۴	۶/۹۴
<i>Cressa cretica</i> L.	-/۶۸	۲/۱۵	۲/۶۲	۱/۳۳	۳/۰۳	-/۵۹	۴/۰۸
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i>	-/۷۹	۲/۴۸	۶/۱۹	۴/۹۰	۳۰/۳۰	۵/۸۹	۱۳/۲۷
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	-/۸۴	۲/۶۵	۱۰/۴۸	۵/۳۵	۳۷/۲۷	۵/۳۰	۲۹/۱۳
<i>Cyperus rotundus</i> L.	۷/۳۰	۲۳/۰۸	۲۴/۰۱	۱۲/۲۵	۴۸/۴۸	۹/۴۱	۴۴/۷۴
<i>Digitaria sp.</i> Heist. ex Adans.	-/۰۳	-/۱۱	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۹۲
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	-/۱۰	-/۳۳	۱/۳۱	-/۶۷	۳/۰۳	۱/۷۶	۲/۷۵
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.	۲/۴۵	۷/۷۳	۱۶/۱۶	۸/۲۵	۳۹/۴۰	۷/۶۵	۲۳/۶۲
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) Hassk.	۵/۰۵	۱۵/۹۹	۱۰/۰۴	۵/۱۲	۹/۱۰	۱/۷۶	۲۳/۸۵
<i>Euphorbia maculata</i> L.	-/۶۱	۱/۹۳	۳/۴۹	۱/۷۸	۶/۱۰	۱/۱۸	۴/۹۰
<i>Euphorbia turcomanica</i> Boiss.	-/۳۳	۱/۰۵	-/۸۷	-/۴۵	۶/۱۰	۱/۱۸	۲/۶۷
<i>Heliotropium sp.</i> L.	-/۶۸	۲/۱۵	۱۰/۹۲	۵/۵۷	۳۰/۳۰	۵/۸۸	۱۳/۶۰
<i>Hibiscus trionum</i> L.	-/۰۱	-/۰۶	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۸۷
<i>Ipomoea sp.</i> L.	-/۰۳	-/۱۱	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۹۲
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribner	-/۶۶	۲/۱	۴/۸۰	۲/۴۵	۳۴/۲۴	۴/۷۱	۹/۲۶
<i>Phalaris sp.</i> L.	-/۰۳	-/۱۱	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۹۲
<i>Phragmites communis</i> Trin.	-/۰۳	-/۱۱	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۹۲
<i>Physalis alkekengi</i> L.	-/۹۴	۲/۹۸	۶/۱۱	۳/۱۲	۹/۱۰	۱/۷۶	۷/۸۵
<i>Polygonum aviculare</i> L.	-/۱۴	-/۴۴	۲/۱۸	۱/۱۱	۶/۱۰	۱/۱۸	۲/۷۳
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-/۷۵	۲/۳۷	۵/۶۸	۲/۹۰	۱۸/۱۸	۳/۵۳	۸/۸۰
<i>Prosopis stephaniana</i> (M. B.) Kunth ex Spreng	-/۵۴	۱/۷۱	۵/۶۸	۲/۹۰	۱۵/۲۰	۲/۹۴	۷/۵۵
<i>Salsola sp.</i> L.	۳/۵۳	۱۱/۱۵	۹/۶۱	۴/۹۰	۱۵/۲۰	۲/۹۴	۱۹/۰۰
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	-/۱۲	-/۳۹	-/۸۷	-/۴۵	۳/۰۳	-/۵۹	۱/۴۲
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	-/۰۱	-/۰۶	-/۴۴	-/۲۲	۳/۰۳	-/۵۹	-/۸۷
<i>Solanum nigrum</i> L.	-/۴۲	۱/۳۳	۵/۶۸	۲/۹۰	۱۵/۲۰	۲/۹۴	۷/۱۶
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	-/۱۲	-/۳۹	-/۸۷	-/۴۵	۳/۰۳	-/۵۹	۱/۴۲
<i>Tribulus terrestris</i> L.	-/۱۰	-/۳۳	۱/۷۵	-/۹۰	۶/۱۰	۱/۷۶	۲/۹۹
<i>Xanthium strumarium</i> L.	-/۰۷	-/۲۲	-/۸۷	-/۴۵	۳/۰۳	-/۵۹	۱/۲۵

طبق گزارش یونس آبادی و همکاران (۲۰۰۴) تاج‌خروس (*A. retroflexus*) مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان با فراوانی نسبی ۳۲/۶۲ درصد بود در حالی که طبق نتایج مطالعه‌ی اخیر علف‌هرز تاج‌خروس با فراوانی نسبی ۱۵/۰۹ درصد در مزارع پنبه ظاهر گردید و در الویت ششم قرار گرفت. مقایسه تراکم این گیاه‌هرز با گذشته نشان می‌دهد که تراکم آن در مزارع پنبه کاهش یافته است. دلایل کاهش تراکم علف‌هرز تاج‌خروس را می‌توان به رعایت تناوب زراعی و کشت متناوب این محصول با گندم و یا جایگزینی این گونه با گونه‌های دیگر از این جنس نسبت داد. استفاده از علف‌کش‌های خاک مصرف مانند ترفلان، سونالان، استامپ و کانوی و یا مصرف علف‌کش‌های پس‌رویشی نظیر انووک که در کنترل این علف‌هرز موفق عمل نموده‌اند نیز می‌تواند یکی از دلایل کاهش تراکم این علف‌هرز باشد. نتایج مطالعات سلیمی و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که علف‌کش انووک در کنترل برخی از علف‌های هرز مانند تاج‌خروس، اویارسلام، خرفه، گاوپنبه، توق و گوش بره موفق عمل کرده است. مطالعات هیوم (۱۹۸۷) نیز نشان می‌دهد که کاربرد علف‌کش‌ها در مقایسه با سایر روش‌های کنترل تاثیر بیشتری روی تراکم، ترکیب گونه‌ها و تغییر فلور علف‌های هرز داشته است. در مطالعات گذشته علف‌هرز خارشتر با فراوانی نسبی ۱۴/۱۹ درصد ظاهر شده بود و از نظر اهمیت نسبی در الویت هفتم قرار داشت در حالیکه در بررسی اخیر خارشتر با تراکم ۲۹/۵۹ درصد مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان بود که این موضوع حاکی از افزایش تراکم این علف‌هرز در مزارع پنبه می‌باشد. دلایل توسعه‌ی جمعیت این گیاه‌هرز را می‌توان به استفاده بیش از حد از ادوات و ماشین‌آلات کشاورزی در مزارع پنبه نسبت داد، از آنجایی که علف‌هرز خارشتر گیاهی چندساله می‌باشد استفاده از ادوات سبب خرد شدن اندام‌های زیرزمینی این گیاه و تکثیر مجدد آن در مزارع می‌گردد. از سوی دیگر عدم وجود علف‌کش مناسب برای کنترل این گیاه به عنوان علف‌هرز مزاحم برداشت سبب افزایش تراکم آن نسبت به گذشته شده است.

وضعیت میانگین تراکم، یکنواختی، فرکانس و فراوانی نسبی علف‌های هرز مزارع پنبه به تفکیک در شهرستان‌های تحت پوشش استان گلستان در جدول ۴ نشان داده شده است. طبق اطلاعات این جدول، گل‌آردی، اویارسلام و سوروف مهمترین علف‌های هرز در شهرستان بندرگز بودند. در شهرستان آق‌قلا علف‌های هرز خارشتر، اویارسلام و کهورک (*Prosopis stephaniana*) دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند. در شهرستان کردکوی علف‌های هرز عروسک‌پشت پرده (*Physalis alkekengi*)، فرفیون خوابیده (*Euphorbia maculata*)، تاج‌خروس ریشه‌قرمز و خربزه‌وحشی (*Cucumis melo var. sp.*) دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند. علف‌های هرز علف‌شور، آفتاب‌پرست (*Heliotropium*) و خارشتر دارای بیشترین فراوانی در شهرستان بندرترکمن بودند. علف‌های هرز سوروف، اویارسلام و چایرآبی (*Paspalum paspaloides*) دارای بیشترین فراوانی نسبی در شهرستان علی‌آباد بودند. علف‌های هرز خرفه (*Portulaca oleracea*)، سوروف و اویارسلام نیز مهم‌ترین علف‌های

هرز در شهرستان گالیکش بودند (جدول ۴). گزارشات متعدد نشان می‌دهد که فلور علف‌های هرز در بین مزارع، مناطق، شرایط اقلیمی و سیستم‌های کشت مختلف متفاوت می‌باشد (دال و همکاران، ۱۹۹۲). فریک و توماس (۱۹۹۲) نیز معتقدند که ظهور و غالبیت گونه‌های مختلف علف‌های هرز به شدت تحت تاثیر تغییر عوامل و شرایط محیطی و مدیریت‌های زراعی قرار می‌گیرد. مطالعات قبلی نگارنده (حدود ۱۰ سال پیش) (یونس‌آبادی و همکاران، ۲۰۰۴) نشان می‌دهد که در شهرستان بندرگز تاج‌خروس مهم‌ترین علف‌هرز در مزارع پنبه این شهرستان محسوب می‌شد در صورتیکه در مطالعه اخیر علف‌هرز گل‌آردی از بیشترین فراوانی نسبی برخوردار می‌باشد. در شهرستان آق‌قلا علف‌های هرز خارشتر، اویارسلام و جفجغه همچنان با گذشت زمان از بیشترین فراوانی نسبی برخوردار بودند و مهم‌ترین علف‌های هرز این شهرستان محسوب می‌شدند و تنها الویت آن‌ها تغییر کرده بود به‌طوری‌که در بررسی اخیر علف‌هرز خارشتر در اولویت اول و علف‌هرز اویارسلام در اولویت دوم قرار داشت اما در گذشته این موضوع برعکس بود. تراکم این علف‌های هرز نیز در مزارع پنبه افزایش یافته است به‌طوری‌که تراکم علف‌هرز خارشتر از ۳/۱ بوته به ۵/۳۵ بوته در مترمربع و تراکم علف‌هرز اویارسلام نیز از ۵/۶ بوته به ۸/۸۱ بوته در مترمربع رسیده است. در شهرستان کردکوی قبلاً علف‌های هرز اویارسلام و تاج‌ریزی به‌ترتیب دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند و مهم‌ترین علف‌های هرز این مزارع محسوب می‌شدند اما در مطالعه اخیر علف‌های هرز عروسک‌پشت‌پرده و فریون خوابیده دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند. در شهرستان بندرترکمن نیز اهمیت نسبی علف‌های هرز تغییر یافته بود به‌طوری‌که در گذشته علف‌های هرز خارشتر، پیچک‌صحرای و اویارسلام به‌ترتیب دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند در حالیکه مطالعه اخیر نشان می‌دهد علف‌های هرز علف‌شور و آفتاب‌پرست در حال حاضر مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع پنبه این شهرستان محسوب می‌شوند. در شهرستان علی‌آباد در گذشته پیچک صحرای مهم‌ترین علف‌هرز مزارع پنبه محسوب می‌شد و بیشترین فراوانی نسبی را دارا بوده‌است در حالیکه اکنون سوروف مهم‌ترین علف‌هرز این شهرستان محسوب می‌شود.

نتایج نشان داد که در بین کل شهرستان‌های مورد مطالعه بیشترین میانگین تراکم کل علف‌های هرز در شهرستان بندرگز با ۱/۶۳ بوته در مترمربع و کمترین میانگین تراکم کل نیز در شهرستان آق‌قلا با ۰/۵۷ بوته در مترمربع مشاهده گردید. مقایسه‌ی میانگین تراکم اویارسلام در شهرستان‌های مختلف استان به عنوان مهم‌ترین علف‌هرز از گروه باریک‌برگان نشان داد که این علف‌هرز در شهرستان بندرگز با تراکم ۱۴/۲ بوته در مترمربع دارای بیشترین تراکم بود. بیشترین تراکم خارشتر نیز به‌عنوان مهم‌ترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان در شهرستان آق‌قلا با تراکم ۵/۳۵ بوته در مترمربع مشاهده گردید.

بیشترین درصد یکنواختی علف‌های هرز متعلق به شهرستان گالیکش (۹/۴۷ درصد) و کمترین درصد یکنواختی نیز متعلق به شهرستان بندرترکمن (۳/۶۷ درصد) بود.

جدول ۴: وضعیت تراکم، یکنواختی، فرکانس و فراوانی نسبی مهمترین علف‌های هرز در شهرستان‌های تحت پوشش استان گلستان طی سال زراعی ۱۳۹۱

شهرستان	نام علمی علف‌هرز	میانگین تراکم	یکنواختی	فرکانس	فراوانی نسبی
بندرگز	<i>Echlipta prostrata</i>	۲۸/۹	۵۷/۵	۷۵	۷۹/۵۴
	<i>Cyperus rotundus</i>	۱۴/۲	۵۰	۵۰	۴۸/۹۷
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	۷/۲	۴۰	۷۵	۳۸/۲۹
آق‌قلا	<i>Alhagi camelorum</i>	۵/۳۵	۴۸/۶۵	۹۰	۷۷/۶۶
	<i>Cyperus rotundus</i>	۸/۸۱	۲۵/۶۸	۴۰	۶۷/۰۷
	<i>Prosopis stephaniana</i>	۱/۵۱	۱۷/۵۷	۵۰	۳۰/۱۷
کردکوی	<i>Physalis alkekengi</i>	۹/۶	۵۳/۳۳	۶۶/۶۶	۷۲/۵۳
	<i>Euphorbia maculata</i>	۹/۳۳	۵۳/۳۳	۶۶/۶۶	۷۱/۶۳
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	۶/۱۳	۵۳/۳۳	۶۶/۶۶	۶۰/۹۲
	<i>Cucumis melo var. agrestis</i>	۲/۱۳	۲۶/۶۷	۱۰۰	۴۲/۷۲
بندرترکمن	<i>Salsola sp.</i>	۱۳/۲۵	۳۶/۰۷	۵۵/۵۵	۹۰/۴۲
	<i>Heliotropium sp.</i>	۲/۲۲	۳۴/۴۳	۸۸/۸۸	۵۷/۲۶
	<i>Alhagi camelorum</i>	۲/۲۲	۲۱/۳۱	۶۶/۶۶	۴۱/۷۹
علی‌آباد	<i>Echinochloa crus-galli</i>	۷/۱۷	۴۸/۲۸	۸۰	۶۴/۶۲
	<i>Cyperus rotundus</i>	۵/۶۶	۲۴/۱۴	۶۰	۵۱/۳۱
	<i>Paspalum paspaloides</i>	۴/۲۸	۲۴/۱۴	۱۰۰	۴۰/۵۰
گالیکش	<i>Portulaca oleracea</i>	۱۰/۴	۷۰	۱۰۰	۶۰/۷۷
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	۵/۶	۵۰	۱۰۰	۴۰/۷۶
	<i>Cyperus rotundus</i>	۴	۵۰	۱۰۰	۳۵/۹۴

بیشترین درصد آلودگی علف هرز اوپارسلام به‌عنوان مهمترین علف‌هرز باریک‌برگ در شهرستان گالیکش مشاهده گردید به‌طوری‌که ۱۰۰ درصد مزارع این شهرستان آلوده به این علف‌هرز بود. بیشترین آلودگی علف‌هرز سوروف به‌عنوان دومین علف‌هرز مهم در سطح مزارع استان به‌ترتیب در شهرستان‌های گالیکش و علی‌آباد مشاهده شد که این علف هرز به‌ترتیب ۱۰۰ و ۸۰ درصد مزارع پنبه را در شهرستان‌های مذکور آلوده کرده بود. خارشتر که مهمترین علف‌هرز از گروه پهن‌برگان در سطح مزارع استان بود در شهرستان آق‌قلا دارای بیشترین درصد آلودگی بود و در ۱۰۰ مزارع پنبه این شهرستان ظاهر گردید (جدول ۵).

جدول ۵: مقایسه میانگین تراکم، درصد یکنواختی و درصد فرکانس گونه‌های مختلف علف‌های هرز در مزارع پنبه شش شهرستان گلستان (۱۳۹۱)

نام علمی	بندوگر	بندرکن	کردکوی	آق‌قلا	علی‌آباد	کالیکش
نسبت درصد	نسبت درصد	نسبت درصد	نسبت درصد	نسبت درصد	نسبت درصد	نسبت درصد
<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	۰/۸	۲/۵	۳۵	۰	۶/۹۰	۲۰
<i>Alhagi camelorum</i> Fisch.	۰	۲/۳	۲۱/۳۱	۵/۶۶	۱۳/۷۹	۴۰
<i>Amaranthus albus</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Amaranthus bitoides</i> S. Watson	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	۱/۸	۱/۵	۵	۰	۱۰/۳۳	۴۰
<i>Amaranthus viridis</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Artemisia annua</i> L.	۰/۲	۲/۵	۳۵	۰	۰	۰
<i>Chenopodium album</i> L.	۰/۷	۱۰	۵	۰	۲/۳۵	۲۰
<i>Chrozophora tinctoria</i> (L.) Juss	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Cleome viscosa</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Cressa cretica</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Cucumis melo</i> L. var. <i>agrestis</i>	۲/۹	۳/۵	۷۵	۰	۱۰/۳۳	۴۰
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	۲/۴	۳/۵	۷۵	۰	۱۳/۷۹	۲۰
<i>Cyperus rotundus</i> L.	۱۴/۲	۵۰	۴۱/۷	۱۱/۱۱	۳۴/۱۴	۶۰
<i>Digitaria sp.</i> Heist. ex Adans.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.	۷/۲	۴۰	۷۵	۰	۲۳/۳۵	۲۰
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) Hassk.	۲۸/۹	۵۷/۵	۷۵	۰	۳۸/۳۸	۸۰
<i>Euphorbia maculata</i> L.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Euphorbia turcomanica</i> Boiss.	۰	۰	۰	۰	۰	۰
<i>Heliotropium sp.</i> L.	۰	۰	۰	۰	۱۰/۳۳	۲۰
<i>Hibiscus trionum</i> L.	۰	۰	۰	۰	۲/۳۵	۲۰

محققین معتقدند که عملیات زراعی مانند سیستم شخم، گونه‌ی زراعی، روش کنترل علف‌های هرز و نحوه کوددهی مزارع موجب تغییر در الگوی طبیعی توزیع و دسترسی منابع و در نتیجه تغییر در مسیر سازگاری گونه‌های علف‌های هرز شده به نحوی که منجر به حذف بعضی گونه‌ها و ظهور برخی از گونه‌های دیگر و در نتیجه تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های گیاهی می‌شود (دال و همکاران، ۱۹۹۲؛ ایسنر و همکاران، ۱۹۹۶). از نظر غنای گونه‌های شهرستان‌های علی‌آباد و آق‌قلا هر کدام با ۱۶ گونه بیشترین غنای گونه‌ای را در میان شهرستان‌های مورد مطالعه به خود اختصاص دادند. شهرستان کردکوی نیز با ۸ گونه از کمترین غنای گونه‌ای برخوردار بود (جدول ۶). در واقع شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت و روش‌های مدیریتی می‌توانند از مهمترین عوامل تاثیرگذار در تعیین غنای گونه‌ای در هر شهرستان باشند. با توجه به درجه شباهت شهرستان‌هایی با شرایط اقلیمی مختلف و طول و عرض‌های جغرافیایی متفاوت، می‌توان اقلیم را مهم‌ترین فاکتور در میزان غنای گونه‌ای دانست (نوروززاده و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ۶: غنای گونه‌ای در شهرستان‌های مختلف استان گلستان

شهرستان	بندرگز	بندرترکمن	کردکوی	آق‌قلا	علی‌آباد	گالیکش
شهرستان غنای گونه‌ای	۱۳	۱۳	۸	۱۶	۱۶	۱۳

اندازه‌گیری شاخص تشابه علف‌های هرز در شهرستان‌های مختلف استان نشان داد که شهرستان‌های علی‌آباد و آق‌قلا، علی‌آباد و گالیکش، علی‌آباد و بندرگز به ترتیب با ۶۳، ۶۲ و ۶۲ درصد دارای بیشترین درجه تشابه گونه‌ای علف هرز و شهرستان‌های بندرترکمن و کردکوی، کردکوی و آق‌قلا به ترتیب با ۱۰ و ۸ درصد دارای کمترین درجه تشابه بودند (جدول ۷).

جدول ۷: شاخص تشابه علف‌های هرز مزارع پنبه در شهرستان‌های استان گلستان

شهرستان	بندرگز	بندرترکمن	کردکوی	آق‌قلا	علی‌آباد	گالیکش
بندرگز	۱					
بندرترکمن	۰/۲۳	۱				
کردکوی	۰/۴۸	۰/۱	۱			
آق‌قلا	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۰۸	۱		
علی‌آباد	۰/۶۲	۰/۳۴	۰/۳۳	۰/۶۳	۱	
گالیکش	۰/۴۶	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۶۲	۱

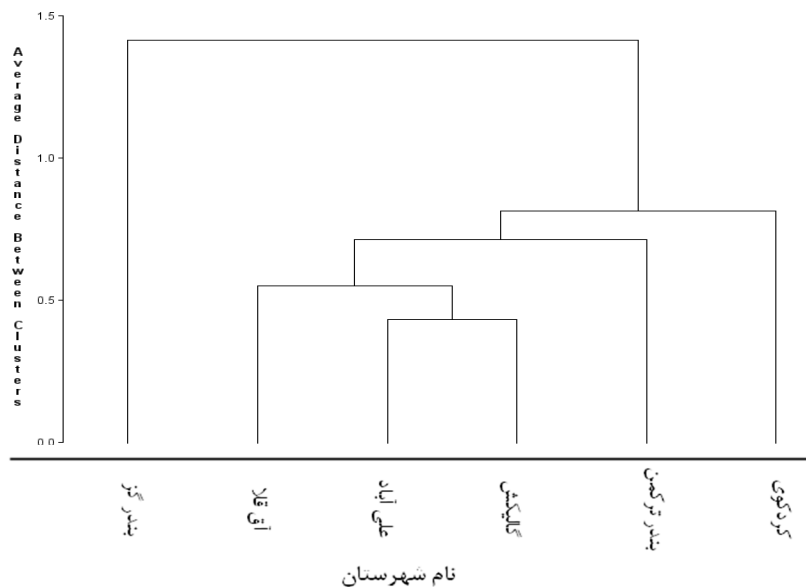
محاسبه شاخص تنوع شانون نشان داد که شهرستان گالیکش با $2/13$ بیشترین و شهرستان کردکوی با $1/57$ کمترین شاخص تنوع گونه‌ای را دارا بودند. شاید بالا بودن تنوع گونه‌ای در شهرستان گالیکش را به شرایط اقلیمی بویژه بارش های فراوان این منطقه نسبت داد و کم بودن تنوع گونه‌ای در شهرستان کردکوی نیز شاید به دلیل مصرف بیشتر نهاده های کشاورزی از جمله علف کش‌ها باشد که باعث حذف گونه‌های حساس علف‌های هرز و غالب شدن گونه‌های متحمل یا مقاوم تر شده است. همچنین طبق نتایج به دست آمده مشخص گردید که شهرستان‌های بندرگز و بندرترکمن هر دو با $0/29$ بیشترین و شهرستان گالیکش با $0/15$ کمترین شاخص تنوع سیمپسون را به خود اختصاص دادند (جدول ۸).

جدول ۸: شاخص‌های تنوع شانون و سیمپسون در شهرستان‌های مختلف استان گلستان

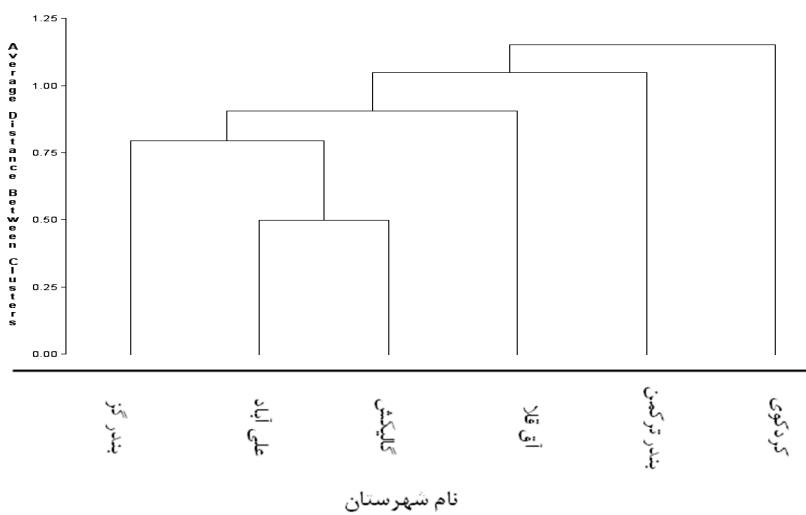
شهرستان	بندرگز	بندرترکمن	کردکوی	آق‌قلا	علی‌آباد	گالیکش
شاخص شانون	۱/۵۱	۱/۷۲	۱/۵۷	۱/۸۱	۲/۰۹	۲/۱۳
شاخص سیمپسون	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۲۵	۰/۱۶	۰/۱۵

خوشه‌بندی شهرستان‌های استان گلستان از نظر میانگین تراکم نشان داد که این شهرستان‌ها در ۵ خوشه جداگانه قرار گرفتند. طبق نتایج حاصل از این مطالعه، شهرستان‌های علی‌آباد و گالیکش از نظر میانگین تراکم علف‌های هرز بیشترین تشابه را با هم داشته و در یک خوشه قرار گرفتند. از سوی دیگر شهرستان بندرگز بیشترین تفاوت را از نظر میانگین تراکم علف‌هرز با سایر شهرستان‌ها نشان داد (شکل ۱). در بسیاری از مزارع گندم شهرستان بندرگز در طول فصل رشد، شرایط ماندابی حاکم می‌گردد و تهویه خاک در این مزارع بسیار ضعیف می‌باشد و خیلی از گونه‌های علف‌های هرز قدرت سازگاری با این شرایط را ندارند ولی اگر علف‌هرزی با این شرایط سازگار باشد به دلیل کم بودن رقبای می‌تواند با تراکم بسیار زیاد در مزارع ظاهر شود شاید بتوان غنای کم و جمعیت بالای هر گونه را در این شهرستان به این موضوع نسبت داد.

خوشه‌بندی شهرستان‌های مختلف از نظر فراوانی نسبی نیز نشان داد که این شهرستان‌ها در ۵ خوشه جداگانه قرار گرفتند. طبق نتایج، شهرستان‌های علی‌آباد و گالیکش از نظر فراوانی نسبی علف‌های هرز بیشترین تشابه را با هم داشته و در یک خوشه قرار گرفتند. از سوی دیگر شهرستان‌های کردکوی و بندر ترکمن بیشترین تفاوت را از نظر فراوانی نسبی علف‌هرز با سایر شهرستان‌ها نشان دادند (شکل ۲).



شکل ۱: خوشه‌بندی شهرستان‌ها از نظر میانگین تراکم علف‌های هرز پنبه



شکل ۲: خوشه‌بندی شهرستان‌ها از نظر فراوانی نسبی علف‌های هرز پنبه

نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج این بررسی حاکی از حضور برخی از علف‌های هرز جدید در فلور علف‌های هرز مزارع پنبه است که سابقاً گزارشی از آنها در منابع وجود نداشته است از جمله این علف‌های هرز می توان به کنجد وحشی، خربزه وحشی، نیلوفر پیچ، فرفیون خوابیده، گل آردی و غیره اشاره کرد که پیشنهاد می گردد بررسی بیولوژی، نحوه مدیریت و مبارزه با این علف‌های هرز در آینده درالویت های تحقیقاتی استان قرار گیرد.

منابع

1. Bourdot, G.W., Hurrell, G.A., and Saville, D.J. 1998. Weed flora of cereal crops in Canterbury, New Zealand. *New Zeal. J. Crop Hort.* 26:233-247.
2. Bukun, B. 2005. Weed flora changes in Cotton Growing areas during the last decade after irrigation of Harran Plain in Sanlurfa, Turkey. *Pak. J. Bot.*, 37(3): 667-672.
3. 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. *Can. J. Botany.* 70: 1931-1939.
4. Delafuente, E.B., Suarez, S.A., and Ghersa, C.M. 2006. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agric. Ecosyst. Environ.* 115: 229-236.
5. Derksen, D.A., Anderson, R.L., Blackshaw., R.E., and B. Maxwell, B. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the northern Great Plains. *Agron. J.* 94: 174-185.
6. 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. *Eco. Sci.* 10: 225-235.
7. Economou, G., Bilalis, D., and Avgoulas, C. 2005. Weed flora distribution in Greek cotton fields and its possible influence by herbicides. *Weed. Sci. Phytoparasitica.* 33(4): 406-419.
8. Edim, H., Sarani, M., and MinbashiMoeini, M. 2010. Determining weed maps and population characteristics of irrigated wheat fields for Sistan and Baluchestan province. *Weed Res. J.* 2(1): 1-14.
9. Eiszner, H., Salazar, D., and Pohlen, J. 1996. The effect of crop rotation and weed control on the weed seed bank in the soil. *Tropenlandwirt. J. Agric. Trop. Subtrop.* 97: 63-73.
10. Fereidoonpour, M., and Amin, GH. 2007. Identification and determination density, frequency and uniformity of weeds in cotton fields of Fars province.

- Proceedings of 2nd Iranian Weed Science Congress, 29-30 Jan. Mashhad, Iran. P. 38-41.
11. Frisbie, R.E., El-Zik, K.M., and Wilson, L.T. 1989. Integrated Pest Management System and Cotton Production. pp. 359.
 12. Frick, B., and Thomas, A.G. 1992. Weed survey in different tillage systems in Southeastern Ontario field crops Can. J. Plant Sci. 72:1337-1347.
 13. Hume, L. 1987. long-term effects of 2,4-D application on weed community in wheat crop. Can. J. Bot. 65: 2530- 2536.
 14. Kooler, M., and Lanini, W.T. 2005. Site-specific herbicide applications based on weed maps provide effective control. Calif. Agr. 59:182-187.
 15. Memon, R.A., Bhatti, G.R., Khalid, Sh., Soomro, R., and Ahmed, Sh. 2007. A survey of weeds found in Cotton fields of the Khairpur District, Sindh, Pakistan. Pak. J. Bot., 39:7-2265-2274.
 16. Mosavi, M. 2010. Weeds Control (Principles and Methods). Publications of Marz-e-Danesh. Center of Printing and Distribution of Academic Books. Pp. 19.
 17. Norozzadeh, SH., RashedMohasel, M.H., Nassiri Mahallati, M., Koocheki, A., and AbbasPour, 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.
 18. 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.
 19. Rajput, M.T., Ahmed, B., and Arain, M.A. 2008. Check list of the weeds found in cotton crops, cultivation in Taluka Ubauro, District Sukkur, Pakistan. Pak. J. Bot., 40:1.65-70.
 20. Salimi, H., Akhavan, M., and Fereidoonpour, M. 2006. Investigating efficacy of the new herbicide Envoke 75 WG (trifloxysulfuron sodium) in Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fields. Proceedings of 1st Iranian Weed Science Congress, 25-26 Jan. Tehran, Iran. P. 393.
 21. Salimi, H., Bazoobandi, M., Younesabadi, M., and Baghestani, M.A. 2009. Investigating the Efficacy of Selective Herbicides in Cotton Fields. Iran. J. Weed Sci. 4(1): 23-33.
 22. Sardar, M., Behdani, M.A., Eslami, S.V., and Mahmoodi, S. 2015. Effect of various methods of weed control and tillage on weed management of Cotton (*Gossypium hirsutum*) in second cultivation after Wheat. J. plant protec. 29(1): 95-101.
 23. Savarinejad, A.R., Younesi, M., Habibian, L., and Safarnejad, A. 2012. Identification and determination of dominant weeds of Cotton in Turkmen. The

- ^{1nd} International Conference on Science, Industry and Trade of Cotton and Fibre Crops, 2-4 oct. Gorgan. Iran. P10.
24. Showler, A.T., and Greenberg, M.S. 2003. Effect of weed on selected arthropod herbivore and natural enemy population and yield. *Environ. Entomol.* 32:39-50.
25. Younesabadi, M., Safarnejad, A., and Savarinejad, A. 2004. Identification and determination density, frequency, uniformity and relative abundance of weeds in Cotton fields of Golestan province. *Proceedings of 16th Iranian plant protection congress*, 7-11 Sept. Tabriz, Iran. P.543.

