

گیاگان و وضعیت پراکنش علف‌های هرز در مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود منطقه مشهد

Flora and Distribution of Weeds in Wheat, Tomato, Sugar Beet, Onion and Chickpea Fields in Mashhad Region

وحید سرابی^{۱*} و احسان اله زیدعلی^۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۷/۰۴ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۵/۳۱

چکیده

شناخت گیاهان علف‌های هرز موجود در مزارع می‌تواند در تصمیم‌گیری عملیات مدیریتی علف‌های هرز کمک شایانی کند. ویژگی گیاهان علف‌های هرز مزارع گندم پاییزه، گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود منطقه ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به‌روش نمونه‌گیری تصادفی در سال ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت. طی تحقیق، پنج نمونه‌گیری انجام شد که شامل سه نمونه‌گیری: ۷، ۱۴ و ۲۱ روز پس از سبز شدن گیاهان زراعی و دو نمونه‌گیری: ۶۰ و ۶۷ روز پس از سبز شدن گیاهان زراعی بودند. نمونه‌گیری از سطح مزارع به‌صورت الگوی W بود، ۱۰ نقطه روی آن انتخاب شد و در هر نقطه یک کوآدرات ۰/۲۵ مترمربعی انداخته شد. تعداد و نوع علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه شناسایی شدند. نوزده گونه علف‌هرز بارز در پنج زراعت مورد بررسی از ابتدا تا میانه فصل رشد مشاهده شدند که علف‌های هرز پیچک صحرایی، علف هفت‌بند، شاه‌تره، تاج‌خروس ریشه قرمز، تاج‌خروس خوابیده، تاج‌ریزی سیاه، سلمه‌تره و سوروف بیش‌ترین فراوانی را داشتند. در بین علف‌های هرز، پیچک صحرایی، علف هفت‌بند، سلمه‌تره و سوروف دارای بیش‌ترین یکنواختی در پراکنش در سطح مزارع مورد پایش بودند. توق، دم‌روباهی سبز، خاکشیر تلخ، خردل وحشی و کیسه‌کشیش در زراعت گندم پاییزه از تراکم بالایی برخوردار بودند. تراکم کل علف‌های هرز در زراعت گوجه‌فرنگی کمتر از سایر گیاهان زراعی و در زراعت چغندر قند بیش از سایر گیاهان زراعی بود. غنای گونه‌ای در مزارع پیاز و نخود در مقایسه با حداکثر شاخص تنوع شانون-وینر کمتر از سایر گیاهان زراعی بود، به‌طوری‌که سلمه‌تره و علف هفت‌بند از گونه‌های غالب این مزارع بودند.

واژه‌های کلیدی: غنای گونه‌ای، یکنواختی در پراکنش علف‌های هرز، الگوی W، نمونه‌گیری تصادفی

۱. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز

۲. استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام، ایلام

*: نویسنده مسئول Email: Sarabi20@azaruniv.edu

مقدمه

علف‌های هرز از جمله عوامل اصلی محدودکننده تولید محصولات زراعی به شمار می‌روند که بر سر نور، رطوبت، عناصر غذایی و فضا با گیاه زراعی رقابت می‌کنند (ویلیامز و وست^۱، 2000). موضوع رقابت گیاهان هرز و تراکم آن‌ها در مزارع از عوامل مهم کاهش‌دهنده عملکرد محصول می‌باشند (استورکی^۲، 2006). مطالعاتی که تاکنون در زمینه اثرات تداخلی یک گونه علف‌هرز خاص در یک محصول زراعی انجام شده است، بازتابی از شرایط واقعی مزرعه نداشته است (برتی و زانین^۳، 1994). در شرایط مزرعه‌ای عملاً ترکیبی از گونه‌های مختلف علف‌هرز وجود دارند (تولر^۴ و همکاران، 1996) و لذا ضروری است که مطالعات مربوط به تداخل علف‌های هرز با گیاه زراعی بر این اساس طراحی شوند.

یکی از اهداف عام کشاورزی، کاهش رقابت بین علف‌های هرز و گیاه زراعی است. عملیات مدیریتی که این هدف را دنبال می‌کنند در نهایت تعیین‌کننده نوع علف‌های هرزی هستند که در نظام‌های کشاورزی باقی می‌مانند (سوانتون^۵ و همکاران، 1993). به‌عنوان مثال، مطالعات نشان داده‌اند که تحت شرایط سیستم بدون شخم برخی از علف‌های هرز چندساله توسعه می‌یابند (بیلالیس^۶ و همکاران، 2001). همچنین، با کاربرد مکرر علف‌کش‌هایی با نحوه‌ی عمل یکسان در سطح مزارع، گیاگان علف‌های هرز تغییر می‌یابد (راماچاندر^۷ پراساد^۷ و همکاران، 2008). علاوه بر تفاوت در تأثیر علف‌کش، پیشگویی تغییر گیاگان علف‌های هرز از پهن‌برگ به باریک‌برگ ممکن است براساس عوامل دیگری از قبیل نوع گیاه زراعی، تناوب زراعی، نوع شخم یا طیف علف‌های هرز موجود نیز صورت گیرد که می‌بایست گیاگان علف‌های هرز در سطح مزارع به طور نظام‌مند مورد بررسی قرار گیرند (سوانتون و همکاران، 1993). به‌عبارت دیگر، اختلاف در شیوه مدیریت زراعی مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده ترکیب و تراکم گونه‌ای گیاهان هرز و در نتیجه تنوع آن‌ها می‌باشد (آندرسون و میلبرگ^۸، 1998؛ کارکانیس^۹ و همکاران، 2007). به‌طوری‌که کاهش نظام زراعی مخلوط در اروپای غربی و توجه به تولید گسترده غلات با تکیه بر کودهای شیمیایی و علف‌کش‌های انتخابی، نقصان تنوع علف‌هرز را فراهم آورده، درحالی‌که تراکم علف‌های هرز به اندازه کافی

کاهش نیافته است (فروند-ویلیامز^{۱۰}، 1988). امروزه، ورود گیاهان زراعی اصلاح شده از نظر ژنتیکی، متحمل یا مقاوم به برخی از علف‌کش‌ها منجر به کنترل بسیار مؤثر علف‌های هرز و در نتیجه کاهش برخی گونه‌های علف‌هرز شده است. البته در این صورت به‌طور قطع ریسک انتخاب بیوتیپ علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش نیز افزایش یافته و این امر موجبات بروز مشکلات جدید خواهد شد (آندریسن^{۱۱} و همکاران، 1996). امروزه، گونه‌های بیگانه با قابلیت سازگاری بالا نیز در حال ورود به بوم نظام‌های زراعی هستند، به‌طوری‌که توانایی آن‌ها در تقلید از الگوی رشد گیاهان زراعی می‌تواند در توسعه گیاگان آن‌ها سهیم باشد.

بی‌شک برنامه‌ریزی و ارائه راهبردهای مدیریتی مناسب برای مدیریت علف‌های هرز نیازمند شناخت دقیق وضعیت و نوع علف‌های هرز موجود در سطح منطقه است. در واقع با شناسایی گیاگان علف‌های هرز و تعیین وضعیت فراوانی و پراکنش گونه‌های علف‌هرز می‌توان به اطلاعات زیربنایی مهمی برای طراحی برنامه‌های مدیریتی علف‌های هرز آن منطقه دست یافت (آرون کومار^{۱۲} و همکاران، 2007؛ درکسن^{۱۳} و همکاران، 2002). استفاده از شاخص‌های فراوانی نسبی، یکنواختی نسبی و تراکم نسبی برای هر گونه به‌خصوص علف‌هرز، جنبه‌های مختلف حضور علف‌های هرز در محصولات زراعی مختلف را نشان می‌دهد (کشاورز و همکاران، 1387). استفاده از شاخص تنوع شانون-وینر جهت اندازه‌گیری تنوع جوامع گیاهی و اندازه‌گیری شاخص غالبیت سیمپسون برای برآورد تعداد افراد در هر گونه مشخص به‌کار می‌رود، به‌طوری‌که هرچه غلبه گونه واحدی در جامعه بیشتر باشد، احتمال این‌که در نمونه‌برداری‌ها گونه‌های مشابه بیشتری مشاهده شوند بیشتر بوده و تنوع جامعه کمتر خواهد بود (پادارلو و همکاران، 1387). با توجه به غالبیت و تنوع حضور گونه‌های علف‌هرز در مزارع و مناطق مختلف، هدف از این تحقیق دیده‌بانی علف‌های هرز از سطح مزارع بود تا علف‌های هرز در مراحل ابتدایی و میانی فصل رشد که گیاه زراعی در این مراحل نسبت به فشار و تراکم علف‌های هرز حساس بوده و افت شدیدی در عملکرد آن حاصل می‌شود، شناسایی شده و عملیات کنترلی به موقع، درخور و در زمان مناسب بر علیه آن‌ها انجام گیرد تا از خسارت و کاهش عملکرد محصول جلوگیری شود.

1. Williams and West

2. Storkey

3. Berti and Zanin

4. Toler

5. Swanton

6. Bilalis

7. Ramachandra Prasad

8. Andersson and Milberg

9. Karkanis

10. Froud-Williams

11. Andreasen

12. Arun Kumar

13. Derksen

مواد و روش‌ها

F : فراوانی گونه‌ی k براساس بود یا نبود آن در سطح مزرعه صرف‌نظر از سطح تراکم؛ گویای درصد مزارعی که گونه‌ی مورد نظر در آن‌ها مشاهده شده است، Y_i : حضور (یک) یا عدم حضور (صفر) گونه‌ی k در مزرعه‌ی شماره‌ی i و n : تعداد مزرعه‌ی مورد بازدید می‌باشد.

$$RF_k = \frac{F_k}{\sum F} \times 100 \quad \text{[معادله ۲]}$$

RF : فراوانی نسبی گونه‌ی k ؛ گویای درصد فراوانی گونه‌ی مورد نظر از مجموع فراوانی تمام گونه‌ها، F_k : فراوانی گونه‌ی k و $\sum F$ مجموع فراوانی تمامی گونه‌ها می‌باشد.

$$U_k = \frac{\sum X_i}{m} \times 100 \quad \text{[معادله ۳]}$$

U_k : یکنواختی مزرعه برای گونه‌ی k بر اساس بود یا نبود آن در کوآدرت‌های انداخته شده در سطح مزرعه صرف‌نظر از سطح تراکم؛ گویای درصد کوآدرت‌هایی که گونه‌ی هدف در آن‌ها مشاهده شده است، X_i : حضور (یک) یا عدم حضور (صفر) گونه‌ی k در کوآدرت شماره‌ی i و m : تعداد کوآدرت انداخته شده می‌باشد.

$$D_k = \frac{\sum Z_i}{m} \times 4 \quad \text{[معادله ۴]}$$

D_k : تراکم (تعداد بوته در مترمربع) برای گونه‌ی k در سطح مزرعه، Z_i : تعداد بوته از گونه‌ی k در کوآدرت‌ها و m : تعداد کوآدرت‌ها می‌باشد. از معادله ۵ برای تعیین معیار یکنواختی^۷ گونه‌ای استفاده شد:

$$J = \frac{H'}{H_{\max}} \quad \text{[معادله ۵]}$$

J : معیار یکنواختی؛ H' : شاخص تنوع شانون و H_{\max} حداکثر شاخص تنوع شانون-وینر است که از طریق زیر محاسبه می‌شود: $H_{\max} = \ln(S)$ که در آن S تعداد گونه است. مقدار این شاخص (J) بین صفر و یک بوده و مقادیر نزدیک به یک بدین معنی است که افراد در بین گونه‌ها به‌طور مساوی پخش شده‌اند. از معادله ۶ برای تعیین شاخص تنوع شانون-وینر استفاده شد:

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i \ln p_i) \quad \text{[معادله ۶]}$$

H' : شاخص تنوع شانون-وینر؛ s تعداد گونه؛ i : فراوانی گونه و p_i : فراوانی گونه‌ای مشخص است که از طریق زیر محاسبه می‌شود: $p_i = \frac{n_i}{N}$ که در آن n_i تعداد افراد یا فراوانی هر

گونه‌ی مشخص و N تعداد کل افراد یا مجموع فراوانی تمامی گونه‌ها می‌باشد. مقدار این شاخص معمولاً بین ۱/۵ برای غنا

این تحقیق در سال ۱۳۸۶ در سطح مزارع گندم پاییزه^۱ (۵) مزرعه با وسعت ۸ هکتار، گوجه‌فرنگی^۲ (۳) مزرعه با وسعت ۲ هکتار، چغندرقد^۳ (۲) مزرعه با وسعت ۱ هکتار، پیاز^۴ (۲) مزرعه با وسعت ۰/۵ هکتار و نخود^۵ (۳) مزرعه با وسعت ۱ هکتار) واقع در کیلومتر ۵ شرق مشهد با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۳۸ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. در این مزارع، عملیات مدیریتی خاصی نظیر کولتیواتورزنی یا سمپاشی تا انتهای فصل رشد انجام نشد و تنها در خلال نمونه‌گیری‌های مربوط به اوایل و میانه‌ی فصل رشد یک‌بار وجین علف‌های هرز از سطح مزارع صورت گرفت. وجین علف‌های هرز از سطح مزارع گندم پاییزه در اوایل بهار صورت گرفت. نمونه‌گیری از سطح مزارع طی پنج مرحله در طول فصل رشد گیاهان زراعی انجام شد، به‌طوری‌که سه نمونه‌گیری مربوط به ابتدای فصل رشد (۷، ۱۴ و ۲۱ روز پس از سبز شدن گیاه زراعی) و دو نمونه‌گیری نیز مربوط به میانه‌ی فصل رشد (۶۰ و ۶۷ روز پس از سبز شدن گیاه زراعی) بودند. در زراعت گندم پاییزه، تنها دو نمونه‌گیری در میانه‌ی فصل رشد انجام گرفت و زمان نمونه‌گیری‌ها به ترتیب ۳۰ و ۳۷ روز پس از رشد مجدد بوته‌های گندم در اوایل بهار بودند. نمونه‌گیری از سطح مزارع به‌صورت الگوی W بود، به‌طوری‌که گوشه‌ای از مزرعه انتخاب و از آن نقطه ۲۰ قدم به موازات یکی از اضلاع و سپس با تشکیل زاویه ۹۰ درجه بیست قدم نیز به داخل مزرعه حرکت شد، بدین ترتیب نقطه شروع نمونه‌برداری از این مکان بود. با توجه به الگوی W، ۱۰ نقطه روی آن انتخاب شد، به‌طوری‌که فاصله هر دو نقطه متوالی ۲۰ قدم بود و در هر نقطه یک کوآدرت ۰/۲۵ مترمربعی (۰/۵ × ۰/۵ متر) انداخته شد. پس از پرتاب هر کوآدرت، تعداد و نوع علف‌های هرز به تفکیک جنس و گونه دقیقاً شناسایی شدند. برای تعیین اهمیت گونه‌های علف‌هرز در سطح مزارع منطقه از معادلات شاخص فراوانی گونه‌ای (معادله ۱) و نسبی (معادله ۲)، یکنواختی در پراکنش (معادله ۳) و تراکم گونه (معادله ۴) استفاده شد (توماس^۶، ۱۹۸۵):

$$F_k = \frac{\sum Y_i}{n} \times 100 \quad \text{[معادله ۱]}$$

1. *Triticum aestivum* L.
2. *Lycopersicum esculentum* Mill.
3. *Beta vulgaris* L.
4. *Allium cepa* L.
5. *Cicer arietinum* L.
6. Thomas

(تعداد گونه‌ها) و یکنواختی گونه‌ای کمتر تا ۳/۵ برای غنا و یکنواختی گونه‌ای بیشتر متغیر است. از معادله ۷ نیز برای تعیین شاخص غالبیت سیمپسون استفاده شد:

$$D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \quad \text{[معادله ۷]}$$

به طوری که مقدار این شاخص بین صفر و یک بوده و اعداد نزدیک به صفر بیانگر کم‌ترین تعداد گونه با یک یا دو گونه‌ی غالب و اعداد نزدیک به یک بیانگر بیش‌ترین تعداد گونه با فراوانی برابر پایین می‌باشد.

نتایج و بحث

فراوانی نسبی گونه‌های علف‌هرز

نوزده گونه علف‌هرز بارز در مزارع مورد هدف از ابتدا تا میانه‌ی فصل رشد مشاهده شدند (جدول ۱). فراوانی نسبی برخی از علف‌های هرز نظیر پیچک صحرایی، علف هفت‌بند، خردل وحشی، شاه‌تره، کنگر شیردار، توق و خاکشیر تلخ با گذشت زمان از ابتدا تا میانه‌ی فصل رشد کاهش یافت. فراوانی نسبی علف‌های هرز تابستانه‌ای نظیر دم‌روباهی سبز، سوروف، خرفه، شیرتیغی یکساله، تاج‌ریزی سیاه، تاج‌خروس خوابیده، تاج‌خروس ریشه قرمز، سلمه‌تره و قیاق با گذشت زمان افزایش و فراوانی نسبی کیسه‌کشیش، سیزاب ایرانی و قیچ روند خاصی را نشان نداد. در مجموع، پیچک صحرایی با میانگین ۸/۵۱ درصد بیش‌ترین فراوانی نسبی را در بین ۸ گونه علف‌هرز غالب این مزارع به خود اختصاص داد، به طوری که این علف‌هرز چندساله و سمج در تمامی مزارع مورد بررسی و نمونه‌گیری‌ها حضور داشت. علف هفت‌بند با میانگین ۷/۷۹ درصد و علف‌هرز شاه‌تره با میانگین ۷/۰۹ در رتبه‌های بعدی از نظر فراوانی نسبی قرار داشتند. در بین ۱۹ گونه علف‌هرز موجود در این مزارع، کنگر شیردار و توق با میانگین ۲/۱۵ درصد و علف‌های هرزی نظیر خردل وحشی و قیچ به ترتیب با میانگین ۲/۴۱ و ۲/۸۱ درصد در رتبه‌های بعدی کم‌ترین فراوانی نسبی بودند (جدول ۱). علف‌هرز پیچک صحرایی یکی از ده علف‌هرز مهم و مسئله‌ساز دنیا می‌باشد و از گیاهان هرز خسارت‌زای باغات، مزارع گندم و محصولات تابستانه در این منطقه نیز به شمار می‌رود. این علف‌هرز از ابتدا تا میانه‌ی فصل رشد در تمامی مزارع مورد بازدید با تراکم بالای سه بوته در مترمربع مشاهده شد که این موضوع نشان از قدرت و سازگاری بالای آن جهت پراکنش، استقرار و رشد مجدد دارد که با نتایج مطالعه موسوی و همکاران (۱۳۸۹) از سطح باغات شهرستان لرستان و سوری و همکاران (۱۳۸۷) از سطح باغات انار منطقه کوه‌دشت لرستان در خصوص فراوانی نسبی این گونه علف‌هرز مطابقت

دارد. به دنبال آن علف‌های هرزی چون سلمه‌تره، شاه‌تره، علف هفت‌بند، تاج‌ریزی سیاه، سوروف، تاج‌خروس ریشه قرمز و تاج‌خروس خوابیده نیز با فراوانی نسبی بالا و تراکم بالای دو بوته در مترمربع در تمامی مزارع مورد بازدید رتبه‌ی دوم را به خود اختصاص دادند. از این‌رو، می‌توان این علف‌های هرز را به‌عنوان علف‌های هرز متداول در این منطقه دانست. کاهش فراوانی نسبی علف‌های هرزی نظیر توق، کنگر شیردار، کیسه‌کشیش، خردل وحشی و خاکشیر تلخ با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد به خوبی نشان می‌دهد که این علف‌های هرز یا قدرت سازگاری با شرایط حاکم در زراعت این محصولات را نداشته‌اند و یا چرخه‌ی زندگی آن‌ها با چرخه‌ی زندگی گیاه زراعی منطبق نبوده است. این علف‌های هرز به همراه دم‌روباهی سبز و پیچک صحرایی در زراعت گندم در تراکم‌های بالا دیده شدند. کوچکی و همکاران (۱۳۸۵) طی مطالعه‌ی تنوع گونه‌ای و کارکردی جوامع علف‌های هرز مزارع گندم کشور گزارش کردند که علف‌های هرز تیره‌ی گندمیان و کاسنی در کشتزارهای گندم از تراکم و تنوع بالاتری نسبت به سایر گونه‌های علف‌هرز برخوردارند. در مطالعه‌ای دیگر، قریشی^۱ و همکاران (۲۰۰۹) نیز با بررسی جوامع علف‌های هرز چند مزرعه‌ی گندم در پاکستان ۳۸ گونه از ۱۷ خانواده گیاهی را شناسایی کردند که از بین آن‌ها گیاهان هرز تیره‌ی گندمیان و کاسنی بیش‌ترین فراوانی را داشتند.

یکنواختی در پراکنش

در بین علف‌های هرز زراعت گندم پاییزه در دو نمونه‌گیری میانی فصل رشد، علف‌های هرز پیچک صحرایی، دم‌روباهی سبز و توق دارای یکنواختی در پراکنش بیش از ۵۰ درصد بودند. علف‌های هرزی چون خاکشیر تلخ، کیسه‌کشیش، خردل وحشی، کنگر شیردار، علف هفت‌بند و شاه‌تره به ترتیب در رتبه‌های بعدی یکنواختی در پراکنش بودند. در زراعت این محصول، علف‌های هرزی نظیر قیاق، سوروف، خرفه، تاج‌ریزی سیاه، سیزاب ایرانی، تاج‌خروس خوابیده، تاج‌خروس ریشه قرمز، سلمه‌تره و قیچ مشاهده نشدند (جدول ۲).

هیچ کدام از علف‌های هرز زراعت گوجه‌فرنگی در طی سه نمونه‌گیری ابتدایی فصل رشد یکنواختی در پراکنش بالای ۵۰ درصد را نشان ندادند. علف‌های هرزی نظیر قیاق و پیچک صحرایی به ترتیب با ۴۶ و ۴۵ درصد بیش‌ترین یکنواختی در پراکنش را در این زراعت به خود اختصاص دادند. کم‌ترین یکنواختی در پراکنش نیز مربوط به علف‌های هرزی چون توق، تاج‌خروس ریشه قرمز و شیرتیغی یکساله به ترتیب با ۳، ۱۰ و

در زراعت پیاز در طی سه نمونه‌گیری ابتدایی و دو نمونه‌گیری میانه‌ی فصل رشد علف‌های‌هرزی نظیر علف هفت‌بند به‌ترتیب با ۹۰ و ۸۰ درصد و سلمه‌تره با ۶۷ و ۵۲ درصد بالاترین یکنواختی در پراکنش را به خود اختصاص دادند. علف‌های‌هرز پیچک صحرایی، شاه‌تره، سیزاب ایرانی، سوروف و تاج‌ریزی سیاه نیز در رتبه‌های بعدی یکنواختی در پراکنش قرار داشتند. در زراعت این محصول، علف‌های‌هرز خرفه، شیرتیغی یکساله، خردل وحشی، دم‌روباهی سبز و توق در صورت وجود دارای کم‌ترین یکنواختی در پراکنش بودند (جدول ۲). در زراعت نخود نیز در طی سه نمونه‌گیری ابتدایی و دو نمونه‌گیری میانه‌ی فصل رشد، علف هفت‌بند به‌ترتیب با ۱۰۰ و ۹۵ درصد و سلمه‌تره با ۹۶ و ۹۰ درصد دارای بیش‌ترین یکنواختی در پراکنش بودند و علف‌هرز پیچک صحرایی در رتبه‌ی بعدی قرار داشت که با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد بر یکنواختی در پراکنش آن افزوده شد. در زراعت این محصول، علف‌های‌هرز دم‌روباهی سبز، کیسه‌کشیش، خاکشیر تلخ و خردل وحشی کم‌ترین یکنواختی در پراکنش را دارا بودند. ضمن آن‌که علف‌های‌هرزی نظیر قیاق و کنگر شیردار با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد در نمونه‌گیری‌های انجام گرفته حضور نداشتند و علف‌هرز خرفه که در نمونه‌گیری‌های ابتدایی فصل رشد حضور نداشت، با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد به یکنواختی در پراکنش ۱۰ درصد رسید (جدول ۲). به دلیل عدم بسته شدن کانوپی این گیاهان زراعی تا میانه‌ی فصل رشد امکان سبز شدن یکنواخت به گونه‌هایی نظیر علف هفت‌بند و سلمه‌تره در زراعت این محصولات داده شده تا در شرایط عدم حضور گونه‌های علف‌هرزی با قدرت رقابت بالا بتوانند در تمامی سطح مزرعه حضور یابند. دلیل کاهش یکنواختی در پراکنش گونه‌هایی نظیر کیسه‌کشیش، خردل وحشی، خاکشیر تلخ، دم‌روباهی سبز، توق، خرفه، شیرتیغی یکساله، قیاق و کنگر شیردار نیز می‌تواند به عدم انطباق چرخه زندگی این گونه‌های علف‌هرز و یا اتفاقی بودن آن‌ها در زراعت این محصولات مرتبط دانست.

تراکم بوته

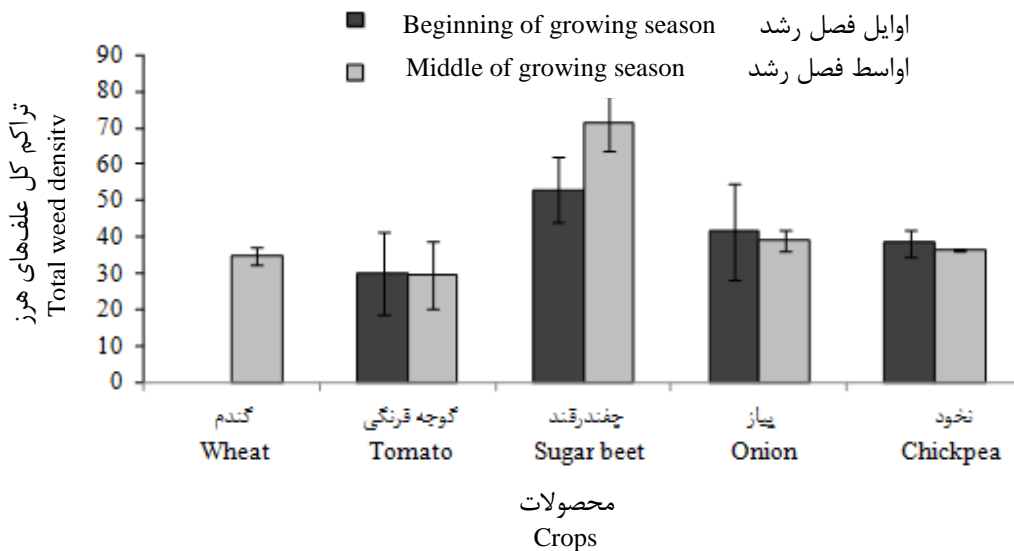
در بین علف‌های‌هرز زراعت گندم پاییزه در دو نمونه‌گیری میانی فصل رشد، علف‌هرز پیچک صحرایی، دم‌روباهی سبز، توق، خاکشیر تلخ، کیسه‌کشیش و خردل وحشی دارای تراکم بالای سه بوته در مترمربع بودند و کم‌ترین تراکم را علف‌هرز شیرتیغی یکساله با ۰/۵ بوته در مترمربع داشت. با توجه به پاییزه بودن اکثر این گونه‌های علف‌هرز و انطباق چرخه‌ی زندگی آن‌ها با زراعت گندم یا سازگاری آنها به نحوه‌ی مدیریت

۱۲ درصد بود. ضمن آن‌که علف‌های‌هرزی نظیر کیسه‌کشیش، کنگر شیردار، خردل وحشی، خاکشیر تلخ و قیج در طی سه نمونه‌گیری ابتدایی و دو نمونه‌گیری میانه‌ی فصل رشد در زراعت گوجه‌فرنگی مشاهده نشدند. در زراعت این محصول، با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد بر یکنواختی در پراکنش علف‌های‌هرز پیچک صحرایی و تاج‌خروس خوابیده افزوده و از یکنواختی در پراکنش قیاق بیش از سایر گونه‌ها کاسته شد که دلیل این امر را می‌توان به‌ترتیب به عدم حساسیت تاج‌خروس خوابیده نسبت به شرایط سایه، نحوه‌ی رشد، استقرار و استفاده موثر از منابع محیطی علف‌هرز پیچک صحرایی در شرایط رقابتی و در نهایت رقابت موثر بوته‌های گوجه‌فرنگی با قیاق و نیاز به شرایط نوری با شدت بالا به لحاظ سیستم فتوسنتزی این علف‌هرز مرتبط دانست. علف‌هرز تاج‌خروس ریشه قرمز و شیرتیغی یکساله همانند ابتدای فصل رشد در این محصول دارای کم‌ترین یکنواختی در پراکنش بودند و علف‌هرز توق در مزرعه مشاهده نشد.

تاج‌خروس ریشه قرمز، تاج‌خروس خوابیده، سوروف و پیچک صحرایی یکنواختی در پراکنش بالای ۷۰ درصد را در سه نمونه‌گیری ابتدایی فصل رشد مزرعه‌ی چغندرقد نشان دادند و علف‌های‌هرزی نظیر تاج‌ریزی سیاه، سلمه‌تره، خرفه و خاکشیر تلخ دارای یکنواختی در پراکنش بالای ۵۰ درصد در سطح مزارع چغندرقد بودند. در این زراعت، علف‌های‌هرز سیزاب ایرانی، کنگر شیردار و دم‌روباهی سبز کم‌ترین یکنواختی در پراکنش را داشتند. ضمن آن‌که علف‌های‌هرزی نظیر قیاق، توق، شیرتیغی یکساله، قیج و خردل وحشی در طی سه نمونه‌گیری ابتدایی فصل رشد چغندرقد مشاهده نشدند (جدول ۲). با گذشت زمان از ابتدا تا میانه‌ی فصل رشد، علف‌هرز پیچک صحرایی با ۱۰۰ درصد بیش‌ترین یکنواختی در پراکنش را نشان داد و علف‌های‌هرز سلمه‌تره، تاج‌خروس خوابیده، تاج‌خروس ریشه قرمز و سوروف به‌ترتیب با ۹۰، ۸۵، ۷۲ و ۷۰ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. تاج‌ریزی سیاه، خرفه، علف هفت‌بند، قیاق و شیرتیغی یکساله در میانه‌ی فصل رشد دارای یکنواختی در پراکنش بالای ۵۰ درصد بودند و در مقابل علف‌هرز خاکشیر تلخ در نمونه‌گیری‌های انجام گرفته در میانه‌ی فصل رشد دیده نشد. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، به‌دلیل وجود فضای کافی برای رشد علف‌های‌هرز و مقدار نور رسیده به سطح زمین حتی تا میانه‌های فصل رشد، این امکان برای علف‌های‌هرز به‌وجود آمده تا در فواصل موجود در بین بوته‌های چغندرقد سبز شده و بر این اساس بر یکنواختی در پراکنش خود بیافزایند.

تاج‌خروس خوابیده، علف هفت‌بند، سوروف و تاج‌ریزی سیاه به‌ترتیب با ۳/۶، ۳، ۲/۶ و ۲/۶ بوته در مترمربع دارای بیش‌ترین تراکم پس از پیچک صحرایی بودند (جدول ۳). علف‌های هرز در زراعت گوجه‌فرنگی نسبت به دیگر مزارع مورد بازدید تراکم کل پایینی داشتند (شکل ۱) که دلیل این امر را می‌توان به رقابت مؤثر بوته‌های گوجه‌فرنگی از ابتدای فصل رشد مربوط دانست، به‌طوری‌که احتمال می‌رود به‌دلیل بسته شدن سریع کانوبی بوته‌های گوجه‌فرنگی در کشت به‌صورت نشاکاری از تراکم علف‌های هرز کاسته شده است.

اعمال شده در مزارع گندم چنین گونه‌های علف‌هرزی تراکم بالایی را در زراعت این محصول نشان دادند. در سه نمونه‌گیری ابتدایی فصل رشد زراعت گوجه‌فرنگی، علف‌های هرز قیاق و پیچک صحرایی به ترتیب با ۳/۷ و ۳/۶ بوته در مترمربع بیش‌ترین تراکم را به خود اختصاص دادند. با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد از تراکم قیاق کاسته و بر تراکم علف‌هرز پیچک صحرایی افزوده شد، به‌طوری‌که در این مرحله از فصل رشد، قیاق دارای تراکم ۲ بوته در مترمربع و پیچک صحرایی دارای تراکم ۴/۸ بوته در مترمربع بود. ضمن آن‌که علف‌هرز



شکل ۱: تراکم کلی علف‌های هرز در مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود در ابتدا و میانه‌ی فصل رشد. خطاهای استاندارد مربوط به نمونه‌گیری‌های انجام شده در هر مرحله از فصل رشد می‌باشند

Fig. 1: Total weed density in the fields of wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea at the beginning and middle of the growing seasons. Error bars are related to samplings at each stage of the growing season

سریع‌تر این علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد تأثیر به‌سزایی داشته باشد. علف‌های هرز در زراعت این محصول نسبت به دیگر محصولات کشاورزی در تراکم بالایی حضور داشتند. حتی علف‌های هرزی نظیر تاج‌خروس خوابیده و خرفه که بر روی سطح زمین گسترده می‌شوند، بیش‌ترین تراکم را در مزارع چغندر قند نشان دادند. با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد بر تراکم پیچک صحرایی و سلمه‌تره بیش از سایر گونه‌ها افزوده شد (جدول ۳).

در زراعت پیاز بیش‌ترین تراکم بوته مربوط به علف‌های هرز سلمه‌تره و علف هفت‌بند بود، به‌طوری‌که این دو گونه علف‌هرز در ابتدا و میانه‌ی فصل رشد تراکم بالای ۹ بوته در مترمربع را داشتند (جدول ۳). معینی^۱ و همکاران (2008) بیان داشتند که مقادیر بالای میانگین تراکم مزرعه‌ای برای برخی گونه‌ها نشان‌دهنده توانایی رقابت و تولیدمثل بیشتر آن‌ها نسبت به

در زراعت چغندر قند بیش‌ترین تراکم بوته مربوط به علف‌های هرزی چون تاج‌خروس ریشه قرمز، تاج‌خروس خوابیده، سلمه‌تره، پیچک صحرایی، سوروف و تاج‌ریزی سیاه بود، به‌طوری‌که این علف‌های هرز دارای تراکم بیش از ۵ بوته در مترمربع بودند. با توجه به فاصله زیاد ردیف‌ها در زراعت چغندر قند، فضاهای خالی بسیار زیادی بین ردیف‌های چغندر قند به‌خصوص در ابتدای فصل رشد وجود داشت که این فضاها را بیشتر علف‌های هرز فرصت‌طلب و سازگار به دامنه وسیعی از شرایط محیطی یا مدیریتی اشغال کردند. در حالی‌که، در کشت متراکمی مانند گندم این حالت کمتر مشاهده شد. از شش گونه علف‌هرز نامبرده، ۴ گونه دارای سیستم فتوسنتزی C₄ هستند که جزء گونه‌های هرز کارآمد محسوب شده و در رقابت گیاه زراعی-علف‌هرز یا علف‌هرز-علف‌هرز موفق‌تر عمل می‌کنند. دو گونه دیگر از علف‌های هرز نامبرده نیز سرعت رشد نسبی بالایی دارند که این امر می‌تواند در رشد و استقرار بهتر و

نخود در فنلاند مشاهده کردند که علف‌های هرز سلمه‌تره، گندمک و بنفشه به‌ترتیب از تراکم بیشتری نسبت به سایر گونه‌های علف‌هرز برخوردارند. با این وجود، دیگر گونه‌های علف‌هرز نیز به‌دلیل توانایی کم نخود در رقابت با علف‌های هرز دارای تراکم‌های نزدیک به تراکم حاضر در زراعت پیاز بودند. نایتس^۳ (1991) و موسوی و همکاران (۱۳۸۶) بیان داشتند که ازجمله چالش‌های کشت نخود، توانایی کم آن در رقابت با علف‌های هرز است، به‌طوری‌که کاهش عملکرد ناشی از تداخل علف‌های هرز تا ۹۰ درصد نیز گزارش شده است. در مزارع نخود، علف‌های هرز پیچک صحرایی و سوروف با تراکم بالای ۳ بوته در مترمربع در رتبه‌های بعدی اهمیت قرار داشتند. علف‌هرز پیچک صحرایی در زراعت این محصول تراکم بالایی نسبت به شرایط موجود در زراعت پیاز داشت که نشان از سازگاری بیشتر این گونه علف‌هرز چندساله به شرایط حاکم در زراعت نخود دارد. کم‌ترین تراکم در زراعت این محصول مربوط به علف‌های هرز قیاق، دم‌روباهی سبز، کنگر شیردار، خرفه، کیسه‌کشیش، خاکشیر تلخ و خردل وحشی بود. ضمن آن‌که تراکم علف‌هرز شاه‌تره در نمونه‌گیری‌های ابتدایی فصل رشد بالای ۴ بوته در مترمربع بود، ولی با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد از تراکم آن کاسته شد (جدول ۳).

سایر گونه‌هاست. علف‌هرز پیچک صحرایی با تراکم سه بوته در مترمربع در زراعت این محصول نسبت به دیگر مزارع تراکم پایینی داشت. احتمال می‌رود عدم سازگاری این علف‌هرز با شرایط زراعت پیاز به دلیل عدم وجود قیّم مناسب برای رشد و گسترش این علف‌هرز موجب این امر شده است، به‌طوری‌که با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد از تراکم بوته‌های آن کاسته شد. در مقابل، علف‌هرز شاه‌تره با تراکم ۴/۸ و ۳/۶ بوته در مترمربع به‌ترتیب در ابتدا و میانه‌ی فصل رشد دارای بیش‌ترین تراکم نسبت به دیگر مزارع مورد پایش بود. علف‌های هرزی نظیر توق، دم‌روباهی سبز، خرفه، خاکشیر تلخ، شیرتیغی یکساله، قیچ و خردل وحشی کم‌ترین تراکم را در زراعت این محصول داشتند. تراکم کل علف‌های هرز در زراعت پیاز با رسیدن به میانه‌ی فصل رشد به اندازه‌ی تراکم کل آن‌ها در زراعت چغندر قند نبود (شکل ۱)، ولی علف‌های هرز سلمه‌تره، علف‌هفت‌بند و شاه‌تره تراکم بالایی داشتند. هم‌چنین، علف‌هرز سیزاب ایرانی که در دیگر مزارع تراکم بالایی نداشت، در زراعت این محصول تراکم بالای ۳ بوته در مترمربع را نشان داد. سازگاری چنین علف‌های هرزی به شرایط موجود در کنار عدم رقابت و سایه اندازی بوته‌های پیاز حتی در روی ردیف‌ها تا میانه‌ی فصل رشد دلیل حضور این گونه علف‌های هرز با تراکم بالا بود، به‌طوری‌که بالاترین تراکم علف‌هرز سلمه‌تره (۱۱/۳ بوته در مترمربع) در این زراعت مشاهده شد. از آنجایی‌که سبز شدن این علف‌هرز از اوایل بهار شروع شده و جوانه‌زنی آن نسبت به بسیاری دیگر از علف‌های هرز در دماهای پایین انجام می‌شود، از این‌رو این گونه علف‌هرز علاوه بر سرعت رشد نسبی بالا دارای برتری رقابتی به خاطر سبز شدن زود هنگام قبل از سبز شدن سایر گونه‌های علف‌هرزی در شروع فصل رشد نیز می‌باشد (فیشسر^۱ و همکاران، 2004). هم‌چنین، فرار بذور این علف‌هرز از دفن شدن کمک می‌کند تا بتواند با اشغال فضاهای خالی موجود و رقابت مؤثر برای نور، آب و عناصر غذایی موجود منجر به کاهش محسوس عملکرد محصول شود. از آن گذشته، تراکم بالای این گونه علف‌هرز و علف‌های هرزی که سریع‌تر در مزرعه استقرار می‌یابند، موجب ورود تعداد بی‌شماری بذر به بانک بذر منطقه می‌شود که در سال‌های بعدی می‌تواند بسیار مشکل‌ساز باشد.

در زراعت نخود نیز بیش‌ترین تراکم بوته مربوط به علف‌های هرز سلمه‌تره و علف‌هفت‌بند بود، به‌طوری‌که این دو گونه به‌طور میانگین دارای تراکم بالای ۷ بوته در مترمربع بودند. سالونن^۲ و همکاران (2005) نیز با مطالعه گیاهان مزارع

جدول ۱: درصد فراوانی نسبی گونه‌های علف‌هرز در مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود در مشهد

Table 1: Weed relative abundance (%) in wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea fields in Mashhad

فراوانی پنجم 5 th abundance	فراوانی چهارم 4 th abundance	فراوانی سوم 3 rd abundance	فراوانی دوم 2 nd abundance	فراوانی اول 1 st abundance	گونه‌ی علف‌هرز Weed species
7.46	7.04	7.27	7.01	6.12	تاج‌خروس خوابیده <i>Amaranthus blitoides</i>
7.46	7.04	7.27	7.01	6.12	تاج‌خروس ریشه قرمز <i>Amaranthus retroflexus</i>
2.98	5.63	3.63	5.26	4.08	کیسه‌کشیش <i>Capsella bursa-pastoris</i>
7.46	7.04	7.27	7.01	6.12	سلمه‌تره <i>Chenopodium album</i>
7.46	7.04	9.09	8.77	10.2	پیچک صحرایی <i>Convolvulus arvensis</i>
7.46	7.04	7.27	7.01	6.12	سوروف <i>Echinochloa crus-galli</i>
5.97	7.04	7.27	7.01	8.16	شاه‌تره <i>Fumaria officinalis</i>
7.46	7.04	7.27	7.01	10.2	علف هفت‌بند <i>Polygonum aviculare</i>
7.46	7.04	5.45	3.5	2.04	خرغه <i>Portulaca oleracea</i>
4.47	5.22	5.45	5.26	2.04	دم‌روباهی سبز <i>Setaria viridis</i>
1.49	-	1.81	1.75	6.12	کنگر شیردار <i>Silybum marianum</i>
1.49	1.40	3.63	3.5	2.04	خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i>
2.98	2.81	5.45	5.26	8.16	خاکشیر تلخ <i>Sisymbrium irio</i>
7.46	7.04	7.27	7.01	6.12	تاج‌ریزی سیاه <i>Solanum nigrum</i>
7.46	7.04	5.45	1.75	4.08	شیرتیغی یک‌ساله <i>Sonchus oleraceus</i>
4.47	5.22	1.81	3.5	2.04	قیاق <i>Sorghum halepense</i>
2.98	7.04	3.63	5.26	6.12	سبزاب ایرانی <i>Veronica persica</i>
-	1.40	1.81	3.5	4.08	توق <i>Xanthium strumarium</i>
5.97	2.81	1.81	3.5	-	قیچ <i>Zygophyllum fabago</i>

به ترتیب نمونه‌گیری‌های ۱، ۲ و ۳ مربوط به اوایل رویش و نمونه‌گیری‌های ۴ و ۵ مربوط به اواسط فصل رشد گیاهان زراعی هستند.

نمونه‌گیری‌های اول تا سوم از چهار مزرعه گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود انجام شده‌اند

The first, second and third samplings are related to beginning of the growing season and the fourth and fifth samplings are related to middle of the growing season. The first three primary samplings were undertaken from tomato, sugar beet, onion and chickpea fields

جدول ۲: درصد یکنواختی در پراکنش گونه‌های علف‌هرز در مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندر قند، پیاز و نخود در سه نمونه‌گیری اوایل فصل رشد و دو نمونه‌گیری میانه‌ی فصل رشد

Table 2: Distribution uniformity percentage of weeds in the wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea fields from three samplings at the beginning and two samplings at the middle of the growing season

نخود Chickpea		پیاز Onion		چغندر قند Sugar beet		گوجه‌فرنگی Tomato		گندم Wheat	گونه علف هرز Weed species
اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	
27	16	45	15	85	75	45	25	-	تاج‌خروس خوابیده <i>Amaranthus blitoides</i>
15	13	15	17	72	80	17	10	-	تاج‌خروس ریشه قرمز <i>Amaranthus retroflexus</i>
5	3	5	17	25	8	-	-	43	کیسه کشیش <i>Capsella bursa-pastoris</i>
90	96	52	67	90	65	27	37	-	سلمه‌تره <i>Chenopodium album</i>
67	48	37	40	100	71	60	45	75	پیچک صحرايي <i>Convolvulus arvensis</i>
40	50	22	30	70	73	32	17	-	سوروف <i>Echinochloa crus-galli</i>
35	53	32	48	25	33	25	22	30	شاه‌تره <i>Fumaria officinalis</i>
95	100	80	90	57	38	37	35	33	علف هفت‌بند <i>Polygonum aviculare</i>
10	-	5	3	60	50	25	20	-	خرغه <i>Portulaca oleracea</i>
5	3	5	-	-	17	-	33	60	دم‌روباهی سبز <i>Setaria viridis</i>
-	3	-	3	25	17	-	-	35	کنگر شیردار <i>Silybum marianum</i>
2	3	-	3	25	-	-	-	40	خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i>
5	5	5	10	-	50	-	-	47	خاکشیر تلخ <i>Sisymbrium irio</i>
30	18	25	26	60	66	32	35	-	تاج‌ریزی سیاه <i>Solanum nigrum</i>
5	11	5	3	50	-	17	12	6	شیرتیغی یک‌ساله <i>Sonchus oleraceus</i>
-	3	-	-	50	-	25	46	-	قیاق <i>Sorghum halepense</i>
12	11	27	36	25	16	25	37	-	سبزاب ایرانی <i>Veronica persica</i>
-	-	-	3	25	-	-	3	58	توق <i>Xanthium strumarium</i>
12	6	12	3	37	-	-	-	-	قیچ <i>Zygophyllum fabago</i>

جدول ۳: تراکم گونه‌های علف‌هرز (بوته در مترمربع) در مزارع گندم، گوجه‌فرنگی، چغندرقد، پیاز و نخود در سه نمونه‌گیری ابتدایی و دو نمونه‌گیری میانه‌ی فصل رشد

Table 3: Weed density (plant per m²) in wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea fields from three samplings at the beginning of growing season and two samplings at the middle of the growing season

نخود Chickpea		پیاز Onion		چغندرقد Sugar beet		گوجه فرنگی Tomato		گندم Wheat		گونه علف هرز Weed species
اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	اوایل فصل رشد Beginning of growing season	اواسط فصل رشد Middle of the growing season		
2.2	1.2	3.6	1.2	6.8	6	3.6	2	-	تاج‌خروس خوابیده <i>Amaranthus blitoides</i>	
1.2	0.9	1.2	1.2	5.8	6.4	1.4	0.8	-	تاج‌خروس ریشه قرمز <i>Amaranthus retroflexus</i>	
0.4	0.1	0.4	1.1	2	0.7	-	-	3.4	کیسه کشیش <i>Capsella bursa-pastoris</i>	
7.2	9.2	9.2	11.3	7.6	5.2	2.2	2.9	-	سلمه‌تره <i>Chenopodium album</i>	
5.4	3.7	3	3.2	8.4	5.7	4.8	3.6	6.7	پیچک صحرایی <i>Convolvulus arvensis</i>	
3.2	4.1	1.8	2.4	5.6	5.8	2.6	1.3	-	سوروف <i>Echinochloa crus-galli</i>	
2.8	4.2	3.6	4.8	2	2.7	2	1.7	2.4	شاه‌تره <i>Fumaria officinalis</i>	
8.2	10.5	9.4	9.7	4.6	3.1	3	2.8	2.7	علف هفت‌بند <i>Polygonum aviculare</i>	
0.8	-	0.4	0.3	4.8	4	2	1.6	-	خرقه <i>Portulaca oleracea</i>	
0.4	0.1	0.4	-	-	1.3	-	2.7	4.8	دم‌روباهی سبز <i>Setaria viridis</i>	
-	0.3	-	0.1	2	1.3	-	-	2.8	کنگر شیردار <i>Silybum marianum</i>	
0.2	0.1	-	0.1	2	-	-	-	3.2	خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i>	
0.4	0.1	0.4	0.7	-	4	-	-	3.7	خاکشیر تلخ <i>Sisymbrium irio</i>	
2.4	1.3	2	2	4.8	5.5	2.6	2.8	-	تاج‌ریزی سیاه <i>Solanum nigrum</i>	
0.4	0.8	0.4	0.1	4	-	1.4	0.9	0.5	شیرتیغی یک‌ساله <i>Sonchus oleraceus</i>	
-	0.1	-	-	4	-	2	3.7	-	قیاق <i>Sorghum halepense</i>	
1	0.8	2.2	2.9	2	1.3	2	2.9	-	سبزاب ایرانی <i>Veronica persica</i>	
-	-	-	0.1	2	-	-	0.3	4.7	توق <i>Xanthium strumarium</i>	
1	0.4	1	0.3	3	-	-	-	-	قیچ <i>Zygophyllum fabago</i>	

جدول ۴: شاخص تنوع شانون-وینر، حداکثر تنوع شانون-وینر، معیار یکنواختی و شاخص غالبیت سیمپسون مربوط به علف‌های هرز در

مزارع مورد پایش

Table 4: Shannon-wiener diversity index, H_{max} , estimate of evenness and Simpson's dominance index related to the weeds in target crops

نخود Chickpea	پیاز Onion	چغندر قند Sugar beet	گوجه‌فرنگی Tomato	گندم Wheat	مرحله نمونه‌گیری Sampling stage	
1.93	2.31	2.31	2.13	-	اوایل فصل رشد Beginning of the growing season	شاخص تنوع شانون-وینر
2.23	2.33	2.55	2.33	2.11	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	Shannon-wiener diversity index
2.48	2.56	2.34	2.24	-	اوایل فصل رشد Beginning of the growing season	حداکثر تنوع شانون-وینر
2.74	2.71	2.59	2.44	2.23	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	H_{max}
0.78	0.90	0.98	0.95	-	اوایل فصل رشد Beginning of the growing season	معیار یکنواختی
0.81	0.85	0.98	0.95	0.94	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	Estimate of evenness
0.87	0.86	0.97	0.92	-	اوایل فصل رشد Beginning of the growing season	شاخص غالبیت سیمپسون
0.91	0.92	0.97	0.93	0.94	اواسط فصل رشد Middle of the growing season	Simpson's dominance index

پیاز یک یا دو گونه غالب وجود داشت که بر این اساس، شاخص غالبیت سیمپسون در این مزارع رقم کمتری را نسبت به دیگر مزارع نشان داد (جدول ۴). موسوی و همکاران (۱۳۸۹) بیان داشتند که موضوع غالبیت علف‌های هرز معینی در نظام‌های زراعی خاص در هر محل، به اثرات متقابل بین ویژگی‌های محل و شکل‌های برهم‌زدگی به وجود آمده بر اثر نظام‌های زراعی مختلف مربوط می‌شود. در مزارع پیاز و نخود با گذشت زمان و نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد به تعداد گونه‌ها افزوده شد و از فراوانی دو گونه‌ی غالب این مزارع کاسته شد، ولی حضور این دو گونه‌ی غالب باعث شد تا شاخص غالبیت سیمپسون نسبت به مزارع چغندر قند و گوجه‌فرنگی رقم کمتری را نشان دهد.

نتیجه‌گیری نهایی

علف‌های هرزی نظیر تاج‌خروس خوابیده، علف هفت‌بند، خرفه، سیزاب ایرانی و شاه‌تره به لحاظ ساختار رویشی از قدرت رقابت پایینی نسبت به دیگر گونه‌های علف‌هرزی برخوردار می‌باشند. این گونه علف‌های هرز بیش‌ترین تراکم و یکنواختی در پراکنش را در مزارعی نشان دادند که مدیریت ضعیفی در آن‌ها اعمال شده و فضای کافی در بین بوته‌های گیاه زراعی برای رشد و گسترش آن‌ها وجود داشت و کانوپی گیاه زراعی تا میانه‌ی فصل رشد به خوبی بسته نشده بود، به طوری که علاوه بر علف‌های هرز با قدرت رقابت بالا نظیر سلمه‌تره، تاج‌خروس ریشه قرمز، پیچک صحرائی، سوروف و تاج‌ریزی سیاه این گونه علف‌های هرز نیز توانستند با تراکم بالایی حضور داشته باشند

شاخص تنوع شانون-وینر

غنای گونه‌ای و معیار یکنواختی در زراعت چغندر قند بیش‌ترین مقدار را نشان داد که در نتیجه‌ی آن شاخص تنوع شانون-وینر به حداکثر مقدار آن نزدیک شد. در حالی که در زراعت پیاز و نخود معیار یکنواختی و غنای گونه‌ای پایین بود و شاخص تنوع شانون-وینر نتوانست به حداکثر مقدار آن نزدیک شود (جدول ۴). نوع گیاه زراعی و سازگاری علف‌های هرز به مدیریت اعمال شده در زراعت مربوطه می‌تواند دلیلی بر حضور و تنوع علف‌های هرز در زراعت و یا منطقه مورد نظر باشد. علاوه بر آن، لگرر و سامسون^۱ (۱۹۹۹) بیان داشتند که در تشریح حضور و غیاب گونه‌های خاص علف‌هرز صرف‌نظر از مباحث مدیریتی، جنبه‌های زیست‌شناختی علف‌های هرز (اندازه بذر، پراکنش، نیازهای جوانه‌زنی، طول عمر، ذخیره بذر در خاک و غیره) نیز حائز اهمیت هستند.

شاخص غالبیت سیمپسون

مقدار این شاخص از اوایل فصل تا میانه‌ی فصل رشد در تمامی مزارع مورد بازدید افزایش یافت که نشان می‌دهد با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد در مزارع، غالبیت گونه‌ای کاهش یافته است. بیش‌ترین مقدار این شاخص را می‌توان در مزارع چغندر قند و گوجه‌فرنگی مشاهده کرد، به طوری که در این مزارع گونه‌های غالب کمتری وجود داشت و اکثر گونه‌ها دارای تعداد افراد نزدیک به هم بودند. در حالی که در مزارع نخود و

1. Legrere and Samson

هم‌چنین تراکم برخی از علف‌های‌هرز نظیر سلمه‌تره و علف هفت‌بند در محصولاتی نظیر پیاز و نخود بیش از سایر گیاهان زراعی بود که با توجه به قدرت کمتر این محصولات در رقابت با علف‌های‌هرز امید آن است تا با کنترل موثر و به موقع آن‌ها با استفاده از روش‌های کارآمد از کاهش عملکرد این محصولات جلوگیری به‌عمل آید.

که این امر متعاقباً موجبات خسارت بیشتر محصول زراعی را فراهم خواهد آورد. با نزدیک شدن به میانه‌ی فصل رشد، تراکم کل علف‌های‌هرز در زراعت چغندر قند بیش از سایر محصولات زراعی تابستانه مورد پایش بود که این امر لزوم توجه بیشتر به نوع عملیات مدیریتی اعمال شده جهت کنترل علف‌های‌هرز در این محصول به‌خصوص در بین ردیف‌ها را نمایان می‌سازد.

منابع

- پادارلو، ع. ا.، بازوبندی، م.، علیمرادی، ل. و جاهدی‌پور، س. ۱۳۸۷. محاسبه شاخص تنوع شانون-وینر و غالبیت سیمپسون در جامعه علف‌های‌هرز مزارع زعفران. دومین همایش علوم علف‌های‌هرز ایران، مشهد، ایران، ۳۰-۲۹ دی‌ماه سال ۱۳۸۷، صفحات ۵۹۶-۵۹۲.
- سوری، ن.، پهلوانی، ر.، آزادبخت، ن.، زیدعلی، ا.، غیاثوند، م. و موسوی، ک. ۱۳۸۷. بررسی علف‌های‌هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی باغات انار در کوه‌دشت لرستان. کنفرانس ملی کشاورزی، آفات و بیماری‌های گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان.
- کشاورز، ک.، مین‌باشی، م. و سعیدی، ک. ۱۳۸۷. پراکنندگی و تعیین گونه‌های غالب علف‌های‌هرز مزارع گندم و جو دیم استان کهگیلویه و بویراحمد با استفاده از GIS. دومین همایش علوم علف‌های‌هرز ایران، مشهد، ایران، ۳۰-۲۹ دی‌ماه سال ۱۳۸۷، صفحات ۱۲-۷.
- کوچکی، ع.، نصیری محلاتی، م.، تبریزی، ل.، عزیزی، گ. و جهان، م. ۱۳۸۵. ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های‌هرز مزارع گندم و چغندر قند استان‌های مختلف کشور. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۴ (۱): ۱۰۵-۱۲۹.
- موسوی، ک.، سوری، ن.، زیدعلی، ا.، آزادبخت، ن. و غیاثوند، م. ۱۳۸۹. مقایسه فلور و تعیین وضعیت پراکنش علف‌های‌هرز در سطح باغ‌های میوه شهرستان خرم‌آباد. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۸ (۲): ۲۵۲-۲۶۸.
- موسوی، ک.، پزشکی‌پور، پ. و شاهوردی، م. ۱۳۸۶. پاسخ جمعیت علف‌های‌هرز به تاریخ کاشت و رقم نخود دیم (*Cicer arietinum* L.). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره چهلیم (الف): ۱۶۷-۱۷۶.
- Andreasen, C., Stryhn, H. and Streibig, J. C. 1996. Decline of the flora in Danish arable fields. *Journal of Applied Ecology*, 33: 619-626.
- Andersson, T. N. and Milberg, P. 1998. Weed flora and the relative importance of site, crop, crop rotation and nitrogen. *Weed Science*, 46: 30-38.
- Arun Kumar, S., Bhattacharya, M., Sarkar, B. and Arunachalam, V. 2007. Weed floristic composition in palm gardens in plains of Eastern Himalayan region of West Bengal. *Current Science*, 92: 1434-1439.
- Berti, A. and Zanin, G. 1994. Density equivalent: A method for forecasting yield loss caused by mixed weed populations. *Weed Research*, 34: 327-332.
- Bilalis, D., Efthimiadis, P. and Sidoras N. 2001. Effect of three tillage systems on weed flora in a 3-year rotation with four crops. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 186: 135-141.
- Derksen, D. A., Anderson, R. L., Blackshaw, R. E. and Maxwell, B. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 174-185.
- Fischer, D. W., Harvey, R. G., Bauman, T. T., Hart, S. E., Johnson, G. A., Kells, J. J., Westra, P. and Lindquist, J. 2004. Common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) interference with corn across the northcentral United States. *Weed Science*, 52: 1034-1038.
- Froud-Williams, R. J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In Altieri, M. A. and Liebman, M. (eds.) *Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 213-236.
- Karkanis, A., Bilalis, D. and Efthimiadou, A. 2007. Tobacco (*Nicotiana tabacum*) infection by branched broomrape (*Orobanche ramosa*) as influenced by irrigation system and fertilization, under east mediterranean conditions. *Journal of Agronomy*, 6: 397-402.
- Knights, E. 1991. Chickpea. In Jessop, R. S. and Wright, R. L. (eds.) *New Crops, Agronomy and Potential of Alternative Crop Species*. Inkata Press: Melbourne, pp. 27-38.
- Legrere, A. and Samson N. 1999. Relative influence of crop rotation, tillage, and weed management on weed associations in spring barley cropping systems. *Weed Science*, 47: 112-122.
- Moeini, M., Baghestani, M. A. and Rahimian Mashhadi, H. R. 2008. Introducing and abundance index for assessing weed flora in survey studies. *Weed Biology and Management*, 8: 172-180.
- Qureshi, R., Waheed, A. and Arshad, M. 2009. Weed communities of wheat crop in district Toba Tek Singh, Pakistan. *Pakistan Journal of Botany*, 41 (1): 239-245.

- Ramachandra Prasad, T. V., Denesh, G. R. and Kiran Kumar, V. K. 2008. Long term effect of herbicides on weed shift and sustainable yields of rice - rice system under lowland conditions in southern Karnataka. *Indian Journal of Weed Science*, 40: 18-21.
- Salonen, J., Hyvonen, T. and Jalli, H. 2005. Weed Flora and weed management of field peas in Finland. *Agricultural and Food Science*, 14: 189-201.
- Storkey, J. 2006. A functional group approach to the management of UK arable weeds to support biological diversity. *Weed Research*, 46: 513-522.
- Swanton, C. J., Clements, D. R. and Derksen, D. A. 1993. Weed succession under conservation tillage: A hierarchical framework for research and management. *Weed Technology*, 7: 286-297.
- Toler, J. E., Guice, J. B. and Murdock, E. C. 1996. Interference between johnsongrass (*Sorghum halepense*), smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*), and soybean (*Glycine max*). *Weed Science*, 44: 331-338.
- Thomas, A. G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. *Weed Science*, 33: 34-43.
- Williams, J. A. and West, C. J. 2000. Environmental weeds in Australia and New Zealand: Issues and approaches to management. *Austral Ecology*, 25: 425-444.

Flora and Distribution of Weeds in Wheat, Tomato, Sugar Beet, Onion and Chickpea Fields in Mashhad Region

Sarabi^{1*}, V. and Zeidali², E.

Abstract

Weed flora identification in the fields dramatically helps to you decide about weed management operations. Weed flora characteristics in the fields of wheat, tomato, sugar beet, onion and chickpea were investigated by method of random sampling on a area near research farm in the Ferdowsi University of Mashhad, Iran in 2007. In this experiment, five weed sampling includings 7, 14, 21, 60 and 67 days after crop emergence were conducted. All weeds in 0.25 m² samples from 10 points according to "W" method were identified and the weed species found in all samples counted. Nineteen weed species were identified from the beginning to the middle of the growing season in these fields. Field bindweed, prostrate knotweed, common fumitory, prostrate pigweed, redroot pigweed, black nightshade, common lambsquarters and barnyardgrass were the most common weeds. Field bindweed, prostrate knotweed, common lambsquarters and barnyardgrass had the highest level of distribution uniformity in these crops. Common cocklebur, green foxtail, London rocket, wild mustard and shepherds purse reached to high densities in wheat. The lowest and the highest weed densities were observed in the tomato and sugar beet fields, respectively. Weed species richness was less than the other crops in onion and chickpea fields. Common lambsquarters and prostrate knotweed were dominant species in these field crops.

Keywords: Species richness, Weed distribution uniformity, W method, Random sampling

1. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz

2. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam

*: Corresponding author Email: Sarabi20@azaruniv.edu