مجله پژوهش علف‌های هرز
جلد ۱۰، شماره ۲، ۱۳۹۷
صفحات ۷۳-۶۱

بررسی تأثیر سیستم‌های کشت کم نهاده و پر نهاده بر جمعیت و تنوع علف‌های هرز مزارع گندم قزوین

The effect of low and high input Cultivation systems on weed production and diversity in wheat production fields in Qazvin province, Iran

فاطمه پورکریمی[۱]، سعیده ملکی فراهانی[۲]*، مصطفی اویسی[۳]، محمدرضا چائی‌چی[۴]

چکیده

به‌منظور بررسی ساختار جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز بوم نظام‌های گندم استان قزوین، مطالعه‌ای طی سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹٤ اجرا گردید. نمونه‌برداری به روش شبکه‌بندی از حدود ۳۳۰ کوادرات ۰/۵ متر × ۰/۵ متر در ۹ مزرعه سه هکتاری، در بوم نظام گندم تحت مدیریت‌های دیم (کم نهاده)، بی خاک‌ورزی (کم نهاده) و آبی (پر نهاده) در دو مرحله پنجه‌زنی و انتهای ساقه دهی انجام شد. به‌طورکلی بیش‌ترین جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در نظام‌های زراعی دیم (کم‌نهاده) با ۲۷ گونه علف هرز و کمترین تنوع گونه‌ای علف هرز با ۱۰ گونه در سیستم کشت آبی (پرنهاده) مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد فراوانی جمعیت علف‌های هرز در مزارع بدون شخم کمترین بود. به‌طورکلی علف‌های هرز قدومه و پنیرک در سیستم کشت دیم، علف پشمکی و خاکشیر در سیستم کشت آبی و پیچک صحرایی در سیستم بی خاک‌ورزی بالاترین تراکم علف هرز در مترمربع را داشتند. نتایج بررسی عملکرد گندم نیز نشان داد که بالاترین عملکرد دانه و ماده خشک کل گندم به ترتیب با ٦۲۳۱ و ۱۸۵۸۰ کیلوگرم در هکتار در سیستم کشت آبی و کمترین آن نیز به ترتیب با ۲۰۷۸ و ٦۰۱۸۰ کیلوگرم در هکتار در سیستم کشت دیم می‌باشد. نتایج عملکرد گندم در سیستم کشت بی‌خاکورزی نیز با عملکرد دانه ۵۸۳۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد قابل قبولی را نشان داد. با توجه به جمعیت علف‌های هرز و عملکرد دانه گندم در سیستم‌های کشت مورد بررسی، سیستم‌های بدون خاک‌ورزی می‌تواند راهکار مناسبی در جهت کاهش هزینه، کنترل علف هرز و تولید محصول باشد.

کلمات کلیدی: بوم‌نظام، تنوع گونه، جمعیت علف هرز، عملکرد، شبکه‌بندی.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۶/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۴/۰۵

۱- کارشناسی ارشد اگرواکولوژی، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۲- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران
۳- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکدهٔ کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۴- استاد، گروه علوم گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ایالتی کالیفرنیا
* نویسنده مسئول Email: maleki@shahed.ac.ir

مقدمه

گندم با کشت در ۱۲۵ کشور دنیا، سطح زیر کشت ۲۲۰/۱ میلیون هکتار و تولید ۷۴۹/۴ میلیون تن در سال مهم‌ترین گیاه در خانواده غلات می‌باشد که سهم بسیار مهمی در برنامه غذایی انسان-ها دارد، به گونه‌ای که سرانه مصرف آن در ایران حدود ۲۳۲ کیلوگرم در سال می‌باشد که این مقدار بیش از دو برابر میانگین مصرف سرانه آن در دنیا است (USDA, 2015; FAO, 2016). عملکرد گندم آبی به‌طور متوسط در ایران ۳۵۲۶ کیلوگرم در هکتار و عملکرد گندم دیم ۱۰۴۴ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. استان قزوین با سطح زیر کشت حدود ۱۴۰ هزار هکتار خود تولیدی در حدود ۳۱۷ هزار تن در سال دارد (Ministry of Agriculture Jihad, 2016).

علف‌های هرز جز عوامل مهم خسارت زا و کاهنده تولید در سیستم‌های کشاورزی محسوب می‌شوند و مصرف‌کننده‌ی لوکس عناصر غذایی، از جمله کودهای شیمیایی می‌باشند که می‌تواند رشد و نمو آن‌ها در مقایسه با گیاه زراعی را افزایش دهد (Mohammaddoust-Chamanabad, 2011; Jalilian *et al.*, 2018). علف‌های هرز با دامنه پراکنش جغرافیای بسیار، پتانسیل تولید بذر بالا و بیوتیپ‌های مقاوم به علف‌کش از عوامل مهم خسارت زا در مزارع گندم به شمار می‌رود (Mondani *et al.*, 2015). علف‌های هرز به‌طور متوسط سبب افزایش ۳۰ درصدی هزینه تولید غلات در سطح جهان می‌گردند (Jalilian *et al.*, 2017). در ایران نیز میزان خسارت علف‌های هرز مورد ارزیابی قرارگرفته است، به‌طوری‌که در مزارع گندم کشور مقدار خسارت حدود ۲۳ درصد گزارش شده است (Koocheki and Khajeh-Hosseini, 2008). میزان خسارت علف‌های هرز بر عملکرد گندم به عوامل مختلفی از جمله گونه و تراکم بوته علف هرز، رقم گندم، میزان مصرف عناصر غذایی، تاریخ کاشت، فاصله ردیف‌های کاشت و سایر شرایط بوم‌شناختی و مدیریتی بستگی دارد (Montazeri, 2007; Flynn *et al*, 2009). با شناخت تراکم، نوع و نحوه‌ی پراکنش علف‌های هرز در هر منطقه می‌توان در مدیریت کوتاه‌مدت و درازمدت علف‌های هرز آن منطقه موفق بوده و از گسترش علف‌های هرز جلوگیری نمود (Hosseini *et al.*, 2012). بررسی عوامل مؤثر بر ترکیب و تنوع جوامع علف‌های هرز، نشان می‌دهد که روش‌هایی که کشاورزان در مزارع به کار می‌گیرند، عامل اصلی ایجاد تنوع در جمعیت علف‌های هرز (Veisi *et al.*, 2015) و همچنین بررسی غالبیت گونه‌های مختلف از اهداف این تحقیق می‌باشد. مدیریت علف هرز در کشاورزی حفاظتی یک رویکرد نسبتاً پیچیده است که شامل شیوه‌های مختلف خاک‌ورزی، عملیات زراعی، روش‌های مهندسی و فناوری‌های پیشرفته پایداری محصول، می‌شود (Lafond *et al*, 2009). نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد خاک‌ورزی حفاظتی در مقایسه با خاک‌ورزی مرسوم تأثیرات بسزایی بر ویژگی‌های اکولوژیک مزارع و ترکیب و تراکم علف‌های هرز آن دارد، به‌طوری‌که روش‌های مختلف خاک‌ورزی از طریق تأثیر بقایای گیاهی بر محیط جوانه‌زنی بذور در خاک، تغییر رطوبت و دمای خاک و تغییر توزیع بذور علف‌های هرز در خاک باعث تغییرات در فلور علف‌های هرز می‌شود (Latifi *et al.*, 2009). نتایج بررسی تأثیر شخم برگردان و سیستم بدون شخم بر جمعیت علف‌های هرز و تعداد علف‌های هرز در زمان برداشت نشان داد که خسارت به آستانه بحرانی می‌رسد که در این شرایط عملکرد محصول کاهش می‌یابد (Renton *et al.*, 2015). بررسی جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز استان‌های خرسان شمالی، جنوبی و رضوی نشان داد که ۱۲ گونه علف هرز در مزارع گندم این استان‌ها رشد می‌کند که از ۲۶ خانواده گیاهی می‌باشند (Norozzadeh *et al*., 2008).

در نظام کم خاک‌ورزی و به‌ویژه بی خاک‌ورزی بیشتر بذرهای ریزش یافته در لایه‌های سطحی خاک قرارگرفته و بستر مناسبی برای استقرار و جوانه‌زنی، ندارند و درنهایت از ذخیره بذر علف هرز در منطقه امن خاک جلوگیری می‌شود. به این منظور می‌بایست تغییرهایی اساسی در عملیات زراعی ایجاد شود بدین ترتیب که خاک‌ورزی کاهش‌یافته و حتی کشاورزی بدون خاک‌ورزی (کمترین خاک‌ورزی) روش‌های موفقی برای کاهش میزان ذخیره بذر علف‌های هرز در خاک باشد (Baghestani *et al*., 2008). با توجه به اهمیت علف‌های هرز در عملکرد بالفعل گندم، به نظر می‌رسد بررسی شاخص‌های تنوع علف‌های هرز گندم به‌عنوان اقدامی اساسی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز محسوب شود. ازآنجاکه مدیریت‌های مورد استفاده، هر یک تأثیر متفاوتی بر روی جمعیت علف‌های هرز خواهد گذاشت، شناخت این اثرات و بررسی علف‌های هرز تحت تأثیر آن‌ها، کمک می‌کند که در

روش‌های مدیریتی آینده از اطلاعات قبلی استفاده شود؛ بنابراین هدف از انجام این تحقیق بررسی ساختار جمعیت علف‌های هرز تحت تأثیر نوع کشت و خاک‌ورزی در نظام‌های زراعی پر نهاده و کم نهاده با استفاده از روش شبکه‌بندی بود.

مواد و روش‌ها

استان قزوین با مساحت حدود ۱۵۸۲۱۰۰ هکتار، دارای ۴۸۹ هزار هکتار اراضی کشاورزی و قابل‌کشت می‌باشد. مختصات جغرافیایی آن بین ۴۸ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۳۷ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. میانگین بارندگی سالیانه آن ۳۳۰ میلی‌متر می‌باشد. این بررسی در مزارع گندم استان قزوین، شهر صنعتی البرز تحت سیستم‌های مدیریتی کم نهاده، بی خاک‌ورزی و پر نهاده طی سال زراعی ۹۵-۹۴ به مرحله اجرا درآمد.

جهت شناخت عوامل تأثیرگذار بر روی جمعیت علف‌های هرز قبل از اجرای پروژه، پرسش‌نامه متناسب (شامل اطلاعاتی از قبیل مشخصات مزرعه‌دار و زمین زراعی، موقعیت، مساحت مزرعه، نوع سیستم زراعی و آبیاری، جهت مزرعه، نوع علف‌کش مصرفی و ادوات)، طراحی و توسط مدیران مزارع تکمیل گردید. بر اساس پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده، مزارع از نظر استفاده از نهاده‌ها، به سه دسته کشت آبی (پر نهاده)، کشت دیم (کم نهاده) و بدون خاک‌ورزی (کم نهاده) تقسیم شدند (جدول ۱).

جهت بررسی روش مرسوم و مدرن در استفاده از نهاده‌ها سه تکرار یا مزرعه در نظام مدیریتی گندم آبی (پر نهاده)، نظام مدیریتی گندم دیم (کم نهاده) و سیستم مدیریتی بدون شخم (کم نهاده) که هرکدام سه تا پنج هکتار و در سه تکرار یا مزرعه بودند مورد بررسی قرار گرفت. در هر یک از سیستم‌های کم نهاده و پر نهاده، حداقل در دو مرحله رویشی نمونه‌گیری، شناسایی و تعیین جمعیت و الگوی رویش علف‌های هرز انجام شد. آمارگیری از مزارع حدود یک ماه پس از کشت و در زادوکس‌های ۲۱ تا ۲۸ گندم (مرحله پنجه‌زنی) شروع شد و در زادوکس‌های ۳۳ تا ۳۶ (مرحله آخر ساقه دهی) پایان پذیرفت. نمونه‌گیری‌ها بر اساس نمونه‌برداری به روش شبکه‌بندی انجام گردید. به این صورت که پس از آماده‌سازی نهایی زمین‌ها، یک قطعه سه هکتاری از هر مزرعه به شبکه‌های ۱۰ متر در ۱۰ متر تقسیم و طناب‌کشی شد. نقاط تقاطع شبکه‌ها مشخص و علامت‌گذاری و تمام نمونه‌برداری‌ها تا پایان فصل از این نقاط انجام شد؛ بنابراین در روش شبکه‌بندی حدود ۳۳۰ نقطه در هر قطعه نمونه‌گیری شدند. در هر نقطه تقاطع یک کادر ۰/۲۵ مترمربعی انداخته شد و علف‌های هرز هر کوادرات به تفکیک جنس و گونه دقیقاً شناسایی و شمارش گردید. در مدل‌های جمعیت‌شناسی علف‌های هرز، خصوصیات جمعیت ازجمله میانگین و تراکم گیاهچه‌ها در مترمربع تخمین زده شد و به دسته‌های مختلف تقسیم گردید. بیش‌تر از هفت بوته در مترمربع گونه غالب، دو تا هفت بوته در مترمربع گونه معمولی و کم‌تر از دو بوته در مترمربع گونه نایاب نام‌گذاری شدند. عملکرد دانه و وزن خشک کل گندم نیز در زمان رسیدگی فیزیولوژیک دانه‌ها از ده نمونه یک مترمربعی و از هر سه سیستم کشت گندم آبی (پر نهاده)، نظام مدیریتی گندم دیم (کم نهاده) و سیستم مدیریتی بدون شخم (کم نهاده) مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. تعداد گونه علف‌های هرز در هر روش نمونه‌برداری محاسبه و میانگین (معادله ۱)، انحراف معیار (معادله ۲) و خطای معیار (معادله ۳) آن با استفاده از نرم‌افزار اکسل محاسبه گردید.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$ معادله ۱

که در آن $\overline{X}$: میانگین، Xi: تراکم علف هرز گونه i(تعداد بوته در مترمربع)، n: تعداد نمونه (تکرار) می‌باشد.

معادله ۲

$$SE = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

که در آن SD: انحراف معیار؛ Yi: تراکم علف هرز (تعداد بوته در مترمربع)؛ $\bar{y}$: میانگین تراکم علف هرز و n: تعداد نمونه (تکرار) می‌باشد. سپس خطای معیار با استفاده از معادله ۳ محاسبه شد که در آن SE: خطای استاندارد و n: تعداد نمونه (تکرار) می‌باشد.

$$SD = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(yi - \bar{y})^2}$$ معادله ۳

جدول ۱- مختصات جغرافیایی مزارع گندم نمونه‌گیری شده در استان قزوین

Table 1. Geographical coordinates of wheat fields sampled in Qazvin province

	Agricultural system نظام‌های کشاورزی	Farm مزرعه	Village روستا	Latitude عرض جغرافیایی	Longitude طول جغرافیایی	Altitude (m) ارتفاع
کشت دیم (کم‌نهاده)	Dry farming (Low Input)	1	Bavers	4015074	432732	1535
		2	Bavers	4015075	432730	1534
		3	Vers	4015108	431510	1537
کشت آبی (پرنهاده)	Irrigated (High input)	1	Feyzabad	3999703	419266	1210
		3	Kamalabad	3995986	415684	1206
		3	Kamalabad	3996078	416637	1204
بی‌خاکورزی (متوسط)	No tillage (Low Input)	1	Hasanabad	3999681	419176	1237
		2	Hasanabad	3999023	418897	1224
		3	Hasanabad	3998683	419404	1207

نتایج و بحث

بررسی جمعیت علف‌های هرز مزارع گندم دیم

در نمونه‌برداری اولیه در مزرعه یک بر اساس زادوکس‌های ۲۱ تا ۲۸ گندم (مرحله پنجه‌زنی) ۲۰ گونه علف هرز که متعلق به ۱۳ خانواده می‌باشند مشاهده شد. در این میان قدومه (*Alyssum liniaris*)، ازمک (*Cardaria draba*) و هوا چوبه (*Arnebia spp.*) به ترتیب با میانگین‌های ۲/۵۲، ۱/۶۳ و ۱/۴۶ بوته در مترمربع علف‌های هرز غالب مزرعه بود (جدول ۲). نتایج حاصل از دومین نمونه‌برداری در زادوکس‌های ۳۳ تا ۳۶ گندم (مرحله آخر ساقه دهی) نشان داد که ۲۰ گونه علف هرز یافت شده در مرحله اول نمونه‌برداری در مرحله دوم نیز مشاهده شدند که دراین‌بین علف‌های هرز کاهوک (*Lactuca serriola*)، قدومه (*Alyssum liniaris*) و علف‌پشمکی (*Bromus tectorum*) به ترتیب با میانگین‌های ۲/۴۳، ۲/۲۷ و ۱/۷۲ بوته در مترمربع دارای بیش‌ترین فراوانی بودند (جدول ۲). به نظر می‌رسد فراوانی و تنوع بالای گونه‌ها در مزرعه دیم یک، به دلیل عدم استفاده از نهاده‌هایی چون علف‌کش‌ها، عدم رعایت تناوب زراعی می‌باشد. مقایسه علف‌های هرز مشاهده شده در هر دو مرحله نمونه‌برداری نشان داد که گونه قدومه (*A. liniaris*)، در هر دو مرحله‌ی نمونه‌برداری بالاترین میانگین را به خود اختصاص داده است (جدول ۲). پژوهان (Pajouhan, 2014) در تحقیق خود گزارش کرده است که گونه‌ی علف پشمکی (*B. tectorum*)، بسیار کم‌تر از ازمک (*C. draba*)، تحت تأثیر خشکی قرار می‌گیرد. در این تحقیق نیز مشاهده شد ازمک با وجود دارا بودن میانگین بالاتر نسبت به علف پشمکی در مرحله اول نمونه‌برداری، در اواخر ساقه روی (مرحله‌ی دوم نمونه‌برداری) به دلیل مواجهه با تنش خشکی میانگین کم‌تری را نسبت به علف پشمکی نشان می‌دهد.

نتایج نمونه‌برداری اولیه در مرحله پنجه‌زنی از مزرعه دوم ۱۵ گونه علف هرز مشاهده شد که در این میان قدومه (*Alyssum liniaris*)، جغجغک (*Vaccaria segetalis*) و تلخه (*Acroptilon repens*)، به ترتیب با میانگین‌های ۲/۴۷، ۲/۰۱ و ۱/۷۱ علف‌های هرز غالب مزرعه بودند. همچنین نتایج دومین مرحله نمونه‌برداری در انتهای مرحله ساقه دهی گندم نشان داد که ۱۶ گونه علف هرز موجود می‌باشد که نسبت به مرحله اول نمونه برداری گونه خارشتر (*Alhagi camelorum*) با میانگین ۰/۷۵ بوته در مترمربع به گونه‌های مرحله اول پیوسته است که به دلیل تیپ رشدی بهاره آن می‌باشد (جدول ۲). در این مرحله نیز قدومه با میانگین ۲/۷۵ بوته در مترمربع بالاترین میانگین و گونه‌های تلخه و علف پشمکی با میانگین‌های ۲/۰۱ و ۱/۹۵ بوته در مترمربع به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

نتایج بررسی‌ها در مزرعه سوم نیز نشان داد که در مرحله نمونه‌برداری اولیه ۱۵ گونه علف هرز موجود می‌باشد که دراین‌بین پنیرک (*Malva neglecta*)، ناخنک (*Goldbachia laevigata*) و قدومه (*A. liniaris*) به ترتیب با میانگین‌های ۲/۵۸، ۱/۷۱ و ۱/۶۴ بوته در مترمربع علف‌های هرز غالب مزرعه بودند (جدول ۲). در دومین مرحله نمونه‌برداری نیز ۱۷ گونه علف هرز مشاهده شد که گونه‌های خارشتر (*Alhagi camelorum*) و

سلمه تره *(Chenopodium album)* با میانگین‌های ۱/۰۳ و ۰/۵۹ بوته در مترمربع نسبت به مرحله اول گونه‌های جدید بودند. گونه‌های غالب در این مرحله پنیرک *(Malva neglecta)* و علف پشمکی *(B. tectorum)*و قدومه *(A. liniaris)*به ترتیب با میانگین‌های ۲/۵۷، ۱/۹۵ و ۱/۶۷ بوته در مترمربع گونه‌های غالب در این مرحله بوده‌اند.

توزیع گونه‌ها بیش از هر عامل دیگری با مقدار آب کنترل می‌شود، بدیهی است که علف‌های هرز به دلیل سازگاری بیش‌تر، نسبت به تنش‌های محیطی از جمله تنش خشکی نسبت به گیاه زراعی اهلی چون گندم مقاوم‌تر می‌باشند. در نتیجه رشد و تکثیر آن‌ها زیادتر شده و طی فصل‌های زراعی متعدد نهایتاً تراکم بیش‌تری پیدا می‌کنند. اطلاعات ارائه شده نشان می‌دهد که مدیریت علف‌های هرز در زمین‌های دیم بسیار ضعیف است و علت اصلی آن عدم استفاده از علف‌کش‌ها و رعایت تناوب زراعی است. تنها گونه‌ی باریک برگ مشاهده شده در مزارع دیم، علف پشمکی *(B. tectorum)* می‌باشد که در هر دو مرحله‌ی نمونه‌برداری از فراوانی قابل‌توجهی برخوردار است؛ اما گونه‌های علف هرز پهن‌برگ در مزارع گندم دیم بررسی‌شده تنوع بسیار زیادی دارند. نتایج بررسی تنوع علف‌های هرز مزارع دیم استان مرکزی نشان داد که ۵۶ گونه علف هرز در مزارع گندم دیم مشاهده می‌شود که مهم‌ترین علف هرز پهن‌برگ و باریک برگ آن فرفیون (*Euphorbia* spp)، شنگ *(Tragopogon dubius)*، قدومه (*Alyssum liniaris*) و علف پشمکی *(Bromus tectorum)* و بیابان گندمی *(Agropyrum repens)* و چاودار *(Secale montanum)* بود (Lak *et al*., 2011).

جدول ۲- میانگین جمعیت گونه¬های علف هرز در مزارع دیم به روش شبکه‌بندی

Table 2- Average population of weeds in Dry land farms to networking sampling method

Weed species گونه‌های علف هرز		Farm 1 (مزرعه ۱) میانگین (average±SE)		Farm 2 (مزرعه ۲) (average±SE)		Farm 3 (مزرعه ۳) (average±SE)	
		first stage	second stage	first stage	second stage	first stage	second stage
Bromus tectorum	علف پشمکی	1.37±0.14	1.72±0.16	1.52±0.19	1.95±0.18	1.55±0.16	1.95±1.67
Alyssum liniaris	قدومه	2.52±0.18	2.27±0.16	2.47±0.20	2.75±0.18	1.64±0.17	1.41±0.15
Cardaria draba	ازمک	1.63±0.16	1.44±0.15	1.18±0.14	1.14±0.13	1.01±0.14	1.19±0.14
Cephalaria syriaca	سر شکافته	0.62±0.11	1.21±0.13	-	-	1.17±0.15	1.23±0.14
Lactuca serriola	کاهوک	1.34±0.16	2.43±0.17	-	-	-	-
Vicia villosa	ماشک‌گل‌خوشه‌ای	0.19±0.04	0.69±0.09	-	-	1.59±0.16	1.67±0.16
Trifolium arvense	شبدر صحرایی	1.29±0.14	1.49±0.14	1.03±0.12	1.30±0.12	1.26±0.15	1.30±0.14
Galium aparine	بی‌تی‌راخ	0.48±0.09	1.00±0.12	0.54±0.09	0.61±0.09	0.32±0.07	0.34±0.07
Arnebia spp	هوا چوبه	1.46±0.14	1.52±0.15	0.37±0.08	0.58±0.09	-	
Lepyrodiclis holosteoides	ارشته خطایی	0.31±0.06	0.53±0.09	0.48±0.08	0.55±0.08	0.42±0.07	0.40±0.07
Kochia scoparia	جاروی زمینی	0.69±0.10	0.59±0.09	-	-	-	-
Papaver dubium	شقایق گرزدار	0.19±0.05	0.31±0.06	-	-	-	-
Euphorbia spp	فرفیون	0.42±0.08	0.63±0.09	0.94±0.11	1.09±0.11	-	-
Scandix spp	سوزن‌چوپان	1.41±0.017	1.30±0.14	-	-	-	-
Goldbachia laevigata	ناخنک	0.52±0.10	0.49±0.09	-	-	1.71±0.16	1.55±0.15
Avena ludoviciana	یولاف وحشی	1.08±0.14	0.95±0.12	-	-	1.22±0.14	1.26±0.14
Veronica persica	سیزاب ایرانی	0.73±0.12	0.67±0.11	-	-	-	-
Rapistrum rugosum	شلمی	0.42±0.91	0.50±0.09	-	-	-	-
Malva neglecta	پنیرک	0.57±0.10	0.62±0.08	1.12±0.13	1.18±0.13	2.58±0.19	2.57±0.18
Cirsium arvense	کنگر وحشی	0.31±0.06	0.28±0.06	1.07±0.12	1.50±0.13	0.54±0.10	1.03±0.11
Acroptilon repens	تلخه	-	-	1.71±0.16	2.01±0.16	0.83±0.10	0.90±0.10
Lamium amplexicaule	غربیلک	-	-	1.05±0.13	1.15±0.12	0.69±0.12	0.66±0.12
Vaccaria segetalis	جغجغک	-	-	2.01±0.19	1.84±0.18	-	-
Fumaria vailantii	شاه‌تره	-	-	0.88±0.11	0.95±0.11	-	-
Sinapis arvensis	خردل وحشی	-	-	0.92±0.12	1.10±0.12	0.70±0.10	0.66±0.10
Alhagi camelorum	خارشتر	-	-	-	-	-	0.72±0.10
Chenopodium album	سلمه تره	-	-	-	-	-	0.59±0.11

بررسی جمعیت علف‌های هرز مزارع گندم آبی

نتایج بررسی‌ها در مزرعه آبی یک نشان داد که در اولین مرحله نمونه‌برداری چهار گونه علف هرز مشاهده شد که سه گونه پهن‌برگ غالب آن عبارت‌اند از خاکشیر (*D. sophia*)، شلمی (*Rapistrum rugosum*) و ترشک (*Rumex spinosus* L.) که به ترتیب دارای میانگین‌های ۳/۱۳، ۱/۸۲ و ۰/۷۰ بوته در مترمربع می‌باشد. تنها گونه باریک برگ یافت شده نیز علف پشمکی با میانگین ۲/۷۳ بود (جدول ۳). نتایج مرحله دوم نمونه‌برداری نشان داد که میانگین چهار گونه علف هرزی مرحله اول کاهش یافت که به دلیل استفاده از علف‌کش‌های تاپیک و گرانستار می‌باشد و از این میان گونه خاکشیر (*D. sophia*) و ترشک (*Rumex spinosus* L.) به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین کاهش میانگین را داشته‌اند. استفاده مداوم از علف‌کش‌های پهن‌برگ توفوردی، کلودینافوپ پروپارژیل و تری بنورون متیل که تأثیر به سزایی در کنترل علف‌های هرز یک‌ساله دارند، از علل حذف این گیاهان در مزارع گندم می‌تواند باشد.

مشاهدات اولین نمونه‌برداری در مزرعه دوم نشان داد که هشت گونه علف هرز وجود دارد پهن‌برگ‌های غالب در این مرحله شلمی (*Rapistrum rugosum*) و خاکشیر (*D. sophoa*) و تلخه (*Acroptilon repens*) می‌باشند و تنها گونه باریک برگ یافت شده علف پشمکی با میانگین ۳/۲۸ دارای بیش‌ترین فراوانی در میان سایر گونه‌ها بود (جدول ۳). نتایج دومین مرحله نمونه‌برداری از مزرعه دوم نشان داد که گونه جدید اضافه نشده است، بااین‌حال میان گونه‌های علف هرز موجود، گونه خاکشیر (*D. sophia*) بیش‌ترین کاهش و بی‌تی‌راخ (*Galium aparine*) کم‌ترین کاهش در تعداد را داشتند (جدول ۳)؛ زیرا علف هرز بی‌تی‌راخ نسبت به علف‌کش‌های رایج پهن‌برگ مثل علف‌کش توفوردی و تری بنورون متیل (گرانستار) مقاومت پیداکرده است و روی آن اثر مناسبی ندارند (Veisi *et al.*, 2012). گونه‌های ماشک گل خوشه‌ای (*V. villosa*)، کنگر وحشی (*Cirisum arvense*) و تلخه (*Acroptilon repens*) به ترتیب ۰/۰۱۱۹، ۰/۱۴۲۹ و ۰/۰۸۳۴ در میانگین افزایش داشتند. افزایش فراوانی برخی از گونه‌ها را می‌توان به دلیل پراکنده شدن علف‌های هرز به‌وسیله نهاده‌هایی چون شخم و ادوات کشاورزی، آبیاری، کودهای حیوانی و عواملی از این قبیل دانست (Mahmoodi *et al.*, 2011). از جمله عوامل مدیریتی که منجر به مساعد شدن شرایط مزرعه و کاهش رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز می‌شود کود دهی است. کود یک اثر عکس روی آلودگی علف‌های هرز در خاک‌های اسیدی و آهکی دارد.

نتایج مشاهدات از اولین مرحله نمونه‌برداری در مزرعه سوم نشان داد که در مرحله اول نمونه‌برداری شش گونه وجود دارد که از پنج گونه علف هرز پهن‌برگ، چهار گونه متعلق به خانواده شب-بو (Brassicaceae) و یک‌گونه متعلق به خانواده بقولات (Fabaceae) می‌باشد. تنها گونه باریک برگ مشاهده شده علف پشمکی از خانواده گندمیان (Poaceae) است که بیش‌ترین میانگین (۲/۴۲ بوته در مترمربع) را دارد. کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک) علف کشی است که در این مزارع برای کنترل گراس‌های یک‌ساله به کار رفته است که به‌خوبی علف پشمکی را کنترل نکرده است. به نظر می‌رسد علاوه بر مقاومت علف پشمکی به این ترکیب (Hosseini *et al.*, 2015)، بارش زیاد باران که باعث عقب افتادن زمان سم‌پاشی و گذشتن از زمان پنجه‌زنی گندم شده بی‌تأثیر نبوده است. نتایج دومین مرحله نمونه‌برداری مشابه نمونه‌برداری اولیه بود به این حال نتایج نشان داد که علف پشمکی و شلمی بیش‌ترین کاهش میانگین و ماشک گل خوشه‌ای (*Vicia villosa*) کم‌ترین کاهش میانگین را داشته است (جدول ۳). نتایج مطالعه جمالی و احمدوند (Jamali et al., 2016) نشان داد که در سیستم بی خاک‌ورزی تعداد علف‌های هرز قیاق، کاهو وحشی و پیچک افزایش معنی‌داری داشت و در سیستم خاک‌ورزی کامل نیز تراکم و بانک بذر خاک یولاف وحشی و جودره افزایش معنی‌داری داشت که باعث کاهش عملکرد گندم گردید.

بررسی جمعیت علف‌های هرز مزارع گندم در کشت حفاظتی

نتایج بررسی گونه‌های علف هرز مزرعه یک در سیستم بی خاک‌ورزی نشان داد که سه گونه علف هرز وجود دارد که متعلق به سه خانواده گرامینه (Poaceae)، شب‌بو (Brassicaceae) و پیچک (Convolvulaceae) هستند. بیش‌ترین میانگین (۲/۲۹ بوته در مترمربع) متعلق به گونه پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) و کم‌ترین میانگین (۰/۲۹ بوته در مترمربع) از آن علف

پشمکی (*Bromus tectorum*) می‌باشد (جدول ۴). نتایج مرحله دوم نمونه‌برداری نیز نشان داد که تغییری در تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مشاهده نشد، هر چند میانگین هر سه گونه علف هرز کاهش یافت (جدول ۴). گونه پیچک صحرایی (*C. arvensis*) با وجود دارا بودن بیش‌ترین میانگین در هر دو مرحله، بیش‌ترین کاهش میانگین را در مرحله دوم نسبت به سایر گونه‌ها دارد. رشد این گونه پس از مصرف علف‌کش‌های پس رویشی ادامه داشته که نشان از کارایی اندک علف‌کش‌های روی آن دارد.

نتایج بررسی مرحله اولیه نمونه‌برداری از مزرعه دوم نشان داد که پنج گونه علف هرز موجود می‌باشد که بیش‌ترین تعداد از گونه‌های علف‌های هرز (سه گونه از پنج گونه) متعلق به خانواده شب بو (Brassicaceae) می‌باشد. گونه‌های خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) و خاکشیر (*Descurainia sophia*) دارای بیش‌ترین میانگین (۱/۱۶ و ۱/۰۱ بوته در مترمربع) و گونه گل آتشین (*Adonis aestivalis*) کم‌ترین میانگین (۰/۲۷ بوته در مترمربع) را دارد (جدول). نتایج حاصل از دومین مرحله نمونه‌برداری حاکی از آن است که گونه *Sisymbrium irio* که بیش‌ترین میانگین را در مرحله اول داشته است، در مرحله دوم بیش‌ترین کاهش میانگین را دارد. همچنین گونه *Adonis aestivalis* که کم‌ترین مقدار میانگین را در مرحله اول داشته است، در مرحله دوم کم‌ترین میزان کاهش میانگین را نشان می‌دهد (جدول ۴).

بررسی نمونه‌برداری مرحله اول در مزرعه سوم نیز نشان داد که ده گونه علف هرز وجود دارد که نیمی از این گونه متعلق به خانواده شب‌بو (Brassicaceae) می‌باشند. گونه‌های ازمک (*Cardaria draba*)، پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) و علف پشمکی (*Bromus tectorum*) و به ترتیب با ۰/۷۷، ۰/۶۶ و ۰/۴۰ بوته در مترمربع دارای بیش‌ترین میانگین می‌باشند (جدول ۴). بررسی مرحله دوم نمونه‌برداری نشان داد که میانگین گونه‌های شلمی (*Rapistrum rugosum*) و کنگر وحشی (*Cirsium arvense*) افزایش و میانگین سایر گونه‌ها نیز کاهش یافت. اطلاعات مذکور نشان می‌دهد که مدیریت رستنی‌های مزاحم قبل از برداشت گندم در مزرعه بدون شخم ۳ به‌مراتب ضعیف‌تر از مزارع بدون شخم ۱ و ۲ بوده است و به نظر می‌رسد علت این امر، آیش‌گذاری زمین در فصل زراعی پیشین است.

جدول ۳- میانگین جمعیت گونه‌های علف هرز در مزارع آبی به روش شبکه‌بندی

Table 3- Average population of weeds in Irrigated farms to networking sampling method

Weed species گونه‌های علف هرز		Farm 1 (مزرعه ۱) (average)		Farm 2 (مزرعه ۲) (average)		Farm 3 (مزرعه ۳) (average)	
		first stage	second stage	first stage	second stage	first stage	second stage
Bromus tectorum	علف پشمکی	2.73±0.23	1.27±0.16	3.28±0.23	1.72±0.18	2.42±0.22	0.74±0.12
Vicia villosa	ماشک‌گل‌خوشه‌ای	-	-	0.22±0.06	0.23±0.06	2.09±0.21	1.39±0.17
Galium aparine	بی‌تی‌راخ	-	-	0.35±0.08	0.21±0.06	-	-
Rapistrum rugosum	شلمی	1.82±0.20	0.62±0.09	2.45±0.18	0.57±0.09	0.39±0.07	0.13±0.04
Cirsium arvense	کنگر وحشی	-	-	0.36±0.09	0.45±0.09	-	-
Acroptilon repens	تلخه	-	-	1.10±0.15	1.25±0.15	-	-
Eruca sativa	منداب	-	-	-	-	0.95±0.13	0.53±0.09
Sisymbrium irio	خاکشیر تلخ	-		0.48±0.11	0.11±0.04	2.08±0.20	0.23±0.06
Descurainia sophia	خاکشیر	3.13±0.24	0.75±0.11	2.03±0.18	0.29±0.06	0.76±0.13	0.18±0.06
Rumex spinosus L.	ترشک	0.70±0.10	0.33±0.06	-	-	-	-

جدول ۴- میانگین جمعیت گونه‌های علف هرز در مزارع بی‌خاکورزی به روش شبکه‌بندی

Table 4- Average population of weeds in No tillage farms to networking sampling method

Weed species گونه‌های علف هرز		Farm 1 (مزرعه ۱) (average)		Farm 2 (مزرعه ۲) (average)		Farm 3 (مزرعه ۳) (average)	
		first stage	second stage	first stage	second stage	first stage	second stage
Bromus tectorum	علف پشمکی	0.29±0.05	0.14±0.03	0.39±0.07	0.09±0.03	0.40±0.08	0.26±0.06
Galium aparine	بی‌تی‌راخ	-	-	-	-	0.16±0.06	0.12±0.04
Rapistrum rugosum	شلمی	-	-	-		0.20±0.06	0.10±0.03
Chorispora tenella	خردل آبی فام	-	-	0.50±0.07	0.33±0.06	-	-
Cirsium arvense	کنگر وحشی	-	-	-	-	0.27±0.08	0.28±0.07
Adonis aestivalis	گل آتشین	-	-	0.27±0.05	0.24±0.05	-	-
Sisymbrium irio	خاکشیر تلخ	-	-	1.16±0.13	0.16±0.04	0.25±0.08	0.08±0.04
Descurainia sophia	خاکشیر	0.49±0.09	0.14±0.04	1.01±0.11	0.15±0.04	0.20±0.05	0.06±0.06
Convolvulus arvensis	پیچک صحرایی	2.29±0.19	1.06±0.13	-	-	0.66±0.11	0.51±0.09
Cardaria draba	ازمک	-	-	-	-	0.77±0.16	0.38±0.10
Conrigia orientalis	گوش خرگوشی	-	-	-	-	0.35±0.08	0.41±0.08
Papaver dubium	شقایق گرزدار	-	-	-	-	0.12±0.036	0.07±0.03

همان‌طور که مشاهده می‌شود تنوع گونه‌ای و تعداد بوته‌ها در مترمربع نسبت به مزارع دیم و آبی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کم‌تر است. بررسی پرسشنامه‌ی پر شده توسط زارعین نشان داد که در مزارع تحت سیستم کشت بی خاک‌ورزی مدیریت دقیق‌تری صورت گرفته است، این مدیریت شامل استفاده از بذور اصلاح‌شده با خلوص ژنتیکی و فیزیکی بالا، تاریخ کاشت دقیق، آگاهی کشاورزان از تراکم مناسب گندم، مبارزه با علف هرز در زمان مناسب، استفاده از روش سم‌پاشی و سموم مناسب، ایجاد تناوب زراعی صحیح در طول سالیان گذشته می‌باشد که نتیجه این مدیریت صحیح کاهش تنوع و تراکم علف هرز در مزرعه شده است. نتایج مطالعات نشان می‌دهد که روش خاک‌ورزی مرسوم (گاوآهن برگردان دار) باعث افزایش بانک بذر یولاف وحشی و جودره می‌گردد، هرچند می‌تواند باعث کاهش بانک بذر علف‌های هرز ریزدانه شود (Jamali *et al*., 2016). نتایج تحقیق دیگری بر روی تأثیر روش‌های مختلف خاک‌ورزی بر تراکم بانک بذر علف‌های هرز مزارع گندم نشان داد که تراکم بانک بذر طی دو سال، به ترتیب در خاک‌ورزی کامل (پر نهاده)، کم خاک‌ورزی و بی خاک‌ورزی به‌صورت معنی‌دار بیشتر بود. گاوآهن برگردان دار موجب دفن بذرهای جودره ریزش کرده و افزایش دوام آن‌ها در لایه‌های خاک شد. به دلیل افزایش تراکم بانک بذر در خاک‌ورزی کامل، تراکم گیاهچه، سنبله و وزن خشک جودره نیز افزایش یافت. این امر موجب کاهش معنی‌دار عملکرد گندم در تیمار خاک‌ورزی کامل نسبت به کم خاک‌ورزی شد (Jamali *et al*., 2017). نتایج تأثیر سیستم بدون خاک‌ورزی بر جمعیت علف هرز سلمه تره (*Chenopodium album* L) نشان داد که حفظ بقایا بر روی خاک با تداخل در جذب نور باعث کاهش تراکم و جمعیت سلمه تره می‌شود، همچنین در جنوب برزیل نیز در سیستم بدون خاک‌ورزی با حفظ بقایایی جو، علف‌های هرز مزارع سویا را تا حدودی کنترل می‌کنند (Reeves *et al*., 2005). نتایج تأثیر سیستم‌های خاک‌ورزی در کنترل علف هرز مزرعه کتان روغنی در زراعت ارگانیک نشان داد که جمعیت علف‌های هرز در سیستم بدون خاک‌ورزی با بقایای گندم به‌طور معنی‌داری باعث کاهش جمعیت علف هرز می‌شود، درحالی‌که بیشترین جمعیت علف هرز در سیستم خاک‌ورزی متداول دیده شد (Bilalis *et al*., 2012).

عملکرد دانه و وزن خشک کل گندم

نتایج بررسی عملکرد دانه در سیستم‌های کشت مختلف نشان داد که بالاترین عملکرد در مزرعه شماره یک و سیستم کشت آبی (پر نهاده) با ۶۲۳۱ کیلوگرم در هکتار می‌باشد که علت آن با توجه به نتایج جدول ۳ می‌تواند کم‌تر بودن تنوع و میانگین تراکم علف هرز در مزرعه باشد (جدول ۵). به نظر می‌رسد که رعایت مدیریت مناسب و مبارزه با علف‌های هرز در مزرعه شماره یک نسبت به دیگر مزارع سیستم کشت آبی دلیل برتری عملکرد دانه گندم آن باشد. کمترین عملکرد دانه گندم نیز با ۲۰۷۸ کیلوگرم در هکتار در مزرعه شماره سه در سیستم کشتی دیم (کم نهاده) مشاهده شد (جدول ۵). به نظر می‌رسد تنوع گونه‌ای علف‌های هرز، عدم مبارزه شیمیایی کارآمد با علف‌های هرز، عدم آبیاری و کود دهی از دلایل عملکرد پایین کشت دیم باشد. نتایج عملکرد دانه گندم در سیستم بی خاک‌ورزی نیز نشان داد که عملکرد آن نزدیک به عملکرد آبی می‌باشد، چرا که در این سیستم نیز مبارزه با علف هرز، کود دهی مناسب، رعایت نکات مدیریتی صورت گرفته است که این امر باعث افزایش عملکرد دانه مزرعه شماره یک (۵۸۳۰ کیلوگرم در هکتار) سیستم کشت بی خاک‌ورزی نسبت به مزرعه شماره دو و سه کشت آبی شده است (جدول ۵). نتایج این تحقیق نشان داد که بالاترین ماده خشک کل گندم با ۱۸۵۸۰ کیلوگرم در هکتار در مزرعه شماره یک سیستم کشت آبی و کمترین آن با ۶۰۱۸ کیلوگرم در هکتار در مزرعه شماره سه در سیستم کشت دیم می‌باشد (جدول ۵). علت این اختلاف می‌تواند به دلایل نوع سیستم کشت، تنوع گونه‌ای و تراکم علف هرز در مترمربع و عوامل مدیریتی باشد. نتایج بررسی عملکرد دانه ارقام گندم شهرستان البرز نیز نشان داد که به‌طور میانگین عملکرد دانه گندم با توجه به سیستم مدیریتی این شهرستان ما بین چهار تن تا شش تن می‌باشد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد بیولوژیک نیز ما بین ۱۴ تن تا ۲۸ تن در هکتار می‌باشد (Yousefi *et al.*, 2017). نتایج تأثیر سیستم‌های خاک‌ورزی متفاوت بر عملکرد گندم نشان داد که سیستم خاک‌ورزی مرکب (پر نهاده) بالاترین عملکرد گندم را نسبت به دیگر روش‌ها دارد (Heidari and Soltani, 2016).

نتیجه‌گیری کلی

بررسی جمعیت و تنوع زیستی علف‌های هرز در مزارع گندم تحت سه نظام‌های زراعی کم‌نهاده، پرنهاده و حفاظتی نشان داد که به‌طورکلی بیش‌ترین جمعیت و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز مربوط به مزرعه‌های گندم با نظام‌های زراعی دیم (کم‌نهاده) با ۲۷ گونه علف هرز بود که یکی از دلایل اصلی آن عدم استفاده از نهاده‌هایی چون علف‌کش، بذور خالص، مبارزه مکانیکی با علف هرز و تناوب زراعی می‌باشد. همچنین کمترین تنوع گونه‌ای علف هرز با ۱۰ گونه در سیستم کشت آبی (پرنهاده) مشاهده شد که علت آن می‌تواند استفاده مداوم از علف‌کش‌ها و حذف گونه‌های حساس و ایجاد گونه‌های مقاوم باشد. انواع مختلف شخم، توزیع عمودی بذور را در پروفیل خاک و جوانه‌زنی آن‌ها و در نتیجه تراکم علف هرز و ترکیب گونه‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و مزارعی که تحت سیستم بدون شخم قرار داشتند نسبت به شخم متداول، از تراکم علف هرز کمتری برخوردار بودند و ما این امر را به‌خوبی در پراکنش گونه خاکشیر *D. Sophia* به‌وسیله شخم در زمین‌های آبی شاهد بوده‌ایم. نتایج نشان داد کم‌جمعیت‌ترین علف‌های هرز مربوط به مزارع بدون شخم بود که تنها امر مسئله‌ساز در این مزارع وجود علف هرز پیچک می‌باشد؛ که تا حد قابل توجهی با علف-کش و استفاده از مدیریت تلفیقی قابل کنترل می‌باشد. به‌طورکلی علف‌های هرز قدومه (*Alyssum liniaris*) و پنیرک (*Malva neglecta*) در سیستم کشت دیم، علف پشمکی (*Bromus tectorum*) و خاکشیر (*Descurainia sophia*) در سیستم کشت آبی و پیچک صحرایی (*Convolvulus arvensis*) در سیستم بی خاک‌ورزی بالاترین تراکم علف هرز در مترمربع را داشتند.

نتایج بررسی عملکرد دانه و ماده خشک کل گندم نیز نشان داد که بالاترین عملکرد دانه و ماده خشک کل گندم به ترتیب با ۶۲۳۱ و ۱۸۵۸۰ کیلوگرم در هکتار در سیستم کشت آبی و کمترین آن نیز به ترتیب با ۲۰۷۸ و ۶۰۱۸۰ کیلوگرم در هکتار در سیستم کشت دیم می‌باشد. استفاده از نهاده‌های شیمیایی، آبیاری و کنترل علف‌های هرز از دلایل اصلی برتری سیستم کشت آبی نسبت به سیستم کشت دیم می‌باشد. همچنین نتایج عملکرد گندم در سیستم کشت بی خاکورزی نیز با عملکرد دانه ۵۸۳۰ کیلوگرم در هکتار عملکرد قابل قبولی را نشان داد.

در سیستم بی خاک‌ورزی بیشتر بذرهای ریزش یافته در لایه‌های سطحی خاک قرارگرفته و بستر مناسبی برای استقرار و جوانه‌زنی پیدا نمی‌کنند و درنهایت از ذخیره بذر علف هرز در لایه سطحی خاک جلوگیری می‌شود که جز روش‌های موفق برای کاهش میزان ذخیره بذر علف‌های هرز در خاک می‌باشد. استفاده از روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی به‌ویژه سیستم‌های خاک‌ورزی حداقل و بدون خاک‌ورزی، که موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌گردد، با رعایت مدیریت صحیح و کنترل تلفیقی علف‌های هرز می‌تواند روشی مناسب در جهت افزایش عملکرد و حفظ رطوبت خاک باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده اثر عوامل اقلیمی و خاکی مانند نوع خاک، درصد مواد آلی و عناصر شیمیایی آن، بر شاخص‌های جمعیتی و تنوع گونه‌ای علف-های هرز بررسی شوند. انتظار می‌رود تهیه نقشه تنوع و تراکم علف-های هرز بتواند به‌صورت قابل توجهی به چگونگی مدیریت علف¬های هرز در محصولات مختلف زراعی کمک کند.

جدول ۵. عملکرد دانه و وزن خشک کل گندم در سیستم‌های کشت آبی (پر نهاده)، دیم (کم نهاده) و بدون خاک‌ورزی (کم نهاده).

Table 5. Grain yield and total dry weight of wheat in Agricultural system of Irrigated (High input), Dry farming (Low Input) and No tillage (Low Input).

Agricultural system نظام کشاورزی	Farm مزرعه	عملکرد دانه Grain yield (kg/ha)	Total dry weight مجموع وزن خشک (kg/ha)
Irrigated (High input)	F1 (مزرعه ۱)	6231	18580
	F2 (مزرعه ۲)	5160	17387
	F3 (مزرعه ۳)	5639	17903
No tillage (Low Input)	F1	5830	17420
	F2	5539	17191
	F3	4903	16409
Dry farming (Low Input)	F1	2150	6217
	F2	2492	6539
	F3	2078	6018

Refrence

فهرست منابع

Baghestani, M. A., E. Zand, M. Minbashi and E. Atry. 2008. Review of researches on wild barley in wheat (*Triticum aestivum* L.) fields of Iran. In: Proceedings of 2nd National Weed Science Congress, 29-30 Jan., Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran, pp. 21. (In Persian).

Bilalis, D., A. Karkanis, A. Pantelia, S. Patsiali,, A. Konstantas and A. Efthimiadou. 2012. Weed populations are affected by tillage systems and fertilization practices in organic flax (*Linum usitatissimum* L.) crop. Australian Journal of Crop Science, 6(1):.157-163.

FAOSTAT (Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Database). 2016. FAOSTAT Production Statistics of Crops. Available: http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E

Flynn, D. F. B., M.G.T. Prokurat, N. Nogeire, B.T. Molinari,, B. B. Richers, N. Lin, M. Simpson, M. Mayfield and F. Declerck. 2009. Loss of functional diversity under land use intensification across multiple taxa. Ecology Letters, 12: 22-33.

Heidari, A. and H. Soltani. 2016. Effect of conservation tillage and crop rotation on dryland wheat yield and weed population. Crop Ecosystems, 3(1): 1-17.

Hosseini, S. A. R., G. R. Zamani, E. Zand and S. Mahmoodi. 2012. Survey of composition and abundance of weeds in irrigated wheat (*Triticum aestivum* L.) fields in South Khorasan province. Agroecology, 4(4):.307-315.

Hosseini, S. A., M. H. Rashed Mohassel, E. Kazeroni and K. Hajmohamdian. 2015. 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. https://doi.org/10.22067/jpp.v28i4.45303. (In Persian).

Jalilian, A., F. Mondani, A. Bagheri and M. Khoramivafa. 2017. The Effect of Nitrogen Fertilizer Application on Wild Oat (*Avena ludoviciana* L.) Competition Ability with Winter Wheat (*Triticum asetivum* L.) in Kermanshah Climate Condition. Iranian Journal of Field Crops Research, 15(3): 649-662. (In Persian).

Jalilian, A., F. Mondani, M. Khoramivafa and A. Bagheri. 2018. Evaluation of CliPest model in simulation of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and wild oat (*Avena ludoviciana* L.) competition in Kermanshah. Agroecology, 10(1): 248-266.

Jamali, M. and G. Ahmadvand. 2016. Effects of Different Tillage Systems on Weed Seedbank Dynamics in Corn-Wheat Rotation. Iraninan Journal of Weed Science, 11: 1-11. (In Persian).

Jamali, M. and G. Ahmadvand. 2017. Wild barley (*Hordeum spontaneum* C. Koch) seedbank characterization and its management in wheat fields under different tillage systems. Iranian Journal of Field Crop Science, 48 (2): 421-429. (In Persian).

Koocheki, A. and M. Khajeh-Hosseini. 2008. Modern Agronomy. Jahade-e-Daneshghahi Mashhad Press. (In Persian).

Lafond, G. P., B. G. McConkey and M. Stumborg. 2009. Conservation tillage models for small-scale farming: linking the Canadian experience to the small farms of inner Mongolia autonomous region in China. Soil and Tillage Research, 104:. 150-155.

Lak, M. R., M. Minbashi Moeini, and M. Hatamabadi Farahani. 2011. nvestigation on using of GIS for weed mapping of dryland wheat field in Markazi province. Plant Protection Journal, 3(3): 273-259. (In Persian).

Latifi, N., A. Siahmargouei, G. F. Akram and M. Younesabadi, 2009. Effects Of Tillage Systems On Weeds Population Dynamics In Otton (*Gossypium Hirsutum* L.) Followed

Mahmoudi, G., Ghanbari, A. and Mohammadabadi, A.A. 2011. Assessment of corn densities on ecological indices of weed species. Iranian Journal of Field Crops Research, 9(4): 685-693. (In Persian).

Mohammaddoust-Chamanabad, H.R. 2011. Introduction to scientific principles and practical weed control Jahade-e-Daneshghahi Mashhad Press, P. 236. (In Persian).

Mondani, F., M. Nasiri-Mahallati, A. Koocheki and M. Hajiyan-Shahri. 2015. Simulation of Wild oat (*Avena ludoviciana* L.) Competition on Winter Wheat (*Triticum astivum*) Growth and Yield. I: Model Description and Validation. Iranian Journal of Field Crops Research, 13(2): 218-231. (In Persian).

Montazeri, M. 2007. Influence of winter wild oat (*Avena ludoviciana* L.) annual canary grass (*Phalaris Minor*) and wild mustard (*Sinapis arvensis*) at different density on yield and yield component of wheat. Pajouhesh and Sazandegi, 74: 72-78. (In Persian).

Norouzzadeh, S., M. M. Rashed, M. M. Nasiri, A. R. Kouchaki and M. Abbaspour. 2008. Evaluation of species, functional and structural diversity of weeds in wheat fields of Northern, Southern and Razavi Khorasan provinces. Iranian Journal of Field Crops Research, 6(2): 471-485. (In Persian).

Pajouhan, R. 2014. Effect of Water Deficiency Stress and Recovery on Weed Seedling Lepidium draba (*Cardaria draba* L.), Bromus (*Bromus tectorum* L.), wall barley (*Hordeum murinum* L). and Malcolmia (*Malcolmia africana* L.) .Thesis for Ms.c. degree, Weed Science. Birjand University. (In Persian).

Reeves, D. W, A. J. Price and M. G. Patterson. 2005. Evaluation of three winter cereals for weed control in conservation-tillage in nontransgenic cotton. Weed Technology, 19:731–736.

Renton, M. and K. Flower. 2015. Occasional mouldboard ploughing slows evolution of resistance and reduces long-term weed populations in no-till systems. Agriculture systems, 139. 66-75.

USDA, Last update on August 15. 2015.

Veisi, M., H. Rahimian, H. Alizadeh, M. Minbashi and M. Oveisi. 2015. Effect of crop protection and herbicides management on weed species distribution in wheat fields. Journal of Iranian Crop Science. 4. 521-530. (In Persian).

Veisi, M., Minbashi, M. M. and Sabeti, P. 2012. Weed community structure, species diversity and weed mapping in irrigated wheat fields of Kermanshah province**.** Weed Research Journal. 4(2): 77-96. (In Persian).

http://www.maj.ir/Index.aspx?page_=form&lang=1&PageID=11583&tempname=amar&sub=65&methodName=ShowModuleContent

Yousefi, M., R. Amoujani, F. Hariri Moghadam and A. Saeidi. 2017. Study of yield and yield component of wheat cultivars in Alborz. Research in agriculture. 9(2): 28-39. (In Persian).

The effect of low and high input Cultivation systems on weed population and diversity in wheat production fields in Qazvin province, Iran

F. Pourkarimi[1], S. Maleki Farahani[2*], M. Oveysi[3] and M. R. Chaichi[4]

Abstract

To evaluate the population and diversity of weeds in wheat fields in Qazvin, Iran, an experiment was conducted during 2015-2016 growing season. A net sampling method was employed to take samples from 9 fields of 3-hectar area which were managed either in dry farming, no-tillage, or irrigated systems. Samples were taken at two growing stages when wheat plants were at tillering and when they reached full stem growth stage. The highest population and diversity of weeds was observed in dry farming system and the lowest was seen in irrigated system. The frequency of weed population was lowest in no-till system. The highest population of *Alyssum liniaris* and *Malva neglecta* was in dry farming system, while the highest population of *Bromus tectorum* and *Descurainia sophia* was seen in irrigated system, respectively. *Convolvulus arvensis* was most populated in no-till system. The highest grain yield (6231 kg/ha) and total dry matter (18580 kg/ha) was measured in irrigated system, and the lowest grain yield (2078 kg/ha) and total dry matter (60180 kg/ha) was obtained in dry farming system, respectively. Based on the low weed population and a grain yield of 5830 kg/ha in no-till system, it seems that this production system is economically and environmentally justifiable for wheat production in Qazvin Provence, Iran.

Keywords: Ecosystem, Diversity, Weed population, Networking.

Received date: 25 August 2017 Accepted date: 26 June 2018

1- M.S. student in Agroecology, Agronomy Department, College of Agriculture, Shahed University

2- Assistant professor, Agronomy Department, College of Agriculture, Shahed University

3- Associate professor, Weed Science Department, College of Agriculture, University of Tehran

4- Professor, Plant Science Department, Huntley College of Agriculture, California State Polytechnic University, Pomona, USA

*- Corresponding author E-mail: maleki@shahed.ac.ir