



بررسی فلور و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع زعفران (*Crocus sativus* L.)
شهرستان‌های کاشمر و خلیل آباد

ابراهیم ایزدی دربندی^{۱*} و زهرا حسینی ایوری^۲

۱- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نبات دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه فردوسی مشهد

*نویسنده مسئول: E-mail : e-izadi@um.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۱/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۶

چکیده

به منظور شناسایی و تعیین ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع زعفران شهرستان‌های کاشمر و خلیل آباد، طی سال زراعی ۹۴-۹۳ تعداد ۴۵ مزرعه به طور تصادفی براساس سطح زیر کشت انتخاب شدند. در هر مزرعه علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه شمارش و طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا توسط GPS ثبت شد. با استفاده از این اطلاعات نقشه پراکنش گونه‌های مختلف علف‌هرز مزارع زعفران شهرستان‌های مورد بررسی در محیط ArcGIS تهیه شد. تعداد علف‌های هرز مشاهده شده ۸۲ گونه که خانواده‌های کاسنی، شب بو، گندمیان و میخک به ترتیب دارای بیشترین فراوانی بودند. علف‌های هرز مهم بر اساس شاخص غالبیت به ترتیب شامل: علف پشمکی و جودره از باریک برگ‌ها و شاهی وحشی، علف میخکی، تلخه، خاکشیر تلخ و کنگر وحشی از پهن‌برگ‌ها بود. علف‌های هرز یکساله با ۵۳ گونه از بیشترین تنوع گونه‌ای و دوساله‌ها با ۴ گونه از کمترین تنوع گونه‌ای برخوردار بودند و چندساله‌ها با ۲۵ گونه بین این دو گروه قرار داشتند. ۸۲ درصد گونه‌ها، پهن‌برگ و ۱۸ درصد گونه‌ها، باریک‌برگ بودند. علف پشمکی، علف میخکی، تلخه، خاکشیر و شاهی وحشی گونه‌های غالب در کوهسرخ و شاهی وحشی، جودره، خاکشیر تلخ، جو موشک، کنگر وحشی و درشتوک گونه‌های غالب خلیل آباد بودند. شاهی وحشی از گونه‌های مشکل ساز در هر دو منطقه بود.

واژه‌های کلیدی: سیستم موقعیت یاب جهانی، شاخص غالبیت، فراوانی، میانگین تراکم، نقشه علف‌های هرز، یکنواختی

مقدمه

زعفران با نام علمی (*Crocus sativus L.*) از خانواده زنبق (*Iridaceae*) گیاهی چند ساله و ژئوفیت - تریپلوئید^۱ بوده که می‌تواند ۸ الی ۱۰ سال به دوره زندگی خود ادامه دهد (Koocheki and Seyyedi, 2015). این گیاه زراعی با ارزش اغلب در کشورهای اقلیم خشک دارند، کشت می‌شود و در مناطقی از ایران با زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم رشد نموده که این مناطق عمدتاً در نواحی شمال شرق ایران قرار دارند. هر چند، کشت زعفران از قدیم‌الایام در برخی از نقاط دنیا مانند ایران، هند، ایتالیا و یونان متداول بوده است، ولی امروزه ایران بزرگترین تولیدکننده زعفران در دنیا است و تقریباً ۹۰ درصد از تولید زعفران دنیا به ایران تعلق دارد (Koocheki et al., 2009). ایران با سطح زیر کشت بالغ بر ۸۵ هزار هکتار و تولید ۳۱۱ هزار تن زعفران، بزرگترین تولیدکننده زعفران در دنیا است. صادرات این محصول گرانبها در حدود ۲۲۷ میلیون دلار در هر سال ارزیابی دارد (Ministry of Agriculture Jihad, 2014). زعفران به علت دارا بودن ساقه کوتاه و برگ‌های باریک از نظر رقابت با علف‌های هرز گیاه ضعیفی بوده و علاوه بر این، چون یک گیاه چند ساله است علف‌های هرز اعم از یک‌ساله و چندساله در مزارع زعفران از انبوهی زیادی برخوردار هستند و از این رو از مهمترین محدودیت‌های زراعت زعفران به شمار می‌روند (Rashed Mohassel, 1992).

بطور کلی علف‌های هرز یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد محصولات زراعی به شمار می‌روند (Safari et al., 2012). تلفات عملکرد محصول زراعی به ساختار جوامع علف‌های هرز، تراکم و زمان ظهور علف‌های هرز متفاوت است. لذا به نظر می‌رسد اولین و مهمترین گام در مدیریت و کنترل علف‌های هرز شناخت فلور و ساختار جوامع و پراکنش جغرافیایی آن‌ها است (Porheidar Ghafarbi & Hassannejad, 2013; Kooler and Lanini, 2005; Minbashi Moeini et al., 2008a).

علیرغم اهمیت و قدمت زعفران به عنوان یک محصول ارزش و اقتصادی در ایران و نظر به اهمیت و نقش علف‌های هرز در بهبود عملکرد آن، مطالعات اندکی در ارتباط با مدیریت علف‌های هرز آن بخصوص وضعیت فلور، ساختار و

پراکنش آن‌ها انجام شده است. راشد محصل (Rashed Mohassel, 1992) در بررسی شناسایی و معرفی علف‌های هرز مزارع زعفران جنوب خراسان، علف‌های هرز موجود در مزارع زعفران را ۱۸۴ گونه گزارش نمود که در بین آن‌ها ۲۰ گونه به عنوان گونه‌های غالب بودند. نامبرده علف‌های هرز شاهی وحشی (*Cardaria draba L.*)، دم موشی (*Hordeum glaucum L.*)، علف هفت‌بند (*Polygonum aviculare L.*) و خارشرتر (*pseudalhagi* (M.B) Desv را به عنوان غالب‌ترین علف‌های هرز مزارع زعفران جنوب خراسان معرفی کرده است. صوفی‌زاده و همکاران (Soufizadeh et al., 2008) در تحقیق دیگری گزارش کردند که جو موشی (*Hordeum murinum L.*)، علف پشمکی (*Bromus tectorum L.*)، تاج خروس وحشی (*Amaranthus retroflexus L.*)، کنگر وحشی (*Cirsium arvense L.*)، چمن پیازی (*Poa bulbosa L.*) و شاهی وحشی علف‌های هرز عمده مزارع زعفران هستند. بطور کلی برای توسعه مدیریت مناسب علف‌های هرز، دسترسی به اطلاعات کافی در مورد پراکنش مکانی، زمانی و تراکم علف‌های هرز بسیار مهم است. کولر و لانینی (Kooler and Lanini, 2005) اذعان داشتند که جمع‌آوری اطلاعات در خصوص چگونگی انتشار و توزیع علف‌های هرز از سالی به سال دیگر، کمک مؤثری در بهینه‌سازی مدیریت علف‌های هرز می‌نماید. یکی از بهترین راه‌ها برای پی بردن به ارتباط بین کاهش عملکرد با میزان آلودگی علف‌های هرز، تهیه نقشه علف‌های هرز می‌باشد. تحقیقات متعددی برای استفاده از فناوری GIS^۲ در علم علف‌های هرز در سال‌های اخیر انجام شده است و در نهایت استفاده از GIS و GPS^۳ به عنوان یک ابزار کارآمد برای تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز و ارزیابی روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز به اثبات رسیده است (Nelson et al., 1999; Lass and Callhan, 1993). سیستم اطلاعات جغرافیایی، سیستم اطلاعاتی است که برای کار با داده‌هایی که وابستگی مکانی و جغرافیایی دارند طراحی شده است، GIS می‌تواند در اندازه‌های مختلف از یک مزرعه تا یک ناحیه بزرگ کشاورزی طراحی شود و لایه‌های مختلف اطلاعاتی را در هم ادغام نماید (Sanaiinejad, 1997).

2 - Geographical Information System
3 - Global Positioning System

1 - Triploid geophyte

مواد و روش‌ها

طی سال ۱۳۹۴ از مزارع زعفران شهرستان کاشمر (بخش کوهسرخ) با ۵۸ درجه و ۴۵ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی و شهرستان خلیل آباد با ۵۸ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی واقع در استان خراسان رضوی بر اساس سطح زیر کشت، تعداد ۴۵ مزرعه انتخاب و از علف‌های هرز آن‌ها نمونه برداری شد (جدول ۱ و شکل ۱).

نمونه‌برداری با استفاده از روش سیستمیک W ارائه شده توسط توماس (Thomas, 1985) و مک‌کولی و همکاران (McCully et al., 1991) با اندکی تغییر (روش سیستمیک تصادفی W بجای روش سیستمیک W)، انجام شد. به طوری که اساس نمونه‌برداری به صورت سیستمیک بود، ولی بعد از تعیین نقاط اصلی نمونه‌برداری با فواصل ۲۰ قدم در روی سیستم W به عنوان نقاط اصلی نمونه‌برداری، برای افزایش دقت نمونه‌برداری و اینکه هیچ گونه علف‌هرزی نادیده گرفته نشود، نقاط دیگری به عنوان نقاط فرعی نمونه‌برداری در شعاع ۵ تا ۱۰ متری از نقاط اصلی نمونه‌برداری، به صورت تصادفی انتخاب شدند تا نمونه‌های تهیه شده گویای واقعی جامعه علف‌های هرز آن مزرعه باشند. جهت حذف اثرات حاشیه‌ای، ۱۰ متر از حاشیه مزرعه نمونه‌برداری نشد. با توجه به اینکه مزارع زعفران از نوع 'a' (مزارع یک تا ۵ هکتاری) بودند، با پرتاب ۵ عدد کادر چوبی ۰/۵ × ۰/۵ متری (۰/۲۵ متر مربع) در مزارع انتخابی اقدام به نمونه‌برداری شد (شکل ۲) (McCully et al. 1991; Thomas, 1985; Minbashi Moeini et al., 2008b; Thomas and Donaghy, 1991).

تعیین نقشه آلودگی علف‌های هرز، برای ارزیابی راهبردهای مدیریتی در گذشته و یا حال و طراحی راهبردهای مدیریتی آینده علف‌های هرز مورد استفاده قرار می‌گیرد (Makarjian and Rohani, 2014) در سال‌های اخیر استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در پایش علف‌های هرز، تعیین پراکنش آن‌ها در مناطق مختلف کشور و بررسی شدت آلودگی به ویژه گونه‌های مهاجم روند فزاینده‌ای داشته است (Minbashi Moeini et al., 2008a; Soheili et al., 2013). حیدرنژاد مقدم (Heydarnejad moghadam, 2011) در بررسی پویایی جمعیت علف‌های هرز مزارع زعفران در شهرستان قاینات با تکیه بر سیستم GIS نشان داد که در مناطق مورد بررسی علف‌های هرز جودره (*Hordeum spontaneum*)، شاهی وحشی، بومادران (*Achillea wilhemssi*)، درشتوک (*Malcolmia africana*) و هفت‌بند از شاخص غالبیت بیشتری نسبت به سایر علف‌های هرز برخوردار بودند.

با اطلاع از وجود علف‌های هرز خاص در یک منطقه می‌توان در مورد روش‌های کنترل آنها تصمیم گرفت و برنامه‌ریزی کرد، در غیر این صورت اعمال روش‌های مختلف کنترل از اثرات مطلوبی برخوردار نخواهد بود (Hoseini, 1997). از طرف دیگر در کنترل شیمیایی، محیط به صورت ناخواسته آلوده شده و حتی تعدادی از علف‌های هرز هم به علف‌کش‌ها مقاوم خواهند شد و علاوه بر این توزیع و مصرف سموم علف‌کش بایستی بر مبنای اطلاعات دقیق فلور علف‌های هرز آن منطقه صورت پذیرد و کارایی علف‌کش‌ها روی گونه‌های علف‌های هرز مدنظر قرار گیرد (Dezyanian, 1996).

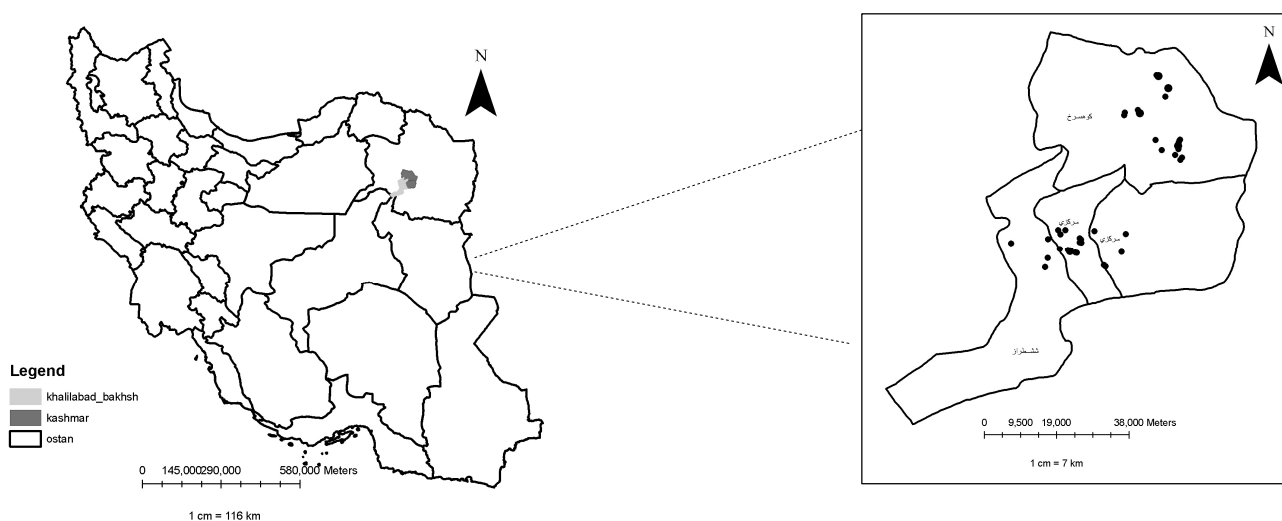
از آنجا که استان خراسان رضوی با سطح کشت ۶۵ هزار هکتار و تولید ۲۴۴ هزار تن زعفران بزرگترین استان تولید کننده زعفران در کشور می‌باشد و شهرستان‌های کاشمر و خلیل آباد با داشتن ۶ هزار هکتار زعفران سطح قابل توجهی از تولید این محصول مهم را دارا می‌باشند (Ministry of Agriculture Jihad, 2014) و با توجه به اینکه در مناطق مذکور اطلاعاتی مدون در خصوص ساختار جوامع علف‌های هرز وجود ندارد، این بررسی با هدف تعیین فلور و ساختار جوامع علف‌های هرز، تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز و تعیین غالبیت گونه‌های مختلف علف‌های هرز مزارع زعفران شهرستان‌های کاشمر و خلیل آباد انجام شد.

۱- انتخاب مزارع، به طور تصادفی و براساس خصوصیات توپوگرافی و نمونه‌برداری از هر مزرعه بر اساس درصد فراوانی مزارع با توجه به سه مقیاس نوع a: مزارع یک تا ۵ هکتاری، نوع b: مزارع ۶ تا ۱۵ هکتاری، نوع c: مزارع ۱۶ هکتار به بالا که به ترتیب با پرتاب ۵، ۹ و ۱۳ عدد کادر چوبی ۰/۵ × ۰/۵ متری در مزارع انتخابی اقدام به نمونه‌برداری می‌شود (Minbashi Moeini et al., 2008b)

جدول ۱. تعداد مزارع و ویژگی‌های اقلیمی مناطق مورد بررسی

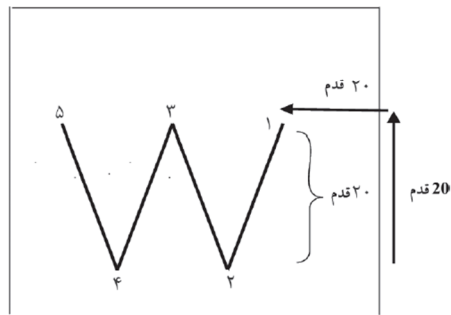
Table 1. Number of farms and climatic characteristics of the investigated area

نام منطقه	سطح زیر کشت (هکتار)	متوسط عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	اقلیم	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تعداد مزارع برای نمونه برداری زیر یک هکتار بین ۱ تا ۲ هکتار	
Townships	Area of cultivation (ha)	Mean of yield (kg ha ⁻¹)	Climate	Elevation from sea level (m)	The number of sampling farms Less than 1 hectare	Between 1 to 2 ha
شهرستان خلیل‌آباد Khalil Abad	4200	4	معتدل گرم Warm temperate	975	24	1
شهرستان کاشمر (کوهسرخ) Kashmar (KoohSorkh)	1800	4.5	معتدل سرد Cold temperate	1800-2300	20	0



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و نقاط نمونه‌برداری شده از مزارع زعفران

Fig 1. The geographical position of the surveyed area and sampled points from the saffron fields



شکل ۲. الگوی نمونه‌برداری از علف‌های هرز مزارع

Fig. 2. Sampling pattern in the surveyed fields

MFD_{ki} : میانگین تراکم گونه k ؛ D_{ki} : تراکم (تعداد بوته بوته در متر مربع) برای گونه k در مزرعه شماره i ؛ n : تعداد مزارع مورد مطالعه.

$$AI_k = F_k + U_k + MFD_k \quad (\text{معادله ۵})$$

AI_k : شاخص غالبیت گونه k

پس از انجام محاسبات لازم و تعیین شاخص‌های جمعیتی علف‌های هرز، مختصات جغرافیایی مزارع مورد ارزیابی در مناطق مورد بررسی در قالب یک بانک اطلاعاتی (در محیط Access) به این اطلاعات مرتبط شد. این بانک اطلاعاتی لایه اصلی داده‌ها را در محیط سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) تشکیل می‌داد. در نخستین گام، اطلاعات ذکر شده در نرم افزار ArcMap از مجموعه نرم‌افزارهای ArcGIS 9.2 بر اساس طول و عرض جغرافیایی ثبت شد و بصورت یک لایه اطلاعات نقطه‌ای تهیه گردید و بدین ترتیب لایه اطلاعاتی اصلی گونه‌های مختلف علف‌های هرز تهیه گردید. در مرحله بعدی با استفاده از تکنیک تلفیق (Overlay) در محیط GIS این اطلاعات به نقشه ژئورفرنس شده استان خراسان رضوی متصل گردید و در نهایت نقشه پراکنش علف‌های هرز مزارع زعفران منطقه کوهسرخ (از توابع شهرستان کاشمر) و شهرستان خلیل آباد تولید گردید.

نتایج و بحث

براساس نتایج حاصل از این بررسی، ۸۲ گونه علف هرز از ۲۴ خانواده گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های کاسنی، شب‌بو، گندمیان و میخک به ترتیب با ۲۱، ۲۱، ۱۱ و ۶ درصد از کل گونه‌های علف هرز (۴۸ گونه از کل گونه‌ها) را به خود اختصاص دادند (شکل ۳).

پس از پرتاب هر کادر، علف‌های هرز هر کادر به تفکیک جنس و گونه دقیقاً شناسایی و شمارش شدند و مختصات هر مزرعه از قبیل طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا توسط دستگاه GPS ثبت شد. بر اساس معادلات ارائه شده (۱ تا ۵) فراوانی، یکنواختی، تراکم، میانگین تراکم و شاخص غالبیت گونه‌های مختلف در هر شهرستان محاسبه شد (Minbashi, Moeini et al., 2008).

$$F_k = \sum Y_i / n \times 100 \quad (\text{معادله ۱})$$

F_k : فراوانی گونه k (تواتر یا فرکانس)؛ Y_i : حضور (1) و یا عدم حضور (0) گونه k در مزرعه شماره i ؛ n : تعداد مزارع مورد بازدید.

$$U_k = \sum_i^n \sum_j^m X_{ij} / m \times n \quad (\text{معادله ۲})$$

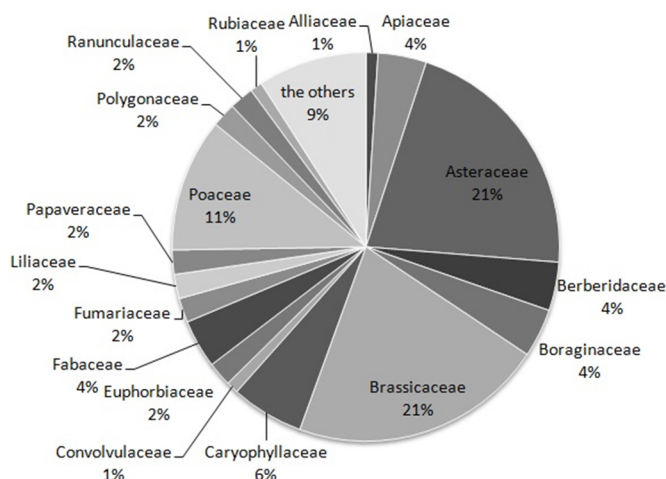
U_k : یکنواختی مزرعه برای گونه k ؛ X_{ij} : حضور (1) و یا عدم حضور (0) گونه k در کادر شماره i در مزرعه شماره j ؛ n : تعداد مزارع مورد بازدید؛ m : تعداد کادر پرتاب شده؛

(معادله ۳)

$$D_{ki} = \sum Z_j / m \times 4$$

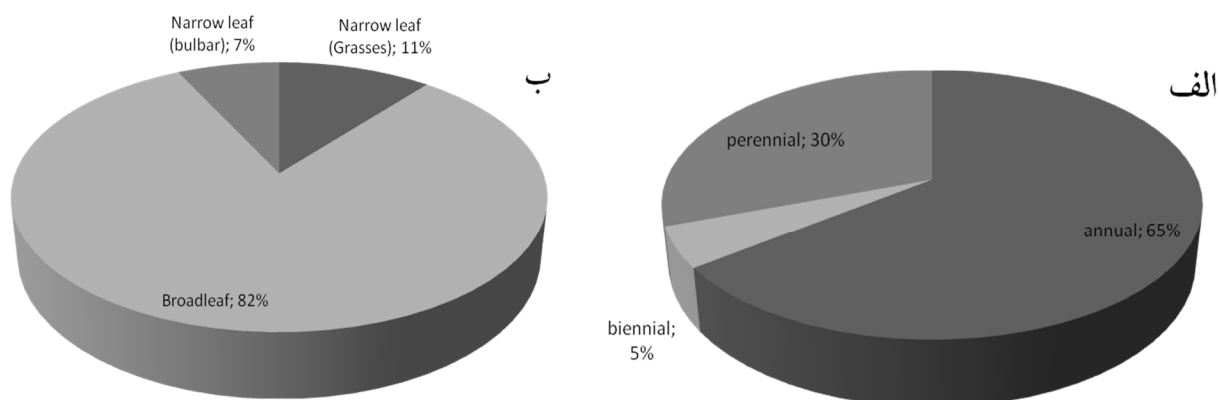
D_{ki} : تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه k در مزرعه شماره i ؛ Z_j : تعداد گیاهان در کادر؛ m : تعداد کادر پرتاب شده.

$$MFD_{ki} = \frac{\sum D_{ki}}{n} \quad (\text{معادله ۴})$$



شکل ۳. خانواده‌های گیاهی و درصد گونه‌های علف‌هرز متعلق به این خانواده‌ها در مزارع زعفران مورد مطالعه

Fig. 3. Plant families and percentage of weeds belonging to these families in saffron fields

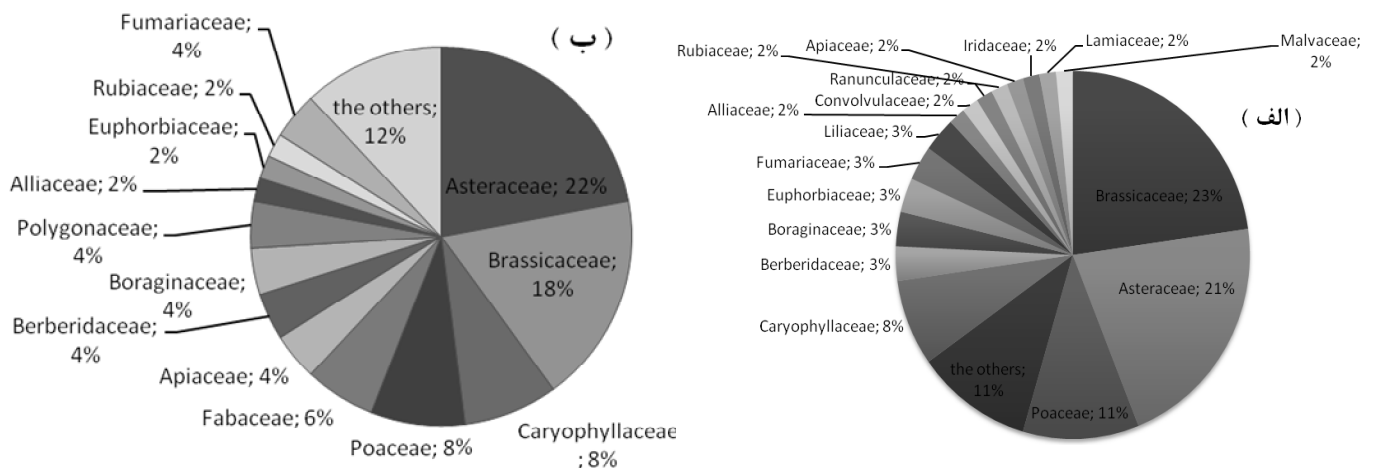


شکل ۴. علف‌های هرز مزارع زعفران از نظر چرخه زندگی (الف) و شکل برگ‌ها (ب)

Fig. 4. Weeds in saffron fields according to: (a) Life cycle and (b) Leaf shape

به خود اختصاص داده بودند (شکل ۴-الف). در بین گونه‌های شناسایی شده، ۸۲ درصد گونه‌ها، پهن‌برگ و ۱۸ درصد گونه‌ها، باریک‌برگ (۱۱ درصد از خانواده گندمیان و ۷ درصد از خانواده پیازداران) بودند (شکل ۴-ب).

نتایج نشان دادند که از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یکساله با ۵۳ گونه (۶۵ درصد گونه‌ها) از بیشترین تنوع گونه‌ای و دوساله‌ها با ۴ گونه (۵ درصد گونه‌ها) از کمترین تنوع گونه‌ای برخوردار بودند. از سوی دیگر علف‌های هرز چندساله با ۲۵ گونه، ۳۰ درصد علف‌های هرز مزارع زعفران را



شکل ۵. خانواده‌های گیاهی و درصد گونه‌های علف هرز متعلق به این خانواده‌ها در مزارع زعفران (الف) شهرستان کاشمر (منطقه کوهسرخ) (ب) شهرستان خلیل‌آباد

Fig. 5. Plant families and percentage of weeds belonging to these families in saffron fields, (a) Kashmar (Koohsorkh) (b) Khalilabad counties

از لحاظ شاخص غالبیت و با میانگین تراکم ۱۰/۸۷ و ۱۰/۵۵ بوته در متر مربع می‌باشد (جدول ۲ و ۳). این علف هرز نیز از علف‌های هرز چند ساله است که ضمن تولید تعداد زیادی بذر از طریق ریزوم نیز تکثیر می‌یابد (Mohassel et al., 2001). علف‌کش‌های رایج مورد استفاده در مزارع زعفران در کنترل این علف هرز موفق عمل نمی‌کنند و سایر روش‌های کنترل نیز چندان مؤثر به نظر نمی‌رسد.

علف هرز پیاز صورتی که از لحاظ شاخص غالبیت در خلیل‌آباد در رتبه ۸ قرار دارد و در این منطقه رو به گسترش می‌باشد در کوهسرخ در رتبه ۲۴ قرار می‌گیرد و به همین ترتیب علف پشمکی که در کوهسرخ از لحاظ غالبیت در رتبه ۱ قرار می‌گیرد در مزارع خلیل‌آباد مشاهده نشد و همچنین علف هرزی مثل تلخه در کوهسرخ از تراکم بالایی برخوردار بود (رتبه ۴) ولی در مزارع خلیل‌آباد از تراکم کمتری (رتبه ۲۲) برخوردار است (جدول ۲ و ۳).

تعداد گونه‌های علف هرز در خانواده گندمیان در هر دو منطقه مورد بررسی، در مقایسه با خانواده‌های کاسنی و شب بو کمتر بود ولی از لحاظ شاخص غالبیت این گونه‌ها در هر دو منطقه مورد بررسی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند، به طوریکه علف هرز پشمکی در کوهسرخ علف هرز غالب مزارع (در رتبه ۱) و علف‌های هرز جودره و جوموشی در خلیل‌آباد از نظر غالبیت در رتبه ۲ و ۴ قرار دارند (جدول ۲ و ۳).

با توجه به نتایج حاصل، فلور علف‌های هرز مزارع زعفران منطقه کوهسرخ در مقایسه با خلیل‌آباد از تنوع بیشتری برخوردار بود. به طوریکه ۶۶ گونه از ۲۴ خانواده گیاهی از کوهسرخ و ۵۰ گونه از ۱۹ خانواده گیاهی به خلیل‌آباد تعلق داشتند (جدول‌های ۲ و ۳). احتمال می‌رود علت تنوع گونه‌ای بیشتر در کوهسرخ علاوه بر تفاوت اقلیمی آن، می‌تواند به دلیل استفاده کمتر کشاورزان این منطقه از روش‌های کنترل شیمیایی باشد. اگر چه علف‌های هرز غالب دو منطقه با هم متفاوت می‌باشند، ولی گونه‌های غالب در هر دو منطقه از خانواده‌های کاسنی، شب‌بو، گندمیان و میخک می‌باشند (شکل ۵). بر اساس نتایج حاصل از رتبه‌بندی علف‌های هرز بر اساس شاخص غالبیت (AI) مشاهده شد که علف‌های هرز علف پشمکی، تلخه، خاکشیر اصل و شاهی وحشی از مهمترین علف‌های هرز در کوهسرخ و علف‌های هرز شاهی وحشی، جودره، خاکشیر تلخ، جو موشی، کنگر وحشی و درشتوک گونه‌های غالب خلیل‌آباد می‌باشند که در مقایسه با نتایج سایر محققین (Rashed Mohassel, 1992; Soufizadeh et al., 2008; Heydarnejad moghadam, 2011) وجود علف هرز شاهی وحشی به عنوان گونه‌ای غالب مشترک در کلیه این بررسی‌ها نشان از سازگاری زیاد این گونه با شرایط رشد گیاه زراعی زعفران دارد. علف‌های هرز شاهی وحشی از علف‌های هرز غالب در مزارع زعفران خلیل‌آباد و کوهسرخ است که به ترتیب در رتبه ۱ و ۵

برگ‌ها) از جمله ویژگی‌های بارز این گیاه است که کنترل آن را مشکل می‌سازد (Hosseini et al., 2014). در حال حاضر علف هرز جو دره یکی از علف‌های هرز سمج و مهاجم مزارع گندم و جو در بیش از ۱۶ استان کشور به حساب می‌آید و در قطب‌های مهم تولید گندم نظیر خراسان رضوی به صورت یک باریک برگ غالب در آمده است (Ministry of Agriculture Jihad, Plant Protection Organization, 2014) بنابراین با توجه به همجواری مزارع زعفران و گندم ضرورت برنامه‌ریزی دقیقی در جهت مدیریت آن احساس می‌گردد.

کنگر وحشی نیز از علف‌های هرز چندساله خاردار در مزارع خلیل‌آباد می‌باشد که با یکنواختی ۰/۲۷ و میانگین تراکم مزرعه ۷/۱۵ بوته در متر مربع از علف‌های هرز مشکل ساز در مزارع زعفران این منطقه می‌باشد (جدول ۳). صوفی‌زاده و همکاران (Soufizadeh et al., 2008) نیز این علف هرز را از علف‌های هرز غالب مزارع زعفران گزارش کردند. کنگر وحشی یا خارلته تا ارتفاع ۱۵۰ سانتی‌متر رشد می‌کند و توسط بذر، ساقه‌های خزنده زیرزمینی و جوانه‌های موجود بر روی ریشه‌های افقی تکثیر می‌یابد. ریشه‌های این گیاه گوشتی و متراکم بوده و بیشتر در عمق ۴۵ سانتی‌متری و در مواردی حتی بیشتر تمرکز دارند. گسترش جانبی این ریشه‌ها تا شعاع ۱۳ متری مشاهده می‌شود (Mohassel et al., 2001). (Rashed

علف هرز علف میخکی در منطقه کوهسرخ از لحاظ شاخص غالبیت در رتبه ۲ قرار گرفت (جدول ۲)، ولی با توجه به فضایی که علف هرز اشغال می‌کند به نظر نمی‌رسد پتانسیل خسارت بالایی داشته باشد که نیاز به مطالعات بیشتر در این ارتباط می‌باشد. در عوض علف هرز تلخه در این منطقه اگر چه از لحاظ شاخص غالبیت در رتبه ۴ قرار گرفت، ولی تلخه یک علف هرز چند ساله پایدار است که ترکیبی از یک سیستم ریشه گسترده توأم با خواص دگرآسیبی گیاه ممکن است تا حدی مسئول توانایی رقابتی بالای آن باشد و انتشار آن به وسیله اندام‌های رویشی می‌باشد (Mohassel et al., 2001). بنابراین با توجه به اینکه زعفران یک گیاه چند ساله است، گسترش تلخه و پتانسیل خسارت آن می‌تواند خیلی بالا باشد، ضمن اینکه روش‌های کنترل علف‌های هرز در مزارع زعفران تأثیر چندانی بر کنترل این علف هرز ندارد. این در حالی است که بر اساس نتایج آزمایش، این علف هرز در حال حاضر در ۴۸ درصد از مزارع زعفران کوهسرخ حضور دارد. همچنین تلخه با بیش از ۴۷ درصد حضور در مناطق مختلف استان‌های خراسان شمالی، جنوبی و رضوی، از مهمترین علف‌های هرز چند ساله می‌باشد و با غالبیت حدود ۵۷ درصد به عنوان مهمترین رستنی مزاحم قبل از برداشت گندم در شهر کرج گزارش شده است (Moaven et al., 2013).

علف هرز جو دره با حضور در ۵۰ درصد کوآدرات‌های نمونه‌برداری در سطح مزارع زعفران خلیل‌آباد از بیشترین میزان یکنواختی پراکنش برخوردار بود (جدول ۳) که با نتایج حیدرنژاد مقدم (Heydarnejad moghadam, 2011) که این علف‌هرز را گونه غالب مزارع زعفران خراسان جنوبی معرفی کرده است مطابقت دارد به نظر می‌رسد گسترش جو دره در سال‌های اخیر در مزارع زعفران با گسترش این علف هرز در مزارع گندم ارتباط داشته باشد. جو دره از علف‌های هرز مهم مزارع گندم آبی است که ارتباط ژنتیکی بسیار نزدیکی با جو زراعی (*Hordeum vulgare*) دارد و به عقیده بسیاری از محققان، جو زراعی از نتاج این گونه است. مقاومت به خشکی و شوری، خواب بذر و دگرآسیبی (به ویژه

جدول ۲. نام علمی، نام فارسی و خانواده علف‌های هرز مزارع زعفران منطقه کوهسرخ به ترتیب شاخص غالبیت

Table 2. Scientific name, Persian name and families of weed species in saffron fields of Koohsorkh ordered by dominance index.

ردیف No	نام فارسی Persian name	نام علمی Weed species	خانواده Family	فراوانی (درصد) F (%)	یکنواختی (درصد) U (%)	میانگین تراکم مزرعه MFD (Plant m ⁻²)	شاخص غالبیت AI
1	علف پشمکی	<i>Bromus tectorum</i> L.	Poaceae	100	0.7	13.515	114.215
2	علف میخکی	<i>Holosteum glutinosum</i> F.	Caryophyllaceae	80	0.45	9.095	89.545
3	تلخه	<i>Acroptilon repens</i> L.	Asteraceae	75	0.48	10.1	85.58
4	خاکشیر اصل	<i>Descurainia sophia</i> L.	Brassicaceae	80	0.4	2.75	83.15
5	شاهی وحشی	<i>Cardaria draba</i> L.	Brassicaceae	70	0.37	10.55	80.92
6		<i>Ranunculus ceratocephalus</i>	Ranunculaceae	65	0.47	8.98	74.45
7	شاره فرنگی	<i>Hypecoum pendulum</i> L.	Papaveraceae	65	0.28	2.545	67.825
8	سیزاب	<i>Veronica khorassanica</i> Czerniak.	Scrophulariaceae	45	0.28	6	51.28
9	قدومه	<i>Abyssum linifolium</i> Steph. Willd.	Brassicaceae	40	0.18	4.353	44.533
10	جو موشک	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	40	0.25	2.8	43.05
11	درشتوک	<i>Malcolmia africana</i> L.	Brassicaceae	40	0.18	1.4	41.58
12	پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	35	0.28	3.1	38.38
13	فرفیون	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiaceae	35	0.15	0.715	35.845
14	غربیلک	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	35	0.13	0.1	35.25
15	خاکشیر تلخ	<i>Sisymbrium subulatum</i> E.Fourn	Brassicaceae	25	0.08	0.665	25.745
16	پنیرک	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Malvaceae	25	0.1	0.5	25.57
17	کاهوی وحشی	<i>Lactuca scariola</i> L.	Asteraceae	25	0.08	0.45	25.53
18		<i>Lappula ceratophora</i> L.	Boraginaceae	25	0.07	0.35	25.45
19	بومادران	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	20	0.1	3	23.1
20	صابونک	<i>Silene conoidea</i> L.	Caryophyllaceae	20	0.1	1.3	21.4
21		<i>Smyrniun</i> sp.	Apiaceae	20	0.08	0.6	20.68
22	خیارک	<i>Ixiolirion tataricum</i> Pall.	Amaryllidaceae	20	0.08	0.5	20.58
23	جودره	<i>Hordeum spontaneum</i> C.Koh.	Poaceae	20	0.07	0.4	20.47
24	پیاز صورتی	<i>Allium rubellum</i> M.B.	Alliaceae	15	0.1	2.4	17.5
25	بیابان گندمی مصری	<i>Eremopyrum bonaepartis</i> (Spreng.) Nev.	Poaceae	15	0.08	1	16.08
26	علف سیر	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	Brassicaceae	15	0.08	0.85	15.93
27	کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L. Medic.	Brassicaceae	15	0.07	0.7	15.77
28	چاودار	<i>Secale cereale</i> L.	Poaceae	15	0.07	0.48	15.55
29	گلرنگ وحشی	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Asteraceae	15	0.07	0.45	15.52
30	شاه تره	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumariaceae	15	0.07	0.4	15.47
31		<i>Hyoscyamus squarrosa</i>	Solanaceae	15	0.05	0.2	15.25
32		<i>Holosteum</i> SP.	Caryophyllaceae	10	0.05	1.1	11.15
33	گلایل وحشی	<i>Gladiolus abbreviatus</i> Andrews.	Iridaceae	10	0.05	0.7	10.75

ادامه جدول ۲							
34		<i>Nonea caspica</i> G.	<i>Boraginaceae</i>	10	0.07	0.65	10.72
35	ناخنک	<i>Goldbachia laevigata</i> (MB.)DC.	<i>Brassicaceae</i>	10	0.05	0.48	10.51
36	قدومه	<i>Alyssum dasycarpum</i> Steph. Willd.	<i>Brassicaceae</i>	10	0.05	0.35	10.4
37		<i>Bongardia chrysogonum</i> L. Boiss.	<i>Berberidaceae</i>	10	0.03	0.33	10.38
38	هفت بند	<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Polygonaceae</i>	10	0.05	0.3	10.33
39	گل گندم	<i>Centaurea depressa</i> M.B	<i>Asteraceae</i>	10	0.03	0.25	10.3
40		<i>Roemeria refracta</i> DC.	<i>Papaveraceae</i>	10	0.03	0.15	10.18
41		<i>Centaurea iberica</i> L.	<i>Asteraceae</i>	10	0.03	0.15	10.18
42		<i>Brassica</i> sp.	<i>Brassicaceae</i>	10	0.03	0.15	10.17
43	خارمقدس	<i>Cnicus benedictus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	10	0.03	0.1	10.13
44		<i>Isatis emarginata</i> Kar. & Kir.	<i>Brassicaceae</i>	10	0.03	0.1	10.13
45	کاهوی وحشی	<i>Lactuca orientalis</i> Boiss.	<i>Asteraceae</i>	10	0.03	0.1	10.13
46		<i>Sisymbrium irio</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	10	0.03	0.1	10.13
47		<i>Arabidopsis wallichii</i> N. Busch	<i>Brassicaceae</i>	10	0.02	0.1	10.13
48		<i>Scilla</i> sp.	<i>Asparagaceae</i>	5	0.02	1.115	6.135
49	چمن پیازی	<i>Poa bulbosa</i> L.	<i>Poaceae</i>	5	0.03	0.9	5.93
50		<i>Androsace maxima</i> L.	<i>Primulaceae</i>	5	0.03	0.6	5.62
51	بی تی راخ	<i>Galium aparine</i> L.	<i>Rubiaceae</i>	5	0.02	0.5	5.53
52	کنگر وحشی	<i>Cirsium arvense</i> L.	<i>Asteraceae</i>	5	0.03	0.3	5.32
53	فرفیون	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>Euphorbiaceae</i>	5	0.03	0.3	5.32
54	سبزاب ایرانی	<i>Veronica persica</i> Poiret	<i>Scrophulariaceae</i>	5	0.03	0.3	5.32
55	چچم	<i>Lolium</i> sp.	<i>Poaceae</i>	5	0.02	0.2	5.23
56		<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil.	<i>Liliaceae</i>	5	0.02	0.15	5.18
57	لاله صحرايي	<i>Tulipa micheliana</i> Hoog.	<i>Liliaceae</i>	5	0.02	0.15	5.17
58	درمنه	<i>Artemisia annua</i> L.	<i>Asteraceae</i>	5	0.03	0.13	5.16
59		<i>Bongardia officinalis</i>	<i>Berberidaceae</i>	5	0.02	0.1	5.12
60	یونجه رازکی	<i>Medicago lupulina</i> L.	<i>Fabaceae</i>	5	0.02	0.1	5.12
61		<i>Neslia</i> sp.	<i>Brassicaceae</i>	5	0.02	0.05	5.08
62		<i>Cousinia</i> sp.	<i>Asteraceae</i>	5	0.02	0.05	5.07
63		<i>Echinops</i> sp.	<i>Asteraceae</i>	5	0.02	0.05	5.07
64	منداب	<i>Eruca sativa</i> Mill.	<i>Brassicaceae</i>	5	0.02	0.05	5.07
65	گل قاصد	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	<i>Asteraceae</i>	5	0.02	0.05	5.07
66	شنگ	<i>Tragopogon major</i> Jacq.	<i>Asteraceae</i>	5	0.02	0.05	5.07

جدول ۳. نام علمی، نام فارسی و خانواده علف‌های هرز مزارع زعفران منطقه خلیل آباد به ترتیب شاخص غالبیت

Table 3. Scientific name, Persian name and families of weed species in saffron fields of Khalilabad ordered by dominance index.

ردیف No	نام فارسی Persian name	نام علمی Weed species	خانواده Family	فراوانی (درصد) F (%)	یکنواختی (درصد) U (%)	میانگین تراکم مزرعه MFD (Plant m ⁻²)	شاخص غالبیت AI
1	شاهی وحشی	<i>Cardaria draba</i> L.	Brassicaceae	84	0.43	10.872	95.31
2	جودره	<i>Hordeum spontaneum</i> Koch.	Poaceae	72	0.50	8.584	81.08
3	خاکشیر تلخ	<i>Sisymbrium subulatum</i> E.	Brassicaceae	68	0.36	4.128	72.49
4	جو موشک	<i>Hordeum murinum</i> L.	Poaceae	64	0.38	5.488	69.87
5	کنگر وحشی	<i>Cirsium arvense</i> L.	Asteraceae	56	0.27	7.152	63.42
6	ماشک	<i>Vicia monanthos</i> L.	Fabaceae	56	0.31	2.848	59.16
7	درشتوک	<i>Malcolmia africana</i> L.	Brassicaceae	56	0.19	1.28	57.47
8	پیاز صورتی	<i>Allium rubellum</i> M.B.	Alliaceae	48	0.18	5.84	54.02
9	بی تی راخ	<i>Galium aparine</i> L.	Rubiaceae	44	0.20	8.704	52.91
10	خاکشیر اصل	<i>Descurainia sophia</i> L.	Brassicaceae	44	0.15	1.128	45.28
11	علف میخکی	<i>Holosteum glutinosum</i> F.	Caryophyllaceae	36	0.19	3.88	40.07
12	چسبک	<i>Asperugo procumbens</i> L.	Boraginaceae	36	0.19	1.496	37.68
13	بومادران	<i>Achillea millefolium</i> L.	Asteraceae	32	0.13	5.496	37.63
14	سیزاب	<i>Veronica khorassanica</i> C.	Scrophulariaceae	28	0.19	3.448	31.63
15	فرفیون	<i>Euphorbia</i> sp.	Euphorbiaceae	28	0.10	0.792	28.89
16	-	<i>Cousinia</i> sp.	Asteraceae	28	0.09	0.784	28.85
17	گل زرد	<i>Rapistrum rugosum</i> L.	Brassicaceae	28	0.07	0.496	28.58
18	شاه تره	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumariaceae	28	0.07	0.344	28.41
19	غربلک	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Lamiaceae	24	0.07	0.64	24.71
20	گلرنگ وحشی	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Asteraceae	20	0.11	1.096	21.20
21	گل گندم	<i>Centaurea iberica</i> L.	Asteraceae	20	0.07	0.44	20.51
22	تلخه	<i>Acroptilon repens</i> L.	Asteraceae	16	0.04	0.432	16.47
23	سیزاب ایرانی	<i>Veronica persica</i> L.	Scrophulariaceae	12	0.05	1.088	13.12
24	-	<i>Lappula ceratophora</i> L.	Boraginaceae	12	0.04	0.76	12.81
25	خارمقدس	<i>Cnicus benedictus</i> L.	Asteraceae	12	0.03	0.16	12.19
26	صابونک	<i>Silene conoidea</i> L.	Caryophyllaceae	12	0.03	0.12	12.15
27	یولاف	<i>Avena</i> sp.	Poaceae	8	0.06	1.48	9.54
28	آدونیس	<i>Adonis</i> sp.	Ranunculaceae	8	0.03	0.224	8.24
29	فالاریس	<i>Phalaris minor</i> Retz.	Poaceae	8	0.03	0.192	8.22
30	شاته فرنگی	<i>Hypocoum pendulum</i> L.	Papaveraceae	8	0.02	0.128	8.15
31	ناخنک	<i>Goldbachia laevigata</i> MB.	Brassicaceae	8	0.02	0.112	8.14
32	خیارک	<i>Ixiolirion tataricum</i> Pall.	Amarylidaceae	8	0.02	0.112	8.13
33	منداب	<i>Eruca sativa</i> Mill.	Brassicaceae	8	0.02	0.112	8.12

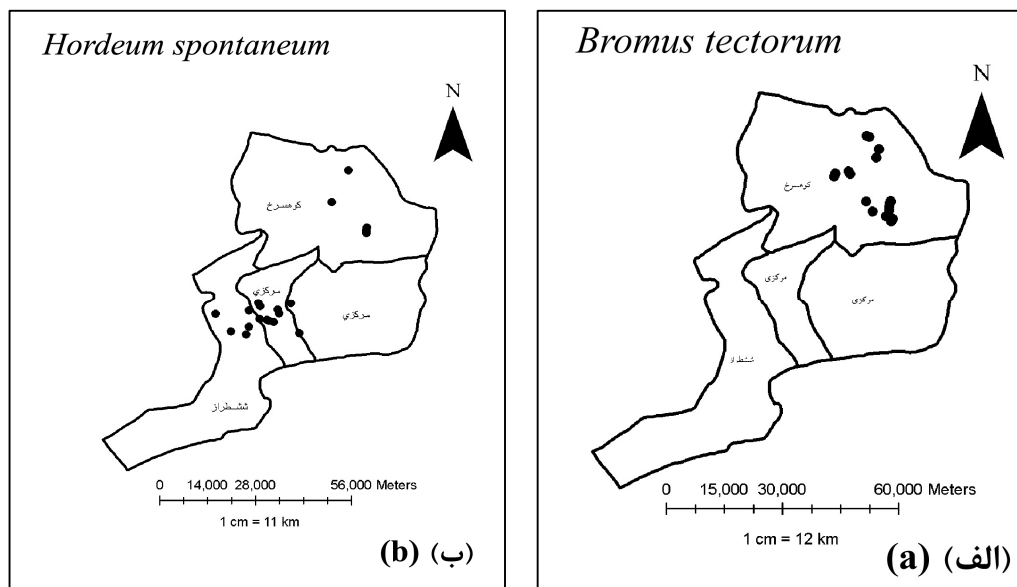
ادامه جدول ۳

34	جینگو	<i>Leontice leontopetalum</i> L.	<i>Berberidaceae</i>	8	0.01	0.08	8.10
35	خردل وحشی	<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	4	0.02	0.16	4.17
36		<i>Koelipinia linearis</i> Pall.	<i>Asteraceae</i>	4	0.02	0.128	4.15
37	کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	<i>Brassicaceae</i>	4	0.01	0.08	4.10
38	تاتاری	<i>Carduus nutans</i> L.	<i>Asteraceae</i>	4	0.01	0.08	4.09
39	هفت بند	<i>Polygonum aviculare</i> L.	<i>Polygonaceae</i>	4	0.01	0.08	4.09
40	هویج وحشی	<i>Daucus carota</i> L.	<i>Apiaceae</i>	4	0.01	0.064	4.07
41	ساق ترشک	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Polygonaceae</i>	4	0.01	0.064	4.07
42	گل دختر	<i>Glaucium corniculatum</i> L.	<i>Papaveraceae</i>	4	0.01	0.04	4.05
43	سوزن چوپان	<i>Scandix pecten-veneris</i> L.	<i>Apiaceae</i>	4	0.01	0.04	4.05
44	خارشتر	<i>Alhagi pseudalhagi</i> M.	<i>Fabaceae</i>	4	0.01	0.04	4.05
45	چرخه	<i>Launaea acanthodes</i> L.	<i>Asteraceae</i>	4	0.01	0.04	4.05
46	پنیرک	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	<i>Malvaceae</i>	4	0.01	0.04	4.05
47	-	<i>Bongardia chrysogonum</i> L.	<i>Berberidaceae</i>	4	0.01	0.032	4.04
48	پیچک صحرایی	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	<i>Convolvulaceae</i>	4	0.01	0.032	4.04
49	کاهوی وحشی	<i>Lactuca scariola</i> L.	<i>Asteraceae</i>	4	0.01	0.032	4.04
50	یونجه رازکی	<i>Medicago lupulina</i> L.	<i>Fabaceae</i>	4	0.01	0.032	4.04

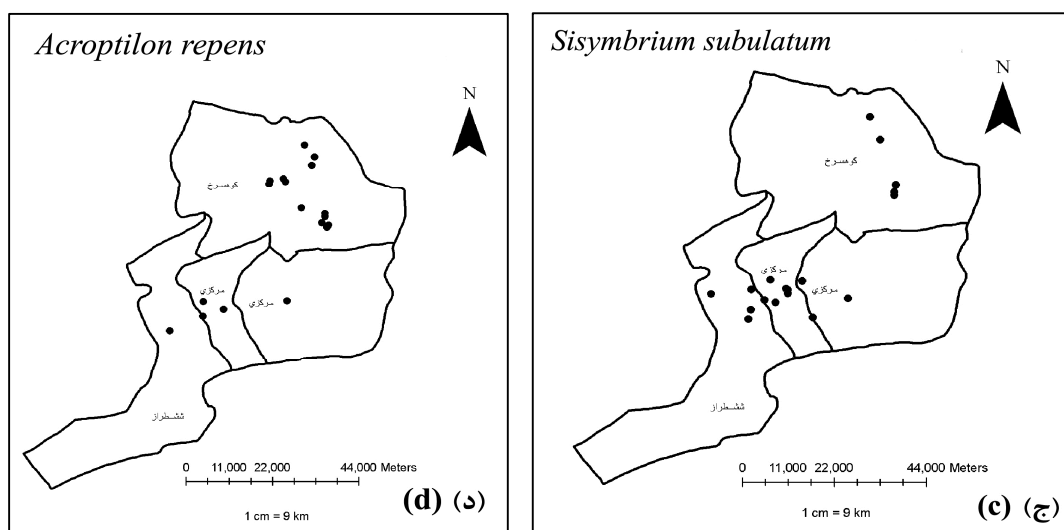
میانگین تراکم ۵/۸۴ بوته در متر مربع در سطح مزارع زعفران خلیل‌آباد بر اساس شاخص غالبیت علف‌های هرز در رتبه ۸ قرار گرفته است (جدول ۳).

شکل ۶ پراکنش گونه‌های غالب را در مزارع زعفران مناطق مورد بررسی نشان می‌دهد. علف هرز علف پشمکی فقط در مزارع بخش کوهسرخ مشاهده شد (شکل ۶-الف)، در حالی که جودره در مزارع زعفران خلیل‌آباد از پراکنش بالایی برخوردار بود. این علف هرز با پراکنش کمتر در مزارع کوهسرخ نیز حضور دارد (شکل ۶-ب). خاکشیر تلخ از گونه های غالب مزارع زعفران خلیل‌آباد می‌باشد، ولی در مزارع کوهسرخ به نسبت کمتری حضور دارد (شکل ۷-ج). شاهی وحشی از گونه‌های غالب در هر دو منطقه مورد بررسی محسوب می‌شود (شکل ۸-و). تلخه از علف‌های هرز چندساله غالب در کوهسرخ می‌باشد، اگر چه با پراکنش کمتر در مزارع زعفران خلیل‌آباد نیز وجود دارد (شکل ۷-د). علف هرز کنگر وحشی از علف‌های هرز سمج مزارع زعفران خلیل‌آباد می‌باشد که با پراکنش کمتری در مزارع کوهسرخ نیز مشاهده شده است (شکل ۸-ه).

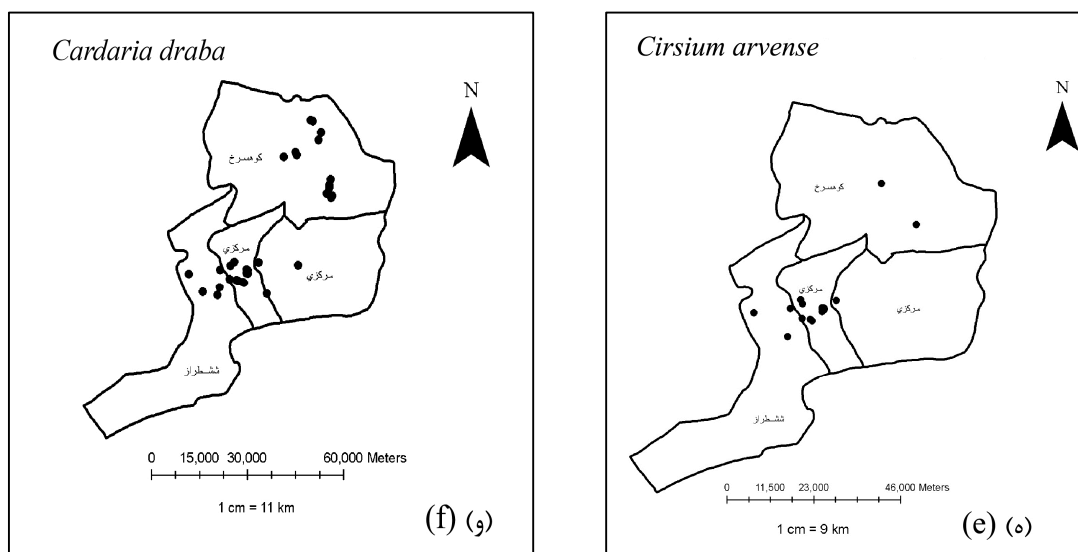
بالا بودن شاخص غالبیت نشان دهنده کاهش تنوع و محدود شدن جامعه گیاهی به چندین گونه غالب می‌باشد. با این وجود، چنین شاخص‌هایی فقط قادر به بازتاب بخشی از پیچیدگی‌های جوامع هستند بدون این که اطلاعاتی در خصوص تغییرات ترکیب گونه‌ای ارائه دهند. البته باید توجه داشت که با استفاده از شاخص غالبیت به تنهایی نمی‌توان به قدرت تهاجمی برخی گونه‌ها پی برد. به عنوان مثال، وقتی برای علف هرزی که در یک منطقه خاص با تراکم بالایی شایع شده و از قابلیت تهاجمی بالایی در آن منطقه برخوردار است، شاخص غالبیت محاسبه می‌شود، فراوانی، یکنواختی و میانگین تراکم آن گونه برای کل استان در نظر گرفته شده، لذا شاخص بدست آمده کوچک‌تر شده و اهمیت آن گونه چندان مشخص نمی‌شود، حال آنکه آن گونه می‌تواند در یک منطقه خاص علف هرز مشکل‌ساز باشد. در این بررسی می‌توان به علف هرز پیاز صورتی اشاره کرد که تراکم آن در برخی از مزارع خلیل‌آباد تا ۷۴ بوته در متر مربع بوده است (داده‌ها ارائه نشده است) و در برخی روستاها به گفته کشاورزان علف هرز غالب مزارع زعفران می‌باشد، ولی این علف هرز با حضور در ۱۸ درصد از کوآدرات‌های نمونه‌برداری و با



شکل ۶. پراکنش (الف) علف پشمکی و (ب) جودره در مزارع زعفران مناطق مورد بررسی
Fig. 6. Distribution of (a) *Bromus tectorum* L. (b) *Hordeum spontaneum* Koch. in Saffron fields in the studied regions



شکل ۷. پراکنش (ج) خاکشیر تلخ و (د) تلخه در مزارع زعفران مناطق مورد بررسی
Fig. 7. Distribution of (c) *Sisymbrium subulatum* (d) *Acroptilon repens* (L.) in Saffron fields in the studied regions



شکل ۸. پراکنش (ه) خارلته (کنگر وحشی) و (و) شاهی وحشی در مزارع زعفران مناطق مورد بررسی
Fig. 8. Distribution of (e) *Cirsium arvense* (L.) scop (f) *Cardaria draba* (L.) Desv., in Saffron fields in the studied regions

نتیجه‌گیری کلی

بطور کلی تراکم و ساختار جمعیت علف‌های هرز در یک منطقه تحت تأثیر عوامل زراعی، زیست محیطی و مدیریتی قرار می‌گیرد. با توجه به بالا بودن تراکم علف‌های هرز در مزارع مورد مطالعه زعفران به نظر می‌رسد که مدیریت علف‌های هرز مزارع زعفران در مناطق مورد بررسی در این مطالعه در وضعیت مطلوبی قرار ندارد. این مهم می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله ضعف مدیریت زراعی، رقابت پایین زعفران با علف‌های هرز، بالا بودن هزینه‌های کارگری و عدم وجین علف‌های هرز، فن‌آوری نامناسب مبارزه شیمیایی، نبود علف‌کش‌های انتخابی برای این محصول و عدم آشنایی زعفران کاران با روش‌های مطلوب کنترل علف‌های هرز زعفران باشد. بر اساس اطلاعات به دست آمده در این پژوهش ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع زعفران در دو منطقه مورد بررسی از تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای برخوردار است. اگر چه علف‌های هرز در مزارع زعفران منطقه کوهسرخ در مقایسه با مزارع خلیل‌آباد از تنوع بیشتری برخوردار بودند ولی وجود گونه‌هایی از قبیل گلایل وحشی به عنوان گونه‌ای جدیدالورود، هر چند در تراکم پایین، می‌تواند تهدید جدی برای مزارع زعفران این منطقه باشد که می‌تواند در آینده به مناطق مجاور هم گسترش یابد. به نظر می‌رسد استفاده از علف‌کش‌های متداول زعفران روی این علف هرز که هم خانواده زعفران است تأثیری

نداشته و این امکان وجود دارد که این علف هرز در آینده به یک علف هرز غالب در مزارع زعفران تبدیل شود. از سوی دیگر گونه‌های رو به گسترشی مثل پیاز صورتی در مزارع زعفران خلیل‌آباد وجود دارد که عدم توجه به مدیریت و کنترل آن‌ها ضمن گسترش آن‌ها به سایر مناطق و غالبیت بر سایر گونه‌ها، خسارت قابل توجهی را در پی خواهد داشت (جدول ۲ و ۳).

نتایج ارائه شده در این مطالعه نشان می‌دهد که گونه‌های علف‌هرز از قبیل شاهی وحشی و کنگر وحشی از سال‌های گذشته به عنوان رستنی‌های مهم مزارع زعفران مطرح بوده‌اند (Rashed Mohassel, 1992; Soufizadeh et al., 2008; Heydarnejad moghadam, 2011) و به نظر می‌رسد عملیات مدیریتی اعمال شده نتوانسته است طی این سال‌ها، تأثیری بر کاهش جمعیت و پراکنش آن‌ها در مزارع زعفران داشته باشد (شکل ۸). علف‌های هرز پهن برگ یک ساله شامل خاکشیر تلخ، خاکشیر و درشتوک نیز در مزارع زعفران مورد بررسی با درصد بالایی از فراوانی حضور دارند (جدول ۲ و ۳) که باید برای کنترل آن‌ها بدنبال راهکارهای مدیریتی مناسب بود. در ارتباط با پراکنش گونه‌های غالب جودره و علف پشمکی (شکل ۶) که توسط باریک‌برگ‌کش‌های رایج کنترل می‌شوند (Abbasi, 1996; Abasian et al., 2014) باید نکات و مشکلات مدیریتی

می‌تواند در آینده نقش مهمی در مدیریت علف‌های هرز زعفران داشته باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل نتایج طرح پژوهشی شماره ۳۸۹۷۳ مصوب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه فردوسی است که بدین وسیله از حمایت‌های آن معاونت محترم جهت تامین هزینه‌های مربوطه تشکر و قدردانی می‌شود.

علف‌کش‌های مورد استفاده از قبیل زمان مصرف و نحوه کاربرد آنها بازبینی شود، ضمن اینکه بررسی احتمال بروز مقاومت این گونه‌ها به برخی باریک برگ‌کش‌های مورد استفاده مسئله دیگری است که باید مورد بررسی قرارگیرد.

به نظر می‌رسد شناخت علف‌های هرز مزارع زعفران و ترسیم نقشه‌های پراکندگی علف‌های هرز با استفاده از نرم افزارهای GIS اطلاعات گسترده‌ای را بر اساس مشخصات جغرافیایی و روند رشد گیاه برای برنامه‌ریزان و کشاورزان فراهم می‌آورد و در صورت فراهم بودن زیرساخت‌های مناسب، این تکنولوژی

منابع

- Abbasi, M.E., 1996. The effect of different herbicides on saffron (*Crocus sativus* L.) weeds. MSc Thesis, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. [in Persian with English Summary].
- Abbasian, M., Bazobandy, M., Soohany Darban, A.S., 2014. Effect of Application Single and mixed herbicides on weeds and weight saffron corm at Nishapur. *Journal of Weed Ecology*. 1(1), 9-20. [in Persian with English Summary].
- Narimani V., Minbashi M., Pouri, Z., 2012. Evaluation of Abundance and Preparation of Dominant Weeds Distribution Map in Irrigated and Rain fed Wheat Fields of East Azerbaijan Province, Iran. *Journal of crop Ecophysiology*. 6(3), 303-322. [in Persian With English Summary].
- Dezyanian, A., 1996. Survey for cereal fields of Semnon province. Final report. Agriculture and Natural Resources Center of Semnan province. [in Persian].
- Heydarnejad moghadam, E., 2011. Evaluation of weeds population dynamics of saffron fields in the Qaenat county (Khorasanjonoobi) based on GIS system. MSc Thesis, University of Birjand, Iran. [in Persian with English Summary].
- Hoseini, S.M., 1997. Collection and identification of weeds in wheat and chickpea crops and fruit orchards. Agriculture and Natural Resources Center of Semnan province (Shahrood). [in Persian].
- Hosseini, S.A., Rashed Mohassel, M.H., Kazeroni, E., Hajmohamadnia, K., 2014. Investigation on the Tolerance Level of Wild Barley (*Hordeum spontaneum*) Populations to Clodinafop Propargyl under Greenhouse Condition. *Journal of plant protection*. 28(4), 467-473. [in Persian with English Summary].
- Jafarzadeh, N. and Minbashian, D., 2014. Structure of society and weed mapping wheat fields of Azerbaijan Ghrbby. *Journal of Weed Ecology*. 2(1), 55-70. [in Persian with English Summary].
- Karimi, H., 2002. A Dictionary of Iran's Vegetation Plants. Parcham Publication, Tehran, Iran. 580 p. [in Persian].
- Koocheki, A., and Seyyedi, S.M., 2015., Phonological stages and formation of replacement corms of saffron (*Crocus sativus* L.) during growing period. *Journal of Saffron Research*. 3(2), 134-154. [in Persian with English Summary].
- Koocheki, A., Siahmarguee, A., Aziz, G., Jahan, M., Alimiradi, L., 2009. The effect of plant density and depth on agronomic characteristic of saffron. 3rd International Symposium on Saffron. Forth coming Challenges in Cultivation, Research and Economics. 20-23 May. Korokos. Kozani, Greece.
- Kooler, M., Lanini, W.T., 2005. Site-specific herbicide applications based on weed maps provide effective control. *California Agriculture journal*. 59, 182-187.
- Lass, L.W., Callhan, R. H., 1993. GPS and GIS for weed survey and management. *Weed Technology*. 7, 249-254.
- Makarian, H., Rohani, A., 2014. Determination of weed spatial distribution based on damage threshold in two winter wheat fields in Shahrood region. *Journal of Plant Production Research*. 21(3), 51-73. [in Persian with English Summary].
- McCully, K.M., Simpson, G. , Watson, A.K., 1991. Weed survey of Nova Scotia Lowbush (*Vaccinium angustifolium*) fields. *Weed Science*. 39, 180-185.
- Minbashi Moeini, M., Baghestani, M., Rahimian Mashadi, H., Aleefard, M., 2008a. Weed Mapping for Irrigated Wheat Fields of Tehran Province using Geographic Information System (GIS). *Iranian Journal of Weed Science*. 4(1), 97-118. [in Persian with English Summary].
- Minbashi Moeini, M., Baghestani, M. A., Rahimian Mashhadi, H., 2008b. Introducing an abundance index for assessing weed flora in survey studies. *Weed Biology and Management*. 8, 172-180.

- Ministry of Agriculture Jihad, Plant Protection Organization.,2014.from <http://ppo.ir/LinkClick.aspx?fileticket=MC4Up0/Mgf8=&tabid=813>
- Mitchel, K.M., Pike, D.R., 1996. Using a geographic information system (GIS) for herbicide management. *Weed Technology*. 10, 856-864.
- Moaven, N., Ghorbani, R., Rezaeian Doloei, R., 2013. Investigation on Biological Control of Russian Knapweed (*Acroptilon repens* L.) with Fungal Pathogens. *Journal of Sustainable Agriculture and Production Science*. 24(2), 107-122. [in Persian With English Summary].
- Nelson, M.H., Orum, T.V., Garciaand, R.J., Nadeem, A., 1999. Application of geographic system (GIS) and geostatistics in plant disease. *Plant Disease*. 83, 308-319.
- Poggio, S.L., Sattorre, E.H., Fuente, E.B., 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa (Argentina). *Agriculture, Ecosystems Environment*. 103, 225-235.
- Porheidar Ghafarbi, S., Hassannejad, S., 2013., Identification and Survey of Weeds Community Indices in Alfalfa Fields of Shabestar. *Journal of Sustainable Agriculture Science and Production*. 23(3), 71-87. [in Persian With English Summary].
- Rashed Mohassel, M.H., 1992., Weeds of South Khorasan saffron fields. *Agricultural Science and Technology*. 6, 118-135.
- Rashed Mohassel, M.H., Najafi, H., Akbarzadeh. M.D., 2001. *Weed Biology and Control*. Ferdowsi University Press. 404 p. [in Persian]
- Safari, F., Bannayan Aval, M., Rashed Mohassel, M.H., 2012. Effect of Different Directions of Sampling on the Precision Distribution Map of Weeds. *Journal of plant protection*. 26 (2), 162-170.[in Persian With English Summary]
- Sanaiinejad, H., 1997. Introduction of geographic information systems. ACECR Press , Mashhad. 250 p. [in Persian].
- Sanjari, S. 2009. Application Guide of ARCGIS 9.3. Abed Press, Tehran. [in Persian].
- Soheili, B., Minbashi, M.M., Hasanpanah, D., Razmi, N., 2013. Distribution Map and Community Characteristics of Weeds in Barley Fields of Ardabil Province, *Journal of crop Ecophysiology*. 6(4), 389-404. [in Persian With English Summary].
- Soufizadeh, S., Zand, E., Baghestani, M.A., Kashani, F.B., Nezamabadi, N., 2008. Binteegrated weed management in saffron (*Crucos sativus*). *Proceeding of the Second International Symposium Saffron Biology and Tecnology*. July 5-8.
- Statistics of Ministry of Agriculture Jihad. 2014, from <http://www.maj.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=95a8e7d0-e5f0-4f2d-a241-792106c74dcc>.
- Thomas, A.G., 1985. Weed survey system used in Saskathevan for cereal and oilseed crops. *Weed Science*. 3, 34-43.
- Thomas, A.G. , Donaghy, D.I., 1991. A survey of the occurrence of seedling weeds in spring annual crops in Manitoba. *Canadian Journal of Plant Science*. 71, 811-820.



Study of Flora and structure of weed communities of saffron fields in Kashmar and KhalilAbad counties

Ebrahim Izadi-Darbandi ^{*1} and Zahra Hosseini evari ²

1-Associate Prof., Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

2- Ph.D Student of weed science, Ferdowsi University of Mashhad

*Corresponding author Email: e-izadi@um.ac.ir

Received 15 February 2016; Accepted 26 November 2016

Abstract

In order to identify weed species and their community structure in saffron fields of Kashmar and Khalil-Abad counties, 45 farms were selected randomly based on cultivation area during 2014- 2015. In each farm weed species were counted separately and also the geographical information of each farm was recorded by GPS. These data were used for mapping of weed species and geographic distribution in ArcGIS software. The results showed that 82 weed species belong to the families of *Astraceae*, *Brassicaceae*, *Poaceae* and *Caryophyllaceae* had the highest frequency, respectively. The most important weeds in the surveyed area based on the abundance index were: downy brome (*Bromus tectorum* L.), *Hordeum spontaneum* C. Koch, from grasses and hoary cress (*Cardaria draba* (L.) Desv.), *Holosteum glutinosum* F.et M, Russian knapweed (*Acroptilon repens* (L.) DC), *Sisymbrium subulatum* E.Fourn , creeping thistle (*Cirsium arvense* (L.) scop) from Broad leaves. Annual weeds had the greatest species diversity (53 species), biennial weeds had the lowest species diversity (4 species), and perennial weeds were intermediate (25 species). 82 percent of weeds were broadleaf, and 18 percent were narrow leaf weeds. The weeds such as *Bromus tectorum* L., *Holosteum glutinosum* F.et M, *Acroptilon repens* (L.) DC, *Descurainia sophia* (L.) Schar, and *Cardaria draba* (L.) Desv., were dominant species in Kashmar, while *Cardaria draba* (L.) Desv., *Hordeum spontaneum* C. Koch, *Sisymbrium subulatum* E.Fourn, *Hordeum murinum* L., *Cirsium arvense* (L.) scop, and *Malcolmia africana* (L.) R.Br., were dominant species in Khalil-Abad . *Cardaria draba* was problematic and dominant species at both locations.

Keywords: Dominance index, Frequency, Geographic position systems, Mean field density, Uniformity, Weed mapping