

بررسی پراکنش علف‌های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام

احسان اله زیدعلی^۱، یاسر علی زاده، روح اله مرادی^{۲*}

- ۱- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران
۲- گروه تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی بردسیر، دانشگاه شهید باهنر، کرمان، ایران

چکیده

به منظور مقایسه فلور علف‌های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام، مطالعه‌ای در سال زراعی ۹۴-۱۳۹۳ در این شهرستان انجام شد. نمونه‌برداری علف‌های هرز در سطح ۵۰ هکتار از مزارع گندم شهرستان ایلام در مرحله پنجه‌زنی گندم انجام گرفت. پس از پایش مزارع گندم، در شرایط عدم کنترل، ۵۱ گونه علف‌هرز و در شرایط کنترل، ۲۷ گونه علف‌هرز مشاهده شد که علف‌های هرز باریک برگ نسبت به پهن‌برگ‌ها از فراوانی بیشتری در سطح این مزارع برخوردار بودند. در شرایط عدم کنترل، یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana*) با فراوانی ۳۸/۵ و جو دره (*Hordeum spontaneum*) با فراوانی ۳۰/۵ درصد مهمترین علف‌های هرز باریک‌برگ و خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) با فراوانی ۳۷، خارلته (*Cirsium arvense*) با فراوانی ۳۳ درصد مهمترین علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع گندم دیم شهرستان ایلام بودند. در شرایط کنترل علف‌های هرز نیز، گیاه یولاف وحشی زمستانه با ۲۱ درصد بالاترین میزان فراوانی را دارا بود. نتایج بررسی نشان داد که استفاده از علفکش‌ها، تنوع شانون و میزان غنای گونه‌ای علف‌های هرز را کاهش داده و از طرفی شاخص غالبیت سیمپسون را افزایش داد. در شرایط عدم کنترل مزارع محدوده شهر ایلام دارای بالاترین شاخص تنوع شانون-وینر (۲/۵۲) و منطقه ریکا پایین‌ترین میزان شاخص تنوع شانون-وینر (۱/۸۲) را نسبت به سایر نقاط مورد پایش دارا بودند. در شرایط کنترل نیز شاخص تنوع شانون-وینر در مناطق مختلف نزدیک به هم بوده و بالاترین میزان آن ۱/۲۲ بدست آمد. مناطقی که دارای شاخص تنوع بالاتری بودند، از شاخص غنای گونه بیشتر و غالبیت کمتری برخوردار بودند.

واژه‌های کلیدی: پایش، شاخص تنوع، شاخص غالبیت، فراوانی

* نگارنده مسئول: r.moradi@uk.ac.ir تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۲۳

مقدمه

گیاهان هرز به عنوان بخش جدایی ناپذیر اکوسیستم‌های زراعی و غیر زراعی و یکی از مهمترین عوامل کاهنده عملکرد محصولات به شمار می‌روند. به عقیده محققین خسارت گیاهان هرز به محصولات زراعی، می‌تواند بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد متغیر باشد و اگر این گیاهان کنترل و مدیریت نشوند، زیان آن‌ها به تولیدات کشاورزی می‌تواند بیش از آفات و بیماری‌ها باشد (Shemdo et al., 2008). مدیریت مؤثر علف‌های هرز امری حیاتی در سیستم‌های کشاورزی سودآور هستند (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۰). مدیریت پیشرفته علف‌های هرز از طریق مصرف علف‌کش‌ها در نیمه دوم قرن بیستم، منجر به تولید مقادیر قابل توجهی از محصولات کشاورزی در کشورهای پیشرفته شد (Krapf and lotz., 1992). با وجود این، مصرف گسترده و تکراری علف‌کش‌ها منجر به ظهور بیوتیپ‌های گیاهان هرز مقاوم به علف‌کش‌ها گردیده که اغلب باعث افزایش هزینه کنترل می‌شود (Roa et al., 2018). در مقیاس وسیعتر، این اتکا به علف‌کش‌ها نگرانی‌هایی را در ارتباط با اثرات منفی علف‌کش‌ها بر محیط زیست دامن زده است. لذا در طول زمان استراتژی‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز جهت کاهش مصرف علف‌کش‌ها در محیط و همچنین افزایش دوره مؤثر علف‌کش‌های در دسترس ابداع شدند (Stevenson et al., 1997; Borger et al., 2018). به منظور اجرای مؤثر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (IWM) در گیاهان زراعی،

شناخت بیولوژی علف‌های هرز رایج، امری ضروری می‌باشد. در واقع با شناسایی فلور علف‌های هرز و تعیین وضعیت فراوانی و پراکنش گونه‌های علف‌های هرز می‌توان به اطلاعات زیربنایی مهمی برای طراحی برنامه‌های مدیریت علف‌های هرز دست یافت (Arun kumar et al., 2002; Derksen et al., 2007).

تنوع زیستی کشاورزی بعنوان یکی از مهمترین عوامل مؤثر در ایجاد و افزایش پایداری در کشاورزی شناخته شده است (Rajendra et al., 2010). آلتیری (۱۹۹۹) با مطالعه نقش اکولوژیکی تنوع در بوم نظام‌های زراعی، اظهار داشت که اهمیت این تنوع فراتر از تولید مواد غذایی بوده و اثرات مثبتی نظیر گردش مواد غذایی، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز را در بر دارد. برای حفاظت و بهره‌برداری مطلوب از تنوع زیستی اکوسیستم‌های کشاورزی، شناخت ویژگی‌ها و پراکنندگی مکانی و زمانی اجزای آن، در همه سطوح ضروری می‌باشد (دیانت، ۱۳۹۵). پراکنش علف‌های هرز و قدرت توسعه آنها از مهمترین عوامل عدم کنترل این گیاهان محسوب می‌شود. معمولاً ترکیب و تراکم گیاهان هرز منعکس کننده نظام تولید و عملیات زراعی به کار رفته است و تغییرات ترکیب علف‌هرز، ناشی از فشارهای انتخاب مربوط به تغییرات و اصلاحات عملیات کشاورزی است. در واقع با شناسایی فلور علف‌های هرز و تعیین وضعیت فراوانی و پراکنش گونه‌های علف‌های هرز می‌توان به اطلاعات زیربنایی مهمی

و گرانتار (۵۰ گرم در هکتار) و علفکش دو منظوره شوالیه استفاده شده و در شرایط عدم کنترل عملا هیچ گونه کنترل علف های هرز صورت نگرفته بود. ایلام در طول جغرافیایی 46° و $28'$ و عرض جغرافیایی 33° و $37'$ و ارتفاع ۱۱۷۴ متر از سطح دریا واقع شده است. میانگین بارندگی در شهرستان ایلام ۵۲۵ میلی متر بوده و همچنین ایلام دارای اقلیم نیمه خشک سرد می باشد.

نمونه گیری در هر مزرعه به صورت الگوی W بود (Thomas, 1985). مطابق شکل (۱) یک گوشه از مزرعه انتخاب و از آن نقطه ۲۰ قدم به موازات یکی از اضلاع حرکت می شد، سپس با تشکیل زاویه 90° درجه بیست قدم به داخل مزرعه حرکت، نقطه شروع نمونه برداری از این مکان بود. با توجه به الگوی شکل حرف W، ۱۰ نقطه روی آن انتخاب شد، بطوریکه فاصله هر دو نقطه متوالی ۲۰ قدم (هر قدم تقریبا نیم متر) بود و در هر نقطه یک کادر 0.25×0.25 مترمربعی (ابعاد $0.5/0.5$ متر) مستقر شد (شکل ۱).

پس از قرار دادن هر کادر 0.25×0.25 مترمربعی انواع علف های هرز هر کادر به تفکیک جنس و گونه شناسایی و تراکم آنها یادداشت گردید. در تمامی مزارع مورد پایش، نمونه گیری ها در مرحله پنجه زنی گندم انجام شد. با اینکار تا حدی می توان گیاهان هرز جوانه زده در اوایل و اواسط فصل رشد را طی یک مرحله مشاهده و ثبت نمود. برای تعیین اهمیت گونه های هرز نامبرده در سطح مزارع منطقه از شاخص های

برای طراحی برنامه های مدیریت علف های هرز دست یافت (Santiago et al., 2004).

با توجه به اهمیت پایش علف های هرز در اکوسیستم های زراعی و نیز به دلیل فقدان اطلاعات اولیه و پایه ای درباره وضعیت علف های هرز مزارع گندم در شهرستان ایلام، این پژوهش به منظور مقایسه فلور علف های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام (به علت سطح زیر کشت بیشتر نسبت به گندم آبی) طراحی و اجرا شده است.

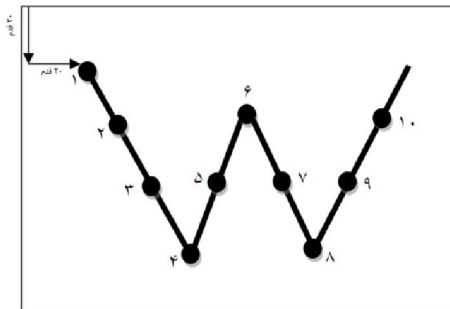
مواد و روش ها

نحوه نمونه گیری و پایش مزارع گندم: سطح زیر کشت گندم دیم در شهرستان ایلام حدود ۶۰۰۰ هکتار می باشد. نمونه برداری علف های هرز در مرحله پنجه زنی گندم از ۵۰ هکتار (به دلیل شیب دار بودن و کوهستانی بودن و نیز کوچک بودن بیشتر کشتزارهای گندم شهرستان ایلام از این میزان سطح زیر کشت که تا حد امکان هر مزرعه وسعتی بین یک تا دو هکتار داشته بود، نمونه برداری انجام گرفت) از سطح مزارع گندم دیم شهرستان ایلام شامل محدوده شهر ایلام (ارقام کراس، سبلان و آذر ۲)، چووار (ارقام ریژاو و سبلان)، سراب (رقم ساجی)، قنات آباد (ارقام سبلان و آذر ۲)، چشمه رشید (رقم آذر ۲)، جعفرآباد (رقم کوهدشت)، چشمه کبود (رقم ساجی) و ریکا (رقم زاگرس) به انجام رسید. بر اساس کنترل و عدم کنترل علف های هرز در هر یک از این مناطق مزارع به دو دسته تقسیم شدند. در مدیریت کنترل علف های هرز از دو پهن برگ کش های 2,4-D (۱/۵-۲ لیتر در هکتار)

فراوانی گونه، یکنواختی پراکنش، تراکم نسبی گونه، اهمیت نسبی گونه و همچنین شاخص‌های تنوع و غالبیت استفاده شد که براساس معادلات زیر محاسبه گردید.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی مناطق مورد پایش

نام منطقه مورد پایش	تعداد مزارع مورد پایش	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
حومه شهر ایلام	۶	۱۳۱۰	شرقی ۴۶°۲۳'۲۲/۸۳"	شمالی ۳۳°۳۵'۱۴/۷۵"
جعفر آباد	۵	۱۲۵۰	شرقی ۴۶°۳۲'۲۱/۸۰"	شمالی ۳۳°۳۰'۱۵/۸۶"
چشمه رشید	۳	۱۲۶۶	شرقی ۴۶°۳۱'۳۹/۶۶"	شمالی ۳۳°۴۳'۵۰/۱۵"
سراب	۳	۱۳۰۳	شرقی ۴۶°۲۲'۱۲/۲۶"	شمالی ۳۳°۴۵'۱۳/۸۴"
قنات آباد	۴	۱۳۰۸	شرقی ۴۶°۲۹'۵۰/۵۱"	شمالی ۳۳°۴۳'۳۷/۲۲"
چشمه کبود	۲	۱۳۰۸	شرقی ۴۶°۲۴'۱۸/۲۵"	شمالی ۳۳°۳۴'۲۳/۲۴"
چووار	۴	۹۸۶	شرقی ۴۶°۱۷'۴۲/۷۹"	شمالی ۳۳°۴۱'۲۵/۸۸"
ریکا	۳	۶۶۱	شرقی ۴۶°۱۰'۲۴/۲۶"	شمالی ۳۳°۳۰'۱۶/۷۳"



شکل ۱- روش نمونه‌گیری در هر مزرعه

معادله ۱- فراوانی گونه

$$F_K = \frac{\sum Y_i}{n} \times 100$$

که در آن F : فراوانی گونه k بر اساس بود یا نبود آن در سطح مزارع مورد بازدید صرفنظر از سطح تراکم؛ گویای درصد مزارعی که گونه مورد نظر در آنها مشاهده شده است، Y_i : حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در مزرعه شماره i و n : تعداد مزرعه مورد بازدید می‌باشد (Thomas, 1985).

معادله ۲- یکنواختی گونه‌ها

$$U_k = \frac{\sum X_i}{m} \times 100$$

U_k : یکنواختی مزرعه برای گونه k بر اساس بود یا نبود آن در کادریهای قرار گرفته شده در سطح مزارع صرفنظر از سطح تراکم؛ گویای درصد کادریهایی می‌باشد که گونه هدف در آنها مشاهده شده است، X_i : حضور (۱) یا عدم حضور (۰) گونه k در کادرات شماره i و m : تعداد

برای شناسایی نمونه‌های گیاهان هرز پس از جمع‌آوری از سطح مزارع مورد پایش و خشک کردن، با قرار دادن در پاکت‌های مخصوص، جهت شناسایی در حد جنس و گونه، به بخش رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور ارسال گردید. به منظور گروه‌بندی گونه‌های علف هرز نیز از آنالیز کلاستر به روش Ward در نرم افزار JMP نسخه ۷ بر اساس فراوانی گونه در سطح مزرعه، تراکم نسبی و یکنواختی نسبی استفاده شد.

نتایج و بحث

پایش مزارع گندم دیم شهرستان ایلام:

کل گونه‌های علف‌های هرز ثبت شده پس از پایش مزارع گندم شهرستان ایلام ۵۱ گونه در شرایط عدم کنترل و ۲۷ گونه در شرایط کنترل علف‌های هرز بود (جدول ۲). در شرایط عدم کنترل، یولاف وحشی زمستانه (*Avena ludoviciana*) با فراوانی ۳۸/۵ و جو دره (*Hordeum spontaneum*) با فراوانی ۳۰/۵ درصد مهمترین علف‌های هرز باریک‌برگ و خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) با فراوانی ۳۷، خارلته (*Cirsium arvense*) با فراوانی ۳۳، بابونه (*Anthemis altissima*) با فراوانی ۳۰ و شمعدانی وحشی (*Geranium tuberosom*) با فراوانی ۲۹ درصد مهمترین علف‌های هرز پهن‌برگ مزارع گندم دیم شهرستان ایلام بودند (جدول ۲). در شرایط کنترل علف‌های هرز نیز، گیاه یولاف وحشی زمستانه با ۲۱ درصد بالاترین میزان فراوانی را دارا بود. بطور کلی در شرایط

کوآدرات مستقر شده می‌باشد (Thomas, 1985).

معادله ۳- تراکم گونه

$$D_k = \frac{\sum Z_i}{m} \times 4$$

D_k : تراکم (تعداد بوته در متر مربع) برای گونه k در سطح مزرعه، Z_i : تعداد بوته از گونه k در کادریهای ۵۰ در ۵۰ سانتیمتر و m : تعداد کوآدرات مستقر شده می‌باشد.

معادله ۴- شاخص تنوع شانون-وینر^۱

درجائیکه شاخص تنوع شانون؛ S تعداد گونه؛ i فراوانی گونه و فراوانی نسبی گونه‌ای مشخص است که از طریق زیر محاسبه می‌شود (Shannon, 1948):

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i \ln p_i)$$

که در آن تعداد افراد یا فراوانی هر گونه مشخص و تعداد کل افراد یا مجموع فراوانی تمامی گونه‌ها می‌باشد. مقدار این شاخص از ۱/۵ برای غنا (تعداد گونه‌ها) و یکنواختی گونه‌ای (یکنواختی توزیع افراد در بین گونه‌های مختلف) پایین تا ۳/۵ برای غنا و یکنواختی گونه‌ای بالا متغیر است.

معادله ۵- شاخص غالبیت سیمپسون^۲

$$D = \sum \{ [ni(ni-1)] / [N(n-1)] \}$$

مقدار این شاخص بین ۱ و صفر بوده و هرچه مقدار این شاخص بیشتر باشد یکنواختی گونه‌ای بیشتر بوده و گونه‌های غالب کمتر است (Simpson, 1949).

1-Shannon-Wiener Diversity Index
2- Simpson dominance index

استفاده از علفکش‌ها علف‌های هرز پهن‌برگ بخوبی کنترل شده بودند و از ۲۴ گونه علف‌هرزی که در شرایط کنترل حذف شده بودند، تعداد بیشتر آنها از علف‌های هرز پهن برگ بودند (جدول ۲). در شرایط کنترل علف‌های هرز فراوانی دو علف هرز یولاف وحشی زمستانه و جو دره به ترتیب ۲۱ و ۱۲ درصد مشاهده شد که کاهش ۳۷ و ۵۲ درصدی در فراوانی این دو علف هرز نسبت به شرایط عدم کنترل مشاهده گردید. در شرایط مدیریتی کنترل علف‌های هرز درصد فراوانی دو علف‌هرز خارلته و بابونه به ترتیب ۷۸ و ۸۰ درصد کاهش یافته و دو علف هرز خاکشیرتلخ و شمعدانی بصورت ۱۰۰ درصد حذف گردید (جدول ۲)

جدول ۲- میانگین تراکم بوته، یکنواختی نسبی و فراوانی گونه علف‌هرز در سطح مزارع گندم ایلام

گونه علف هرز	میانگین تراکم بوته در متر مربع	فراوانی گونه در سطح مزرعه					
		یکنواختی نسبی		یکنواختی نسبی			
		کنترل	عدم کنترل	کنترل	عدم کنترل		
دم روباهی باریک	<i>Alopecurus myosuroides</i>	۰/۳	۰/۴۲	۰/۷۸	۱/۲۳	۱۱	۱۶
یولاف وحشی زمستانه	<i>Avena ludoviciana</i>	۱/۹	۲/۰۴	۲۰/۱۱	۲۷/۶۹	۲۱	۳۸/۵
یولاف وحشی بهاره	<i>A.fatua</i>	۰/۳۸	۰/۶	۰/۸۲	۱/۲۳	۹	۱۶
کاه موشک	<i>Bromus danthoniae</i>	۰/۴	۰/۹	۱/۲۳	۱/۷۶	۷	۱۴/۷
علف پشمکی ژاپنی	<i>B.japonicus</i>	۰/۹	۱/۱۸	۱/۷۶	۲/۲۹	۱۰	۱۹/۵
دم روباه سترون	<i>B.sterilis</i>	۰/۳	۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۷۱	۵	۱۱
علف پشمکی کرک-دار	<i>B.tectorum</i>	۲/۱			۶/۷۰		۲۰
پنجه مرغی	<i>Cynodon dactylon</i>	۰/۱۸	۲/۵	۴/۴۱		۱۱	
جو دره	<i>Hordeum spontaneum</i>	۱۰/۱۲	۱۴/۷۲	۱۳/۱۲	۲۱/۰۵	۱۲	۳۰/۵
جو موشی	<i>H.murinum</i>	۲/۰۱	۲/۰۴	۳/۱۷	۳/۳۵	۸	۸/۵
جو زراعی	<i>H.vulgare</i>	۱/۱	۱/۷۲	۳/۴۶	۴/۲۳	۱۲	۱۵
چچم زبر	<i>Lolium rigidum</i>	۰/۲	۰/۴۶	۰/۸۸	۱/۷۶	۱	۲/۵
گیج‌دانه	<i>L. temulentum</i>	۱/۱	۱/۷۲	۰/۷۱	۴/۲۳	۷	۱۵
خونی‌واش دانه درشت	<i>Phalaris brachystachys</i>	۰/۳	۰/۵۸	۰/۵۳	۱/۰۹	۳	۷/۵
چمنی یکساله	<i>Poa anua</i>	۰/۲	۰/۵۲	۰/۵۴	۱/۱۱	۲	۱۲/۵
چمنی پیاز دار	<i>Poa bulbosa</i>	۰/۴	۰/۵۸	۰/۵۳	۱/۳۹	۲	۷/۵
چاودار	<i>Secale cereale</i>	۶	۷/۱۶	۵/۵	۶/۰۱	۹	۱۹
خاکشیر تلخ	<i>Sisymbrium irio</i>	۰	۰/۱۸	۰	۱/۰۱	۰	۳۷
شمعدانی وحشی	<i>Geranium tuberosum</i>	۰	۰/۲۴	۰	۰/۱۲	۰	۲۹
کاهو وحشی	<i>Lactuca serriola</i>	۰	۰/۵۸	۰	۰/۷۴	۰	۵

نشریه زراعت دیم ایران دوره ۷، شماره ۱، شهریور ۱۳۹۷

خلر	<i>Lathyrus aphaca</i>	۰	۰/۸۶	۰	۰/۱۹	۰	۲۲
پیاز منگوله	<i>Allium atroviolaceum</i>	۰	۰/۳	۰	۰/۵۸	۰	۱۶
پنیرک	<i>Malva parviflora</i>	۰	۰/۳۶	۰	۰/۳۹	۰	۲۸
تلخ بیان	<i>Sophora alopecuroides</i>	۰/۱	۰/۴۴	۰/۱۸	۰/۹۸	۲	۱۳
شنگ	<i>Tragopogon graminifolies</i>	۰	۰/۴۴	۰	۱/۱۶	۰	۱۹
کلاغک	<i>Muscaria neglecta</i>	۰	۰/۳	۰	۰/۶۲	۰	۱۶
پیچک صحرايي	<i>Convolvulus arvensis</i>	۰/۳	۰/۵۸	۰/۸۸	۱/۶۹	۶	۲۶
خردل وحشی	<i>Sinapis arvensis</i>	۰/۳	۱	۰/۸۸	۲/۳۲	۷	۲۰
شانه ونوس	<i>Scandix pecten-veneris</i>	۰/۱	۰/۵۸	۰/۵۳	۱/۷۸	۳	۲۶
ماستونک	<i>Turgenia latifolia</i>	۰/۲	۰/۵۸	۰/۱۸	۱/۶۹	۳	۲۶
خارلته	<i>Cirsium arvense</i>	۰/۷	۱/۸۴	۱/۱۲	۳/۳۷	۷	۳۳
قدومه	<i>Thlaspi arvense</i>	۰	۰/۵۸	۰	۱/۷۹	۰	۲۶
غازیاقی	<i>Falcaria vulgaris</i>	۰	۲/۰۴	۰	۳/۳۵	۰	۳۳
گل آتشین	<i>Adonis aestivalis</i>	۰	۰/۸۴	۰	۱/۹۴	۰	۱۰
دانه مرغ	<i>Cerastium dichotomum</i>	۰	۰/۵۲	۰	۱/۴۱	۰	۱۲
فرفیون	<i>Euphorbia cyparissias</i>	۰	۰/۴۸	۰	۱/۰۶	۰	۹
اُزمک	<i>Cardaria draba</i>	۰	۲/۰۴	۰	۳/۳۵	۰	۱۹
کوزه قلیانی	<i>Silene conoidea</i>	۰	۰/۳۴	۰	۰/۸۸	۰	۱۷
آجیل مزرعه	<i>Neslia apiculata</i>	۰	۰/۳۶	۰	۱/۲۳	۰	۱۱
ماشک	<i>Vicia narbonensis</i>	۰	۰/۷	۰	۱/۷۶	۰	۱۹
گلرنگ وحشی	<i>Carthamus oxyacanta</i>	۰/۵	۱	۰/۷۱	۲/۱۲	۶	۲۰
گلایول وحشی	<i>Gladiolus segetum</i>	۰	۰/۳۲	۰	۰/۷۱	۰	۸
آلاله وحشی	<i>Ranunculus arvensis</i>	۰/۲	۰/۸۴	۰/۱۸	۱/۹۴	۲	۱۵
شقایق	<i>Papaver dobium</i>	۰	۱/۷۶	۰	۳/۰۰	۰	۲۹
کیسه کشیش	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	۰/۹	۲/۵۲	۰/۸۸	۳/۸۸	۴	۲۲
شلمی	<i>Rapistrum rugosum</i>	۰	۰/۵۸	۰	۱/۵۹	۰	۸
زیرک	<i>Cephalaria syriaca</i>	۰	۰/۳۴	۰	۰/۸۸	۰	۶
بابونه	<i>Anthemis altissima</i>	۰/۷	۲/۲۶	۱/۰۶	۳/۷۰	۶	۳۰
زبان درقفا	<i>Consolida orientalis</i>	۰	۰/۳۲	۰	۰/۷۱	۰	۸
خیارک	<i>Ixilirium tataricum</i>	۰	۰/۳۲	۰	۰/۷۱	۰	۸
جعجغک	<i>Vacaria pyramidata</i>	۰	۰/۲۴	۰	۰/۱۸	۰	۱۸

تعداد گونه‌ها (۱۷) مربوط به خانواده Poaceae بود و خانواده Brassicaceae با ۸ گونه در رتبه دوم قرار گرفت (جدول ۳). در شرایط مدیریتی کنترل، تعداد خانواده‌های مشاهده شده به ۹ خانواده تقلیل یافت و در شرایطی که در خانواده Brassicaceae تنها یک گونه مشاهده گردید (نسبت به شرایط عدم کنترل ۷ گونه از این خانواده حذف شد) ولی هر ۱۷ گونه خانواده Poaceae در شرایط کنترل نیز مشاهده گردیدند. بعبارت دیگر در شرایط عدم کنترل، ۳۳ درصد گونه‌های علف‌های هرز را خانواده Poaceae تشکیل می‌داد (۱۷ گونه از ۵۱ گونه) ولی در شرایط کنترل، این عدد به ۶۳ درصد گونه‌ها رسید (۱۷ گونه از ۲۷ گونه موجود). این نکته از آن نظر حائز اهمیت می‌باشد که گیاه گندم خود نیز از خانواده Poaceae بوده و بیشترین میزان خسارت را نیز علف‌های هرز همین خانواده با توجه به نیازهای مشابه به همراه دارند. در بوم‌نظام‌های زراعی، غالب گیاهان زراعی از نوع یک‌ساله می‌باشند و طبیعی است علف‌های هرز یک‌ساله که از احتیاجات رشدی مشابه با گیاه زراعی برخوردارند فراوان‌تر از علف‌های هرز چند ساله باشند (Lososova et al., 2008). علف‌های هرز خانواده Poaceae، بیشترین گونه علف هرز در غلات زمستانه بوده و از طرفی به دلیل نزدیکی نیاز این علف‌های هرز به گیاه زراعی، مدیریت‌های مختلف موجب افزایش درصد مشاهده این گیاهان در مزارع غلات زمستانه گردیده است (Romero et al., 2008). بنابراین، به نظر می‌رسد مدیریت کنترلی حاصل از

در تحقیقی پیرامون پراکنش مزارع گندم آبی استان لرستان، مشاهده شد که یولاف وحشی بهاره، یولاف وحشی زمستانه، چچم، جودره و جو موشی گیاهان هرز باریک برگ غالب مزارع این منطقه را تشکیل می‌دهند (سوری و همکاران، ۱۳۸۷). همچنین طی یک بررسی در مورد پراکنش گیاهان هرز مزارع گندم استان تهران گزارش گردید که گیاهان هرز باریک‌برگ غالب مزارع شامل یولاف وحشی، جودره و چاودار بود (مین باشی معینی، ۱۳۸۷). همچنین گزارش شده است که در مزارع گندم خرم‌آباد، یولاف وحشی زمستانه و جودره، و در مزارع گندم مشهد، یولاف وحشی بهاره و جودره و در مزارع گندم نیشابور، یولاف بهاره و چاودار بیشترین فراوانی را در بین علف‌های هرز هم‌خانواده گندم داشتند (زیدعلی و همکاران، ۱۳۹۶). که نتایج این گزارشات نشان‌دهنده غالبیت علف‌های هرز باریک برگ در مزارع غلات زمستانه می‌باشد.

پایش علف‌های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام نشان داد که اگرچه استفاده از علفکش‌ها در مزارع گندم این شهرستان موجب کاهش فراوانی، تراکم و یکنواختی علف‌های هرز گردید ولی میزان کاهش در علف‌های هرز سمج^۱ کمتر بود و از ۱۱ گونه علف‌هرزی که در رده علف‌های هرز سمج قرار داشتند، هیچ‌یک در شرایط کنترل، حذف نگردید (جدول ۲ و ۳). ۵۱ گونه علف هرز شناسایی شده در شرایط عدم کنترل از ۱۶ خانواده مختلف بوده که بیشترین

1- Noxious weed

موضوع در تحقیق دیگری در کشور زیمباوه نیز
صادق بود (Muoni et al., 2014).

علفکش‌ها در دیمزارهای گندم ایلام سهم
علف‌های هرز سمج و علف‌های هرز خانواده
Poaceae را از کل افزایش داده است. این

جدول ۳- گروه‌های کارکردی علف‌های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام به تفکیک گونه و خانواده

گونه	خانواده	نوع بذر	مسیر فتوسنتزی	تیمپ رشدی	نحوه حضور
<i>Avena ludoviciana</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Bromus .danthoniae</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>B.japonicus</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>A.fatua</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>B.secalinus</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>B.tectorum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Cynodon dactylon</i>	Poaceae	تک لپه	C4	چندساله	سمج
<i>Hordeum .murinum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>H.vulgare</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>H. spontaneum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Lolium rigidum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Lolium temolentum</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Phalaris brachystachys</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک‌ساله	سمج
<i>Poa anua</i>	Poaceae	تک لپه	C4	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	تک لپه	C4	چندساله	غیر سمج
<i>Secale cereale</i>	Poaceae	تک لپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Cardaria draba</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Neslia apiculata</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Rapistrum rugosum</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	سمج
<i>Thlaspi arvense</i>	Brassicaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Tragopogon graminifolies</i>	Asteraceae	دولپه	C3	دوساله	غیر سمج
<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Cirsium arvense</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چندساله	سمج
<i>Carthamus oxyacanta</i>	Asteraceae	دولپه	C3	چندساله	غیر سمج
<i>Anthemis altissima</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Centaura iberica</i>	Asteraceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Lathyrus aphaca</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Vicia narbonensis</i>	Fabaceae	دولپه	C3	یک‌ساله	غیر سمج
<i>Sophora alopecuroides</i>	Fabaceae	دولپه	C3	چندساله	غیر سمج

<i>Geranium tuberosum</i>	<i>Ranunculaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Ranunculaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Ranunculaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Consolida orientalis</i>	<i>Ranunculaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Cerastium dichotomum</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Silene conoidea</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Vacaria pyramidata</i>	<i>Caryophyllaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Falcaria vulgaris</i>	<i>Apiaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Turgenia latifolia</i>	<i>Apiaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	سمج
<i>Allium atroviolaceum</i>	<i>Alliaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Muscaria neglecta</i>	<i>Liliaceae</i>	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Gladiolus segetum</i>	<i>Iridaceae</i>	تک لپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Convolvulaceae</i>	دولپه	C3	چند ساله	سمج
<i>Papaver dobium</i>	<i>Papaveraceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Malva parviflora</i>	<i>Malvaceae</i>	دولپه	C3	چند ساله	غیر سمج
<i>Euphorbia cyparissias</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	دولپه	C4	چند ساله	غیر سمج
<i>Cephalaria syriaca</i>	<i>Dipsaceae</i>	دولپه	C3	یک ساله	غیر سمج
<i>Ixilirium tataricum</i>	<i>Amarylidaceae</i>	تک لپه	C3	یک ساله	غیر سمج

(جدول ۴). مطالعات در کشور اسپانیا نیز تایید نمود که روش‌های مبارزه شیمیایی علف‌های هرز باعث از بین رفتن تنوع گونه ای آنها در مزارع این کشور شده است در حالیکه با غالبیت یک یا چند گونه در مزارع، همچنان مشکل علف هرز وجود دارد (Chamorro et al., 2016). ایشان اظهار داشتند که مبارزه ارگانیک علف‌های هرز هم می‌تواند تنوع زیستی منطقه را حفظ نماید و هم از خسارت به محصول جلوگیری کند. در شرایط عدم کنترل، مزارع محدوده شهر ایلام دارای بالاترین شاخص تنوع شانون-وینر (۲/۵۲) بوده و منطقه ریکا و چوار به ترتیب با ۱/۸۱ و ۱/۹۱ پایین‌ترین میزان شاخص تنوع شانون-وینر را نسبت به سایر نقاط مورد پایش دارا بودند (جدول ۴). بطور کلی مناطقی که دارای شاخص تنوع بالاتری بودند، از غنای گونه بیشتری

ایزرن و همکاران (۱۹۹۶) معتقدند عملیات زراعی مانند سیستم شخم، روش‌های شیمیایی کنترل علف‌های هرز و کوددهی موجب تغییر در الگوی طبیعی توزیع و دسترسی منابع و در نتیجه تغییر در مسیر و سازگاری گونه‌های علف‌های هرز شده به نحوی که منجر به حذف بعضی گونه‌ها و معرفی برخی از گونه‌های دیگر و در نتیجه تغییر در ترکیب و ساختار گونه‌های گیاهی می‌شود (Eiszner et al., 1996).

تنوع و غالبیت علف‌های هرز مزارع گندم دیم شهرستان ایلام: با بررسی داده‌های حاصل از پایش مزارع گندم شهرستان ایلام و نهایتاً محاسبه شاخص تنوع شانون-وینر مشاهده شد که در شرایط استفاده از علفکش‌ها، تنوع شانون و میزان غنای گونه‌ای علف‌های هرز کاهش یافته و از طرفی شاخص غالبیت سیمپسون افزایش یافت

(Darkoh and Kwesi, 2003; Nunes *et al.*, 2017)، از سوی دیگر نیز بیان شده است که در دامنه‌های زاگرس با افزایش ارتفاع میزان بارندگی افزایش می‌یابد (Erfanzadeh *et al.*, 2015).

برخوردار بودند، همچنین در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز، بالاترین شاخص غالبیت سیمپسون، نسبت به سایر مناطق مورد پایش در منطقه ریکا (۰/۷۰۶) مشاهده شد. در زراعت دیم اصلی‌ترین عامل تاثیرگذار بر تنوع رطوبت می‌باشد

جدول ۴- شاخص‌های شانون-وینر و سیمپسون در مناطق مختلف شهرستان ایلام

شاخص تنوع شانون-وینر		غنا گونه‌ای		شاخص غالبیت سیمپسون		منطقه نمونه‌برداری شده
عدم کنترل	کنترل	عدم کنترل	کنترل	عدم کنترل	کنترل	
۲/۵۲	۱/۲۲	۳۷	۲۰	۰/۶۰۵	۰/۷۰۵	محدوده شهر ایلام
۱/۹۱	۱/۱۱	۲۰	۱۸	۰/۶۹۵	۰/۷۱۰	چووار
۲/۳۲	۱/۲۲	۲۸	۱۸	۰/۶۳۰	۰/۷۲۰	سراب
۲/۴۲	۱/۲۲	۲۴	۲۰	۰/۶۱۲	۰/۸۰۲	قنات آباد
۲/۰۲	۱/۱۲	۲۳	۱۶	۰/۶۴۶	۰/۸۱۶	چشمه رشید
۲/۱۲	۱/۰۸	۲۲	۱۵	۰/۶۷۰	۰/۷۷۰	جعفر آباد
۲/۳۸	۱/۱۸	۲۶	۱۷	۰/۶۱۲	۰/۷۲۶	چشمه کبود
۱/۸۱	۱/۲	۱۸	۱۴	۰/۷۰۶	۰/۷۹۴	ریکا

در بین مناطق مختلف از روند خاصی پیروی نمی‌کرد و بطور کلی چون مدیریت‌های کنترل مشابه بود در نتیجه تعداد گونه‌ها و اندازه تنوع در مناطق مختلف پایش تحت شرایط کنترل علف‌هرز بسیار نزدیک بدست آمد (جدول ۴).

شاخص‌های تنوع گونه‌ای و غالبیت به‌طور قابل توجهی تحت تاثیر علفکش‌های شیمیایی قرار گرفت. به نظر می‌رسد تداوم سیستم مدیریتی رایج در مزارع گندم متکی بر استفاده گسترده از علفکش‌های شیمیایی جهت کنترل علف‌های هرز (به‌ویژه پهن برگ‌ها) و از طرف دیگر تناوب گندم با گیاهان تابستانه موجب کاهش تنوع

با توجه به این گزارشات بالاتر بودن تنوع علف‌هرز در شرایط ارتفاع بالاتر در این آزمایش قابل توضیح می‌باشد بطوریکه محدوده شهر ایلام بالاترین ارتفاع را داشته (جدول ۱) و بالاترین تنوع نیز در این منطقه ثبت شد. درحالی‌که منطقه ریکا که دارای ارتفاع پایینی بود از تنوع کمتری نیز برخوردار بود. بنابراین در شرایط عدم کنترل، عامل اصلی تعیین کننده تنوع علف‌هرز در دیمزارهای گندم میزان رطوبت بوده که این عامل خود تحت تاثیر ارتفاع قرار دارد. در شرایط کنترل علف‌های هرز، بطور کلی میزان تنوع نسبت به شرایط عدم کنترل کاهش ملموسی داشت ولی

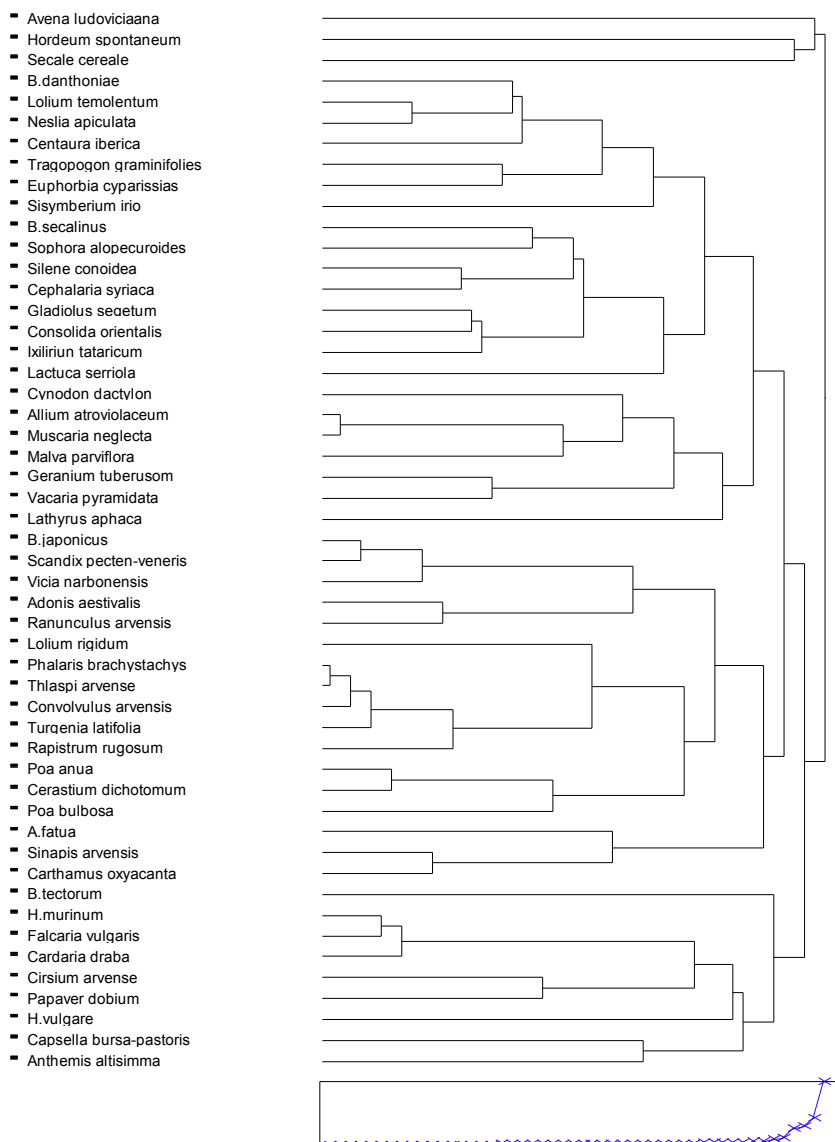
گونه‌ای و تنوع کارکردی علف‌های هرز در این منطقه شده‌است. علاوه بر این، استفاده از علف‌کش‌های مذکور منجر به افزایش فراوانی و تراکم علف‌های هرز باریک برگ و علف‌های هرز بهاره-تابستانه (که قابلیت فرار از علفکش را دارند)، علف‌های هرز مقاوم به علفکش، علف‌های هرز نیتروفیل و علف‌های هرز چند ساله شده است. (Meng *et al.*, 1999) در آزمایشی بیان داشتند که حداکثر مقدار شاخص شانون در بوم‌نظام‌های زراعی رایج در حدود ۳ است و این در حالی است که در نظام‌های زراعی سنتی مقادیر بالاتر از ۳ نیز گزارش شده است. نتایج برخی مطالعات نشان داده است که هر چه میزان دستکاری در یک نظام زراعی کمتر باشد، شاخص تنوع شانون آن نظام بالاتر است، به طوری که شاخص شانون نظام‌های کشاورزی رایج، به دلیل دستکاری و همچنین بکارگیری نهاده‌های شیمیایی در مقایسه با نظام‌های طبیعی کمتر است (Izsak and Papp, 2000; Petit *et al.*, 2016) نیز گزارش کردند که روش‌های رایج کنترل علف‌های هرز تنها غنا و تنوع گونه ای آنها را در مزرعه کاهش داده است و در فراوانی علف هرز در مزرعه موفق نبوده و مزارع هنوز با مشکل علف‌های هرز مواجه هستند.

تک محصولی طی سالیان متمادی و به طبع استفاده از علفکش‌ها و روش‌های مدیریتی یکسان باعث تغییر ترکیب جوامع گیاهان هرز در بوم-نظام‌های کشاورزی شده، که این خود نیازمند بازنگری در شیوه‌های مدیریت مزرعه است. (Anderson and Beck, 2007; Hyvonen *et al.*, 2003). بطور کلی با کاهش تنوع، تعداد معدودی از گیاهان هرز در مزارع غالب شده و خسارت افزایش می‌یابد (Izsak and Papp, 2000).

آنالیز کلاستور: با انجام تجزیه خوشه‌ای داده‌ها بر اساس فراوانی گونه در سطح مزرعه، تراکم نسبی و یکنواختی نسبی برای گروه‌بندی گونه‌های علف‌هرز، مشاهده شد که سه گونه گیاه هرز باریک‌برگ یولاف وحشی زمستانه، جو دره و چاودار در گروه علف‌های هرز پر اهمیت قرار داشتند. پس از آن در گروه علف‌های هرز با اهمیت کمتر از گروه پیشین، علف‌های هرز باریک برگ علف پشمکی و جو زراعی و علف‌های هرز پهن‌برگ بابونه و کیسه کشیش قرار گرفتند (شکل ۲). بر همین اساس و با توجه

و مدیریت علف‌های هرز را از مهمترین عوامل موثر در تعداد گونه‌های علف هرز دانستند.

به درجه اهمیت، سایر علف‌های هرز در گروه‌های بعدی قرار گرفتند. نوروز زاده و همکاران (۱۳۸۷) شرایط اقلیمی، سطح زیر کشت



شکل ۲- گروه‌بندی علف‌های هرز پایش شده در مزارع گندم شهرستان ایلام بر اساس تجزیه خوشه‌ای (آنالیز کلاستر)

نشود، در سال‌های آینده این گیاهان هرز می‌توانند مشکل بیشتری نسبت به سایر گیاهان هرز ایجاد کنند. استفاده از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز با تاکید بر روش‌های زارعی، استفاده بهینه از علفکش‌ها منطبق با فلور علف‌های هرز

مین باشی معینی (۱۳۸۷) اذعان داشت که مدیریت گیاهان هرز پهن‌برگ در مزارع گندم کشور مطلوب‌تر از مدیریت گیاهان هرز باریک-برگ است و چنانچه نسبت به مدیریت گیاهان هرز علف پشمکی، چچم و فالاریس توجه کافی

غالب هر مزرعه (بویره علف‌های هرز سمج)، تناوب در علفکش‌ها (به منظور جلوگیری از غالبیت علف‌های هرز غیر حساس به یک علفکش و بروز مقاومت به علفکش‌ها)، توجه به افزایش جمعیت و فراوانی علف‌های هرز برگ باریک و استفاده منطقی از کودهای شیمیایی از مهمترین مواردی است که می‌بایست در مدیریت علف‌های هرز گندم بویره باریک برگ‌ها و بویره علف پشمکی مد نظر قرار گیرد.

نتیجه گیری کلی

پس از پایش مزارع گندم دیم شهرستان ایلام مشخص شد دو مدیریت اصلی در دیمزارها استفاده و عدم استفاده از علفکش‌ها می‌باشد که در شرایط عدم کنترل ۵۱ گونه و در شرایط کنترل علف‌های هرز ۲۷ گونه مشاهده شد که علف‌های هرز باریک برگ نسبت به پهن برگ‌ها

از فراوانی بیشتری در سطح این مزارع برخوردار بودند. در شرایط کنترل سهم علف‌های هرز سمج و علف‌های هرز خانواده غلات از کل افزایش پیدا کرد. از بین علف‌های هرز موجود در دیمزارهای گندم، گونه‌های پنجه‌مرغی، فالاریس دانه درشت، چمنی یکساله و فرفیون دارای مسیر فتوستتزی ۴ کربنه و مابقی گیاهان پایش شده دارای مسیر فتوستتزی ۳ کربنه بودند. در مجموع مشاهده شد که استفاده از علفکش‌ها میزان تنوع و غنای گونه‌ای را در مزارع کاهش داده و از طرفی بر میزان غالبیت افزود و همچنین استفاده از علفکش‌ها در مزارع دیم گندم شهرستان ایلام، پوشش علف هرزی را در این مزارع به سمت علف‌های هرز سمج سوق داده است.

منابع

- دیانت مرجان. ۱۳۹۵. تنوع زیستی و ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز باغات انار و پسته استان قم. دوفصلنامه بوم‌شناسی علف‌های هرز. جلد ۴، صفحات ۹۹-۱۱۰.
- راشدمحصل محمدحسن، نجفی حسین، اکبرزاده مهری‌دخت. ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علف‌های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۴۰۴ صفحه.
- زیدعلی احسان اله، قربانی رضا، پارسا مهدی، اسدی قربانعلی. ۱۳۹۶. پراکنش گیاه هرز علف پشمکی (*Bromus tectorum* L) و سایر گیاهان هرز مهم هم خانواده آن در مزارع گندم (*Triticum aestivum* L) غرب و شمال شرق ایران. بوم‌شناسی کشاورزی. جلد ۹، صفحات ۳۴۲-۳۵۹.
- سوری نصراله، امیری سعید، زیدعلی احسان اله، آزادبخت نادر، شکاری مقدم بهرام، سوری فرود. ۱۳۸۷. پراکنش و تراکم گیاهان هرز کشتزارهای گندم آبی استان لرستان. دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج. صفحه ۷۰.
- مین باشی معینی مهدی، باغستانی محمد علی، رحیمیان مشهدی حمید، عالی فرد مریم. ۱۳۸۷. پراکنش

علف‌های هرز مزارع گندم آبی استان تهران با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. مجله دانش علف هرز. جلد ۴، صفحات ۹۷-۱۱۸.

نوروز زاده شهرام، راشد محصل محمدحسن، نصیری محلاتی مهدی، کوچکی علیرضا، عباس پور محمود. ۱۳۸۷. ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم در استانهای خراسان شمالی، جنوبی و رضوی. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۶، صفحات ۷۸۵-۴۷۱.

Altieri, MA. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74: 19-31.

Anderson RL, Beck DL. 2007. Characterizing weed communities among various rotations in central South Dakota. *Weed Technology*, 21: 76-79.

Arun Kumar S, Bhattacharya M, Sarkar B, Arunachalam V. 2007. Weed floristic composition in palm gardens in Plains of Eastern Himalayan region of West Bengal. *Current Science*, 92: 1434-1439.

Borger CPD, Riethmuller GP, Renton M. 2018. Weed Seed Wizard: A tool that demonstrates the value of integrated weed management tactics such as harvest weed seed destruction. *Computers and Electronics in Agriculture*, 147: 27-33.

Chamorro L, Masalles RM, Sans FX. 2016. Arable weed decline in Northeast Spain: Does organic farming recover functional biodiversity? *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 223: 1-9.

Darkoh M, Kwesi B. 2003. Regional perspectives on agriculture and biodiversity in the drylands of Africa. *Journal of Arid Environments*, 54(2): 261-279.

Derksen, AD, Andersen LR, Blackshaw ER, Maxwell B. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*. 3: 174-185.

Eiszner H, Salazar D, Pohlman J. 1996. The effect of crop rotation and weed control on the weed seed bank in the soil. *Tropenlandwirt*, 97: 63-73.

Erfanzadeh R, Omidipour R, Faramarzi M. 2015. Variation of plant diversity components in different scales in relation to grazing and climatic conditions. *Plant Ecology and Diversity*. 4: 537-545.

Hyvonen T, Ketoja E, Salonen J, Jalli H, Tiainen J. 2003. Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. *Agriculture Ecosystems and Environment*, 97: 131-149.

Izsak, I, Papp L. 2000. A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity. *Ecological Modelling*, 130: 151-156.

Kropff MJ, Lotz LAP. 1992. Systems approaches to quantify crop-weed interactions and their application in weed management. *Agricultural Systems*, 40: 265-82.

Lososova Z, Chtry M, Cimalova S, Kropac Z, Otypkova Z, Pysek P, Tichy L. 2008. Weed vegetation of arable land central Europe: gradient of diversity and species composition. *Vegetable Science*, 15:415-422.

- Meng EC, Smale M, Rozella M, Ruifa S, Huang J. 1999. The cost of wheat diversity in China. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, August 8–11, 1999, Nashville, Tennessee. Available online at: <http://agecon.lib.umn.edu/aaea99/sp99me01.pdf>.
- Muoni T, Rusinamhodzi L, Rugare JT, Mabasa S, Mangosho E, Mupangwa W, Thierfelder C. 2014. Effect of herbicide application on weed flora under conservation agriculture in Zimbabwe. *Crop Protection*, 66: 1-7.
- Nunes A, Köbel M, Pinho P, Matos P, Bello F, Correia O, Branquinho C. 2017. Which plant traits respond to aridity? A critical step to assess functional diversity in Mediterranean drylands. *Agricultural and Forest Meteorology*, 239: 176-184.
- Petit S, Gaba S, Grison AL, Meiss H, Simmoneau B, Munier-Jolain N, Bretagnolle V. 2016. Landscape scale management affects weed richness but not weed abundance in winter wheat fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 223: 41-47.
- Rajendra PS, Schmidt D, Gnanavelrajah N. 2010. Relating plant diversity to biomass and soil erosion in a cultivated landscape of the eastern seaboard region of Thailand. *Applied Geography* 6:1–12.
- Rao AN, Singh RG, Mahajan G, Wani SP. 2018. Weed research issues, challenges, and opportunities in India. *Crop Protection*. 2018: In press.
- Romero A, Chamorro L, Sans X.F. 2008. Weed diversity in crop edges and inner fields of organic and conventional dryland winter cereal crops in NE Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124: 97–104.
- Santiago LP, Satorre EH, Dela-Fuente E. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 103: 225-235.
- Shannon CE. 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal* 27: 379–423 and 623–656.
- Shemdo RS, Mbago FM, Kikula IS, Damme PLV. 2008. Weed species diversity on arable land of the dry land areas of central Tanzania: impacts of continuous application of traditional tillage practices. *Geo Journal* 61: 107-115.
- Simpson EH. 1949. Measurement of diversity. *Nature*. 163-688.
- Stevenson FC, Légère A, Simard RR, Angers DA, Pageau D, Lafond J. 1997. Weed species diversity in spring barley varies with crop rotation and tillage, but not with nutrient source. *Weed Science* 45: 798–806.
- Thomas AG. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. *Weed Science* 33: 34-43.

Study on effect of planting time on seed yield, oil content and some agronomic traits of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes under moderate cold and cold dryland condition

E. Zeidali¹, Y. Alizadeh¹, R. Moradi^{*2}

1- Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran
1- Department of Plant productions, Agricultural Faculty of Bardsir, Shahid Bahonar University, Kerman, Iran

Abstract

The present study was carried out to investigate the effects of three sowing times (fall, entezari and spring) on agronomic characteristics, seed yield and oil content of 15 safflower genotypes under rainfed conditions in moderate cold and cold regions of Iran. Field experiments were conducted based on randomized complete block design with three replications in the Dryland Agricultural Research stations Sararood-Kermanshah and Maragheh during two cropping seasons 2011-2013. Results of combined ANOVA showed that the main effects of year, planting date, genotype and their interactions were significant for some of the traits in both locations. In Sararood, winter (fall or entezari) sowings showed higher values of the traits than spring sowing, but yields did not differ significantly between fall and entezari sowings. The highest seed yield in fall and entezari sowings (687 and 705 Kg/ha, respectively) and the lowest in spring sowing (331 Kg/ha) was observed. In Maragheh, fall sowing also showed superiority for most of the traits. However, the average seed yield of sowing times (fall, entezari and spring) were not significantly different (645, 569 and 648 Kg/ha, respectively). There were no significant differences between fall and spring sowing dates for oil content in both of locations. Winter (fall or entezari) sowings for Sararood and entezari and spring sowings for Maragheh were recommended. In both of stations, no relationship was found between yield and its components so, direct selection for yield were more appropriate. According to the sowing times, different genotypes to obtain the highest rainfed yield potential were selected in both locations.

Key words: Safflower (*Carthamus tinctorius* L.); Planting date; Genotype; Grain yield

* Corresponding author: r.moradi@uk.ac.ir Received: 2018/01/15 Accepted: 2018/08/14