



مقایسه تراکم و تنوع گونه‌های علف‌های هرز در دو سیستم کم و پر نهاده در سویا

حمید صالحیان^۱، محسن سلمانی ممقانی^۲

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۶/۱/۱۹

چکیده

شناسایی اثر دراز مدت عملیات کشاورزی بر جوامع علف‌های هرز به توسعه پایدار مدیریت آنها کمک می‌کند. پویایی جمعیت علف‌های هرز در مزارع، تحت تأثیر محیط، خصوصیات خاک و سیستم‌های زراعی قرار دارد. این آزمایش به منظور بررسی تأثیر سطوح مختلف مصرف نهاده (بر اساس مقدار مصرف علف‌کش، کود و شدت خاک‌ورزی) بر فراوانی، تراکم و تنوع علف‌های هرز مزارع سویا انجام شد. به این منظور در سال ۱۳۹۲، از ۳۴ مزرعه سویا در غالب دو نظام کم و پر نهاده که دامنه گسترش آن‌ها از منطقه‌ی قراخیل در مرکز استان مازندران تا سارجه‌کر در شرق استان گلستان امتداد داشت ۷۱۴ نمونه گرفته شد. در دو سطح مصرف نهاده، مجموعاً ۳۳ گونه علف‌هرز متعلق به ۱۸ خانواده گیاهی شناسایی شد که عمدتاً از گونه‌های پهن‌برگ و یک‌ساله بودند. مشاهدات حاکی از آن بود که تعداد گونه‌ها در دو سیستم اختلاف معنی‌داری نداشت. در سیستم پر نهاده تعداد گونه‌های غالب اندک (دو گونه) و در کم نهاده تعداد بیشتری از گونه‌ها غالب بودند. نتایج نشان داد که غنای گونه‌ای و تراکم علف‌هرز تحت تأثیر مقدار استفاده از نهاده قرار گرفت، به طوری‌که در نظام کم نهاده نسبت به سیستم‌های پر نهاده تراکم و تنوع گونه‌ای علف‌های هرز به طور معنی‌دار بیشتر بود. فراوانی همه گروه‌های کارکردی (به لحاظ چرخه زندگی، فرم رویش و مسیر فتوسنتزی) در سیستم کم نهاده برتری معنی‌داری داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که در سیستم‌های کم نهاده به دلیل امکان تکمیل چرخه زندگی گونه‌های هرز، گیاه ساختار خود را تا حد زیادی تجدید می‌کند و به دلیل محدودیت در استفاده از علف‌کش، می‌بایست نقش شخم و کود دهی جدی‌تر در نظر گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: مقدار نهاده، سویا، علف‌های هرز

صالحیان، ح. و م. سلمانی ممقانی. ۱۳۹۸. مقایسه تراکم و تنوع گونه‌های علف‌های هرز در دو سیستم کم و پر نهاده. مجله اکوفیزیولوژی گیاهی. ۳۶: ۳۲-۴۲

۱- استادیار گروه زراعت، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران - مسئول مکاتبات. پست الکترونیک: hamisalehian@gmail.com

۲- دانش آموخته رشته علف‌های هرز، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران

مقدمه

در دهه اخیر تمایل سیستم‌های کشاورزی به سمت کاهش مقدار انرژی ورودی به دلایل زیست محیطی و اقتصادی بوده است (گرازیانی و همکاران، ۲۰۱۲). خصوصیت چنین سیستمی مواجهه با چالش جدید کنترل آفات و به ویژه مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که سازگاری به سیستم‌های زراعی کم نهاده ممکن است منجر به افزایش قابل توجه تعداد و زیست توده علف‌های هرز گردد (آلبرخت، ۲۰۰۵). این ازدیاد عمدتاً به علت کارایی کمتر روش‌های فیزیکی- مکانیکی نسبت به کنترل شیمیایی است (روداآیالا و همکاران، ۲۰۱۱).

علف‌کش‌ها موجب گسترش تک کشتی شده و گزینه مناسبی برای کنترل علف‌های هرز در سیستم‌های زراعی با شخم کاهش یافته می‌باشند (بوهرلر و همکاران، ۲۰۰۰)، اما استفاده از علف‌کش به عنوان تنها راه کار مدیریت علف‌های هرز به علت هزینه زیاد و ایجاد مقاومت در علف‌های هرز (میس و همکاران، ۲۰۰۷) و آلودگی خاک و آب (چیکوو و همکاران، ۲۰۰۹) مناسب به نظر نمی‌رسد. بنابراین مدیریت بهتر علف‌های هرز نیازمند به ترکیبی از روش‌های مختلف (شخم، کوددهی و شیمیایی) جهت ممانعت از غالبیت علف‌های هرز خاص می‌باشد (جوزماریا و سانس، ۲۰۱۱).

بهبود سیستم‌های زراعی از طریق افزایش کارایی شخم به گیاهان زراعی کمک کرده تا با علف‌های هرز بهتر رقابت کنند (اولا و همکاران، ۲۰۰۸). در سیستم‌های زراعی کم نهاده که شامل شخم کاهش یافته بوده‌اند فراوانی و تنوع علف‌های هرز اغلب بیشتر از مزارع تحت شخم شدید می‌باشد (گرازیانی و همکاران، ۲۰۱۲). به طور کلی شخم، ترکیب و خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک (گروه‌های کارکردی) جوامع علف‌های هرز را متاثر می‌سازد (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۶). به عنوان مثال نشان داده شده است که کاهش شدت شخم عموماً فراوانی علف‌های هرز چند ساله و گراس‌ها را زیاد می‌کند (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۵).

در حال حاضر محققین تمرکز خود را بر شناسایی عملیات زراعی نهاده‌اند که بیشترین تاثیر را در تشکیل جوامع علف‌هرز ایجاد کرده‌اند (گابا و همکاران، ۲۰۱۴؛ تریچارد و همکاران، ۲۰۱۳). از میان این عوامل کود، علف‌کش و نوع محصول سهم بسیار زیادی بر چگونگی تشکیل جوامع علف‌های هرز داشته‌اند (فراید و همکاران، ۲۰۱۲؛ گانتون و همکاران، ۲۰۱۱).

بر اساس مجموعه شواهد یاد شده چنین به نظر می‌رسد که جمعیت علف‌های هرز تابع روش مدیریت مزرعه و به ویژه میزان مصرف نهاده‌ها است. از این رو تأثیر سطح مصرف نهاده و مقایسه تراکم و تنوع علف‌های هرز در سیستم‌های رایج و فرآیندهای بوم شناختی آنها مورد توجه محققین مختلف قرار گرفته است (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۶؛ آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۵؛ گابا و همکاران، ۲۰۱۴؛ سانتین-مونتانیا و همکاران، ۲۰۱۳؛ گرازیانی و همکاران، ۲۰۱۲).

هدف از این تحقیق بررسی تاثیر سیستم‌های زراعی مختلف به لحاظ مقدار مصرف نهاده‌های زراعی بر ترکیب و تراکم گونه-ای علف‌های هرز در مزرعه سویا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در تابستان ۱۳۹۲ در دو استان مجاور شمالی ایران (مازندران و گلستان)، از محدوده غربی، روستای آسیاب‌سر، در سه کیلومتری شرق قائم‌شهر (۴۷° ۵۲' N و ۳۶° ۲۷' E) تا شرق (روستای سارجه‌کر، در ۲۰ کیلومتری گنبد) (۲۰° ۵۵' E و ۳۷° ۲۰' N) انجام شد. مهم‌ترین محصولات کشاورزی مناطق - آزمایش باغات مرکبات، برنج و سویا (در غرب) و مزارع گندم و سویا (در شرق) می‌باشند (وزرات کشاورزی، ۱۳۹۳). بارندگی - سالانه از مقدار ۷۳۵ میلی‌متر در قائم‌شهر (استان مازندران) تا ۵۹۲ میلی‌متر در شرقی‌ترین ناحیه آزمایش (روستای سارجه‌کر در استان گلستان) متغیر است. متوسط دمای گرم‌ترین ماه، ۱۹/۵ درجه سانتی‌گراد در گلوگاه در شرق استان مازندران و ۲۴/۵ درجه سانتی‌گراد در غرب استان گلستان می‌باشد.

در ابتدا چهار سایت محوری آزمایش (جدول ۱) در دو استان گلستان و مازندران جهت مشاوره و انتخاب مزارع در نظر گرفته شد. جهت گردآوری جزئیات و خصوصیات مزارع تحت پوشش ایستگاه‌های یاد شده در طی فصل رشد، پرسش‌نامه‌ای با همکاری محققین و دانشجویان در اختیار زارعین قرار گرفت. اطلاعات درخواستی شامل مساحت زمین، رقم سویا، تاریخ و تراکم کاشت، شخم (نوع و عمق کار)، علف‌کش (نوع، مقدار و زمان مصرف)، کود (مانند علف‌کش) و سابقه زمانی (تعداد سنوات مدیریت مربوطه) بود. موارد یاد شده بر اساس متداول‌ترین عملیات استفاده شده در مناطق انتخاب شد. با توجه به میزان چگونگی استفاده از نهاده‌های مصرفی و با تکیه بر سه نهاده شخم، علف‌کش و کود ۳۴ مزرعه انتخابی به دو گروه کم و پر نهاده تقسیم شدند (چیکوو و همکاران، ۲۰۰۹) (جدول ۲).

اندازه‌گیری‌های مربوط به علف‌هرز در مرداد ماه ۹۲ در یک دوره سه هفته‌ای پس از اطمینان از اعمال نهاده‌ها انجام شد.

جدول ۱- خصوصیات اقلیمی و زراعی ایستگاه‌های مورد تحقیق (سه ایستگاه اول در استان مازندران و ایستگاه آخر در استان گلستان قرار دارند)

شهرستان	سایت مرکزی (ایستگاه تحقیقات)	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی	متوسط نزولات سالانه (mm)	متوسط دمای سالانه (C°)	اقلیم
قائم‌شهر	قراخیل	۵۰	۵۲°۵۱'	۶۲۱/۵	۱۷/۶	نیمه مرطوب
نکا	بایع کلا	۳۴	۵۳°۱۷'	۷۱۴/۹	۱۸/۵	نیمه مرطوب
گلوگاه	سراج محله	۲۶	۵۳°۴۸'	۵۱۵/۱	۱۷/۷	مدیترانه‌ای
کردکوی	کارکنده	۵۱	۵۴°۵۷'	۵۳۲/۲	۱۷/۸	مدیترانه‌ای

جدول ۲- نهاده‌های مورد استفاده برای سیستم‌های زراعی مختلف در زراعت سویا (سابقه زمانی اعمال مدیریتهای مربوطه در سیستم‌های کم نهاده حداقل ۱۱ سال و پر نهاده ۶ سال بود)

سیستم‌های زراعی	آماده‌سازی زمین		تراکم کاشت (کیلوگرم در هکتار)	کود دهی - N-P ₂ O ₅ -K ₂ O (کیلوگرم در هکتار)	علف کشت ^۱ ماده موثره (g a.i ha ⁻¹)	تعداد استفاده
	شخم	دیسک				
پر نهاده ^۲	۲	۲	۴۴/۴	۵۰-۱۰۰-۱۰۰	۱۸۱۱/۱۷	۴
کم نهاده	۱	۲	۲۹/۶	۰-۱۰۰-۱۰۰	۸۶/۱۷	۲

۱- علف‌کشی‌های مورد استفاده عبارت بودند از گلانت سوپر، سنکور، بازاگران و ترفلان

۲- بر اساس روش چیکوو و همکاران (۲۰۰۹) اراضی زراعی به دو گروه کم نهاده و پر نهاده تقسیم شدند.

علف‌های هرز منطقه آزمایش بود چرا که همبستگی معنی‌داری - راجع به دو شاخص تنوع گونه‌ای و فراوانی نسبی آنها وجود داشت. برای محاسبه ضریب همبستگی بین دو شاخص اخیر از رویه CORR استفاده شد (اس.آ.اس، ۲۰۰۱). به عنوان مثال همبستگی دو فاکتور بالا برای علف‌های هرز چند ساله $r^2 = 0.37$ و $p = 0.01$ ؛ علف‌های هرز برگ‌پهن $r^2 = 0.75$ ، $p = 0.0001$ و علف‌های هرز C_3 ، $r^2 = 0.65$ ، $p = 0.0001$ محاسبه شد. اثرات محیطی علف‌کشی با استفاده از شاخص I_{pest} برآورد شد (زند و همکاران، ۱۳۹۳). I_{pest} برای هر بار کاربرد علف‌کش محاسبه گردید. دامنه آن از صفر (عدم تاثیر بر محیط) تا یک (تاثیر بسیار زیاد) تغییر می‌کند. در این آزمایش متوسط مقادیر سالانه استفاده از علف‌کش، مقادیر ماده موثره بکار رفته و شاخص I_{pest} بصورت تجمعی در دو سیستم مقایسه شد. از شاخص شانون-وینر (H') نیز جهت بررسی اختلافات تنوع در جوامع علف‌های هرز استفاده گردید (استوکر و برگمن، ۱۹۷۷). این شاخص برای هر پلات به این طریق محاسبه شد:

به منظور اطمینان از مقایسه بهتر سیستم‌های زراعی نمونه برداریها در مرحله رشد یکسانی از زراعت سویا (V_5) صورت گرفت. رقم غالب کاشت شده در تمام نواحی JK^۲ بود. در هر مزرعه ۲۱ نقطه با کوادراتهای یک مترمربعی و با فواصل ۱۰ متری و عمود بر یکدیگر تعیین گردید (به صورت پلکانی)، به طوری که فاصله این نقاط حداقل یک متر داخل مزرعه بود (هاوز و همکاران، ۲۰۱۰). مساحت مزارع بین ۱/۸ تا ۱/۱ هکتار برآورد شد که جهت اعمال و نظارت بر فاکتورهای مورد نظر (شخم، علف‌کش و کود) مناسب بود (چیکوو و همکاران، ۲۰۰۹).

علف‌های هرز مشاهده شده در این آزمایش بر اساس سه گروه کارکردی تقسیم شدند: فرم رویشی (تک لپه و دو لپه)، مسیر فتوسنتزی (C_3 و C_4) و چرخه زندگی (یک‌ساله و چندساله) (پرز- هارگویندگوی و همکاران، ۲۰۱۳). مشاهده‌ی ۳۳ گونه در این آزمایش معرف نسبتاً خوبی از جامعه‌ی

۱- ظهور پنجمین برگ سه برگچه‌ای

۲- خصوصیات مهم آن عبارتند از: دیررس، طول دوره رشد پنج ماه، رشد نیمه محدود و عملکرد ۴/۵ تن در هکتار (پسندیده و همکاران، ۱۳۹۳)

کردند. آنها همچنین نشان دادند که بیشترین تنوع گونه‌های علف هرز در بین گیاهان باریک برگ و پهن برگ، متعلق به سه خانواده کاسنی، شب‌بو و گندمیان بود.

غنای گونه‌ای علف‌های هرز و فراوانی آن‌ها تحت تأثیر مقدار مصرف نهاده قرار گرفت (جدول ۳). هردو متغیر در سیستم کم نهاده مقدار بیشتری داشتند. تجزیه ساختار غالبیت (شکل ۱) نشان داد بیشترین تنوع در سیستم کم نهاده وجود دارد. علی‌رغم آنکه تعداد گونه‌ها در دو سیستم اختلاف معنی‌داری نداشت، اما شاخص تنوع (H') در سیستم کم نهاده بیشتر بود (جدول ۳). این موضوع حاکی از تعادل بیشتر در این سیستم می‌باشد. به عبارتی جامعه علف‌های هرز در سیستم کم نهاده گونه‌هایی با توزیع یکسان‌تری داشته و غالبیت بین تعداد بیشتری از گونه‌ها پخش شده است. به این ترتیب که در سطوح بالاتر مصرف نهاده تنها دو گونه تاج‌خروس^۲ و عروسک‌پشت‌پرده^۳ به‌عنوان گونه غالب قابل تشخیص بودند. در حالی که در نظام کم نهاده علاوه بر دو گونه یاد شده، خربزه‌وحشی^۴، گاوپنبه^۵، سوروف^۶ و سورگوم^۷ را نیز می‌توان به عنوان گونه‌های شاخص در نظر گرفت (شکل ۲). حذف تنوع زیستی گونه‌های گیاهی با مصرف علف‌کش‌ها توسط پوور و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش شده است. این امر عمدتاً به دلیل عدم امکان تجدید چرخه زندگی بانک بذر در اثر استفاده متوالی از علف‌کش‌ها می‌باشد، به طوری که در نهایت تعداد اندکی گونه علف‌هرز که مقاومت بیشتری نسبت به علف‌کش‌ها دارند به عنوان گونه غالب باقی خواهند ماند (رحمان و همکاران، ۲۰۰۱). فارغ از نوع مسیر فتوسنتزی، فراوانی هر دو گروه C_3 و C_4 در سیستم کم نهاده بیشتر بود. در صورت مقایسه این دو دسته نیز در سیستم کم نهاده گیاهان C_4 بیشتر به چشم خوردند. علت این موضوع به مشاهده بیشتر گونه‌های تاج خروس، قیاق و خرفه بر می‌گردد.

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

$$P_i = \frac{N_i}{N_{total}}$$

که در آن N_i تعداد گونه i ام، N_{total} مجموع تعداد افراد در هر پلات و S تعداد کل گونه‌های شمارش شده می‌باشد. شاخص H' چگونگی غالبیت در هر سیستم زراعی را توصیف می‌کند. وقتی که H' زیاد باشد به مفهوم آن است که جامعه مورد نظر از گونه‌هایی با توزیع یکسان و غالبیت کمتر تشکیل شده است. به عبارت دیگر این شاخص نه تنها از تعداد گونه‌ها سخن می‌گوید بلکه فراوانی هر گونه را در میان کل گونه‌ها نشان می‌دهد (گرازیانی و همکاران، ۲۰۱۲).

از مدل خطی GLM^۱ جهت تجزیه داده‌ها استفاده شد (بولکر و همکاران، ۲۰۰۸). قبل از آن از تبدیل جذر آرک سینوس نیز برای اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها استفاده گردید. در تجزیه تنوع گونه‌ای و فراوانی آنها عامل میزان مصرف نهاده (در دو سطح) به عنوان فاکتور ثابت در مدل در نظر گرفته شد (گومز و گومز، ۱۹۸۴).

نتایج و بحث

تعداد کل گونه‌های علف‌هرز موجود در مزارع مورد بررسی ۳۳ گونه از ۱۸ خانواده گیاهی و تعداد پهن‌برگها (۲۵ گونه) بیشتر از گونه‌های باریک‌برگ (۸ گونه) بود. سیزده گونه دارای مسیر فتوسنتزی چهار کربنه و بقیه گونه‌ها مسیر فتوسنتزی سه کربنه داشتند. از نظر چرخه زندگی، علف‌های هرز یک‌ساله با ۲۰ گونه از تنوع بالاتری نسبت به گیاهان چندساله برخوردار بودند. بیشترین تنوع در بین گیاهان پهن برگ متعلق به خانواده کاسنی با چهار گونه و خانواده گندمیان در گیاهان باریک‌برگ با هفت گونه گیاهی مشاهده گردید. غالبیت گونه‌های یک‌ساله در جمعیت علف‌های هرز مزارع توسط بسیاری از محققین گزارش شده است (جهانی و همکاران، ۱۳۹۱؛ کوچکی و نصیری، ۱۳۸۴). برخی از مطالعات نشان داده است که به‌طور متوسط ۹۵ درصد بذوری که به بانک بذر وارد شده و فلور علف‌های هرز را تشکیل می‌دهند مربوط به علف‌های هرز یک‌ساله بوده و تنها چهار درصد آن‌ها از علف‌های هرز چند ساله منشاء می‌گیرند (مولوگتا و استولتنبرگ، ۱۹۹۷). نوروزاده و همکاران (۱۳۸۷) نیز تعداد کل علف‌های هرز را در مزارع استان خراسان ۱۲۰ گونه و متعلق به ۲۶ خانواده گیاهی گزارش

2- *Amaranthus retroflexus* L.

3 - *Physalis longifolia* L.

4- *Cucumis melo* L.

5- *Abutilon theophrasti* L.

6- *Echinochloa crus-galli* L.

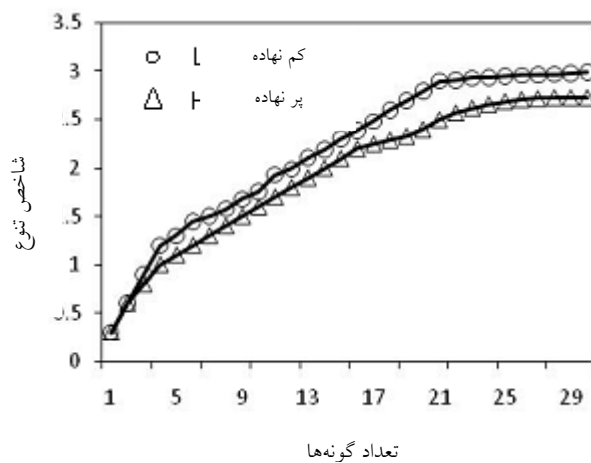
7- *Sorghum halepense* L.

1- Generalized linear mixed

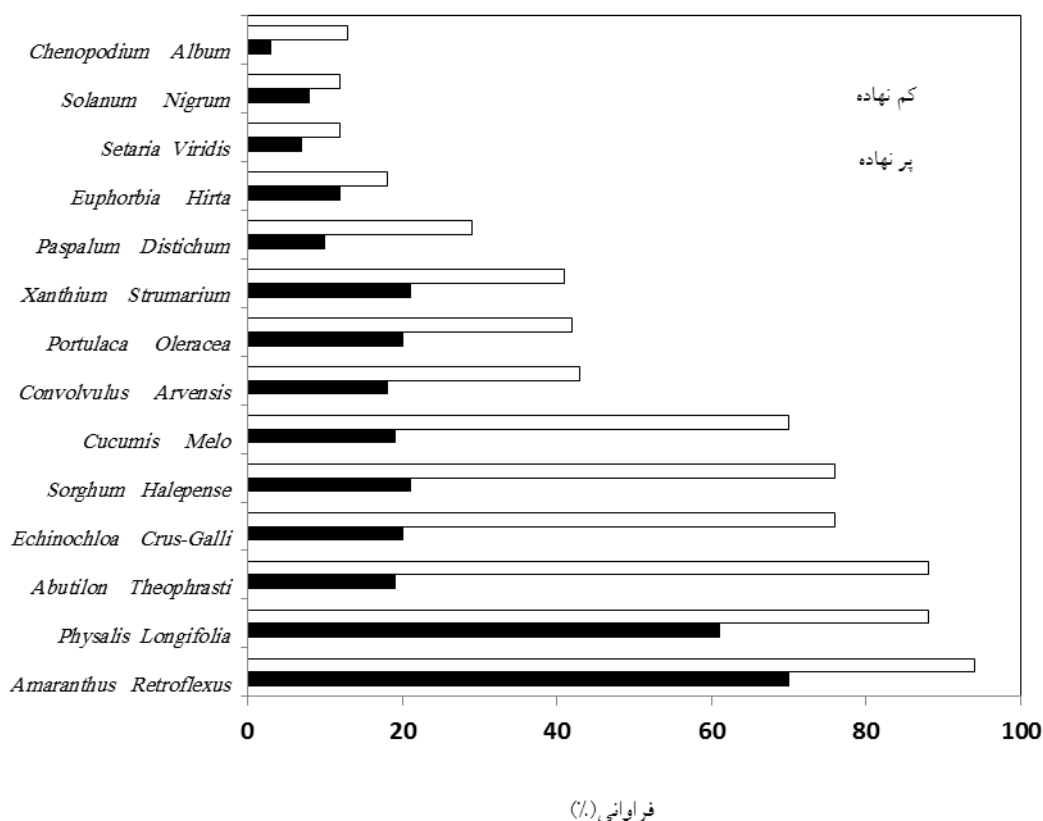
جدول ۳- تجزیه واریانس و مقایسه میانگین غنا و فراوانی گونه‌ای علف‌های هرز در سطوح مختلف نهاده

مقیاسات جفتی		تیمار	
پر نهاده	کم نهاده	سطح نهاده	غنا گونه‌ای
۱/۳۲b	۲/۱۸a	۰/۲۸*	چند ساله
۲/۷۲a	۲/۹۶a	۰/۲۱*	یک‌ساله
۲/۰۱a	۲/۱۳a	۰/۹۸*	پهن برگ
۱/۰۲b	۲/۰۶a	۰/۹۳*	باریک‌برگ
۱/۸a	۲/۱a	۰/۰۱ NS	C ₃ (سه کرینه)
۱/۴۵a	۱/۴۸a	۰/۰۲ NS	C ₄ (چهار کرینه)
فراوانی علف‌هرز (%)			
۰/۱۹b	۰/۶۱a	۰/۰۹۴*	چند ساله
۰/۲۲b	۰/۴۳a	۰/۰۸۲*	یک‌ساله
۰/۲۴b	۰/۴۵a	۰/۰۴۴*	پهن برگ
۰/۱۵b	۰/۴۸a	۰/۰۳۷*	باریک برگ
۰/۱۹b	۰/۴۱a	۰/۰۲*	C ₃ (سه کرینه)
۰/۲۵b	۰/۵۵a	۰/۰۱۵*	C ₄ (چهار کرینه)

*معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد خطا، NS عدم اختلاف معنی دار، حروف مشابه در هر مقایسه جفتی نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.



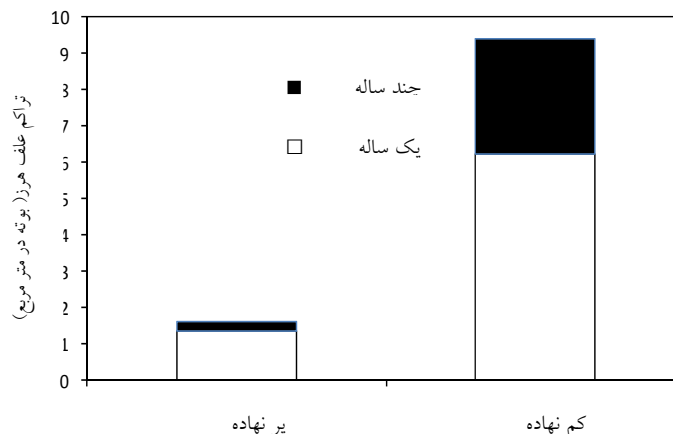
شکل ۱- رابطه بین شاخص تنوع و تعداد گونه‌های علف‌های هرز در دو سیستم کم نهاده و پر نهاده در سویا



شکل ۲- توزیع فراوانی مهمترین گونه‌ها در سیستم‌های مختلف زراعی کم نهاده و پر نهاده

نهاده بدست آمد. که این موضوع می‌تواند به کنترل موثر علف‌های هرز از طریق کاربرد علف‌کشها در سال حاضر و فصول زراعی قبل مربوط باشد. کوچکی و همکاران (۲۰۰۹) نیز کمترین تراکم علف‌های هرز را در سیستم پر نهاده اندازه گرفتند. متوسط تراکم علف‌هرز در سیستم پر نهاده و کم نهاده به ترتیب ۲ و ۹ بوته در متر مربع اندازه‌گیری شد (شکل ۳). البته تراکم بالای سویا در سیستم پر نهاده (جدول ۲) نیز می‌تواند منجر به ایجاد کانوپی قوی و فرو نشانی بیشتر علف‌های هرز شده باشد (نوریس و همکاران، ۲۰۰۱). بطور کلی، سیستم های کم نهاده تمایل به تراکم و تنوع بالاتری از علف‌های هرز دارند (فولر و همکاران، ۲۰۰۵؛ هیونن و همکاران، ۲۰۰۳؛ پاسینی و همکاران، ۲۰۰۳). گابریل و همکاران (۲۰۰۶) نیز مشاهده کردند که اختلاف تراکم علف‌هرز بین دو سیستم کم و پر نهاده در مقیاس درون مزرعه‌ای زیاد است، اما تنوع و تفاوت گونه‌ها در مقیاس منطقه‌ای تابع عوامل دیگری چون محیط نیز می‌باشد.

اثرات مثبت و منفی شخم کاهش یافته نیز بر تنوع گونه‌ای علف‌های هرز قبلا گزارش شده است (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۶؛ آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۵؛ ساتین- مونتانا و همکاران، ۲۰۱۳؛ فراید و همکاران، ۲۰۱۲). چنین نتیجه‌ای با این موضوع که تنوع گونه‌ای تحت تاثیر میزان تخریب قرار می‌گیرد توجیه می‌شود (ولگموث و همکاران، ۲۰۰۲). به طور کلی غنای گونه‌ای علف‌های هرز به عنوان شاخص مدیریتی و نتیجه عملیات تجمع یافته طی سالیان گذشته می‌باشد (دیویس و همکاران، ۲۰۰۵). جهانی و همکاران (۱۳۹۱) نیز در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که در مزارع گندم با مساحت کم به علت مدیریت‌های زراعی کم نهاده که دارای حداقل بکارگیری ماشین‌آلات کشاورزی و عدم کاربرد نهاده‌های شیمیایی از قبیل سموم و کود بودند از تنوع گونه‌ای بالاتری برخوردار می‌باشند. جمعیت علف‌های هرز در مزارع مورد مطالعه تحت تاثیر نوع سیستم زراعی قرار گرفت (شکل ۳). کمترین تراکم در سیستم پر



شکل ۳- تاثیر سیستم‌های زراعی مختلف بر جمعیت علف‌های هرز پس از حداقل ۶ سال از شروع آزمایش. از آزمون LSD برای مقایسه تراکم علف‌های هرز در بین سیستم‌ها استفاده شد. $LSD_{0.05} = 2.9$

داشت. این کاهش عمدتاً به مقدار کاربرد کمتر علف‌کش و بعضاً بسته به انتخاب نوع علف‌کش، در سیستم کم نهاده مربوط می‌گردد. مقدار متوسط I pest (شاخص آلاینده‌گی) نیز در مورد علف‌کش‌ها در سیستم کم نهاده کمتر بود (جدول ۲). مقدار I pest زیاد در سیستم پر نهاده مربوط به تعداد زیاد استفاده از علف‌کش می‌باشد. مقدار کمتر I pest در سیستم کم نهاده حاکی از موفقیت این سیستم در کاهش پتانسیل اثرات مخرب زیست محیطی علف‌کشهاست.

یکی از خصوصیات مهم که بر تراکم علف‌های هرز موثر می‌باشد، مقدار نیتروژن خاک است (هاوز و همکاران، ۲۰۱۰). چنین به نظر می‌رسد که مدیریت سیستم پر نهاده به دلیل خاک‌ورزی و مصرف کودهای شیمیایی بیشتر، سبب تحریک و شکستن خواب بذر علف‌های هرز و در نتیجه جوانه‌زنی یکنواخت و تراکم بیشتر علف‌های هرز در طول فصل رشد شود. البته در این آزمایش فاکتورهای مدیریتی (علف‌کش و شخم) نسبت به فاکتور کود ازته با توجه به نتایج، فلور علف‌های هرز را بیشتر متاثر ساخته است. هیون و همکاران (۲۰۰۳) و بوچس (۲۰۰۳) مشاهده کردند که در سیستم‌های فشرده و پر نهاده کشاورزی علف‌های هرز بعضاً به علف‌کش متحمل و یا نیتروژن دوست‌اند، در حالی که در سیستم‌های کم نهاده حساسیت به علف‌کش و نیتروژن دوستی به ترتیب بیشتر و کمتر دیده می‌شود. این یافته‌ها با نیتروژن دوستی تاج خروس (دوبوزی و لیهوک، ۲۰۰۳) به عنوان مهم‌ترین و فراوانترین گونه سیستم پر نهاده در آزمایش ما مطابقت داشت. در شخم شدید نیز سرعت معدنی شدن مواد آلی بیشتر است و این موضوع ممکن است به کمبود نیتروژن در سیستم زراعی کم

نتایج نمونه برداری در سیستم کم نهاده نشان داد که فراوانی جمعیت علف‌های هرز چند ساله بالاست (۳۴ درصد از کل علف‌های هرز). سبز شدن علف‌های هرز چند ساله می‌تواند به علت کاهش استفاده از علف‌کشها و مقادیر کم خاک ورزی (تعداد شخم) در این سیستم باشد (جدول ۲). شیوع زیاد علف‌های هرز چند ساله در شخم حداقل نیز توسط محققان دیگر ذکر شده است (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۶؛ کوچکی و همکاران، ۲۰۰۹). علف‌های هرز چند ساله از این جهت در شخم کاهش یافته بیشترند که به سیستم ریشه آنها صدمه کمتری وارد می‌گردد (بوهلر و همکاران، ۱۹۹۴). سوسنوسکی و کاردینا (۲۰۰۶) نیز نتیجه گرفتند که تغییرات بلند مدت فلور تحت تاثیر اثرات متقابل فاکتورهایی چون شخم، محیط و مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. فراوانی بیشتر علف‌های هرز چند ساله در شخم کاهش یافته تهدید جدی برای تولیدات گیاهی بوده و کنترل آنها نیز مشکل‌تر است. البته در این شرایط استفاده از دیسک باعث تحریک بیشتر رشد از طریق پخش ریزوم‌ها می‌گردد (پیگنی و همکاران، ۲۰۰۷). شخم شدید در سیستم‌های فشرده زمان شروع گلدهی علف‌های هرز را به تاخیر می‌اندازد (آرمنگات و همکاران، ۲۰۱۶). بنابراین با تاخیر گلدهی میزان تولید بذر علف‌هرز کم می‌شود. این نتیجه از طریق تاثیر سیستم شخم بر حضور و یا حذف گونه‌هایی که زمان متفاوت گلدهی دارند قابل توجیه است (استورکی و همکاران، ۲۰۱۳؛ بروکس و همکاران، ۲۰۱۲).

استفاده از علف‌کش در سیستم کم نهاده کمتر از پر نهاده بود (جدول ۲). در مقایسه با سیستم پر نهاده میزان ماده موثره علف‌کش استفاده شده در مزارع کم نهاده کاهش چشم‌گیری

نهاده کمک کند (برنر و همکاران، ۲۰۰۸؛ پیگنی و همکاران، ۲۰۰۷).
 نظام‌های کم نهاده به علت استفاده کمتر از علف‌کشها شاخص آلاینده‌گی کمتری داشته و می‌بایست جهت جلوگیری از خسارت علف‌های هرز در آنها استفاده از روش‌های جایگزینی مانند مدیریت صحیح شخم و کوددهی مناسب در برنامه ریزیهای بلند مدت زراعی مورد توجه قرارگیرد.

نتیجه‌گیری

منابع

پسندیده، ح، شریفی، ر، حمیدی، آ، مبصر، ص و م. صدقی. ۱۳۹۳. رابطه شاخص‌های جوانه‌زنی و بنیه بذر ارقام تجاری سویا با ظهور گیاهچه در مزرعه. مجله علوم و تحقیقات بذر ایران. جلد ۱، شماره ۱: ۲۹-۵۰.
 جهانی، م، ع. ر. کوچکی، م. نصیری و پ. رضوانی مقدم. ۱۳۹۱. بررسی تاثیر برخی ویژگی‌های شیمیایی خاک بر شاخص تنوع گونه‌ای علف‌های هرز در مزارع گندم شرق مشهد. مجله بوم‌شناسی کشاورزی. جلد ۴، شماره ۲: ۹۱-۱۰۳.
 زندآ، موسوی، ک. و ا. حیدری. ۱۳۹۳. علف‌کش‌ها و روش‌های کاربرد آنها. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۴۷ صفحه.
 کوچکی، ع. ر. و م. نصیری. ۱۳۸۴. تاثیر سطوح مصرف نهاده بر بانک بذر علف‌های هرز در مزارع گندم مشهد. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۳، شماره ۱: ۸۹-۱۰۲.
 نوروززاده، ش.، م. ح. راشد محصل، م. نصیری محلاتی، ع. ر. کوچکی و م. عباسپور. ۱۳۸۷. ارزیابی تنوع گونه‌ای، کارکردی و ساختار جوامع علف‌های هرز مزارع گندم در استانهای خراسان شمالی، جنوبی و رضوی. مجله پژوهش‌های زراعی ایران. جلد ۶، شماره ۲: ۴۸۶-۴۷۱.
 وزارت کشاورزی. ۱۳۹۳. آمار کشاورزی. گروه طرح و تحقیق وزارت جهاد کشاورزی.

- Albrecht, H. 2005. Development of arable weed seedbanks during the 6 years after the change from conventional to organic farming. *Weed Res.* 43:339-350.
- Armengot, L., A. Berner, J.M. Blanco-Moreno, P. Mader and F. Sans. 2015. Long-Term feasibility of reduced tillage in organic farming. *Agron. Sustain. Dev.* 35: 339-346.
- Armengot, L., J.M. Blanco-Moreno, P. Barberi, G. Bocci, S. Carlesi, R. Aendekerk, Berner, A. Luik, P. Mader, J. Peigne, E. Stoll, P. Delfosse, W. Sukkel, A. Surbock, W. Sukkel, A. Surbock, S. Westaway and F. Sans. 2016. Tillage as a driver of change in weed communities: a functional perspective. *Agr. Ecoland Environ.* 22:276-285.
- Avola, G., R. Tuttobene, F. Gresta and V. Abbate. 2008. Weed control strategies for grain legumes. *Agron. Sustain. Dev.* 28:389-395.
- Berner, A., I. Hildermann, A. Flie, I. Pfiffner, U. Niggli and P. Mader. 2008. Crop yield and soil fertility response to reduced tillage under organic management. *Soil. Till. Res.* 101:89-96.
- Bolker, B. M., M.E. Brooks, C. Clark, S.W. Geange, J.R. Poulsen, M.H. Stevens and S.S. White. 2008. Generalized linear mixed models: a practical guide for ecology and evolution. *Trends. Ecol. Evol.* 24:127-135.
- Brooks, D.R., J. Storkey, S.J. Clark, L.G. Firbank, S. Petit and L.P. Woiwod. 2012. Trophic links between functional groups of arable plants and beetles are stable at a national scale. *J. Anim. Ecol.* 81:4-13.
- Buchs, W. 2003. Biotic indicators for biodiversity and sustainable agriculture introduction and background. *Agric. Ecosyst. and Environ.* 98: 14-16.
- Buhler, D.D., D.E. Stoltenberg, R.L. Becker and J.L. Gunsolus. 1994. Perennial weed population after 14 years of variable tillage and cropping practices. *Weed. Sci.* 42:205-209.
- Buhler, D.D., M. Liebman and J. Obrycki. 2000. Theoretical and practical challenges to an IPM approach to weed management. *Weed. Sci.* 48:274-280.
- Chikowo, R., V. Faloya, S. Petit and N.M. Munier-Jolain. 2009. Integrated weed management systems allow reduced reliance on herbicides and long-term weed control. *Agric. Ecosyst. Environ.* 132:137-242.
- Davis, A.S., K.A. Renner and K.I. Gross. 2005. Weed seedbank and community shifts in a long-term cropping systems experiment. *Weed. Sci.* 53:296-306.

- Dobozi, M. and E. Lehoczk. 2003. Study on the nutrient content of weeds in potato. 3rd International Plant Protection Symposium at Debrecen University. 15-16 Oct, Hungary.
- Fried, G., E. Kazakou and S. Gaba. 2012. Trajectories of weed communities explained by traits associated with species response of management practices. *Agric. Ecosyst. Environ.* 158: 147-155.
- Fuller, J., L.R. Norton, R.E. Feber, P.J. Johnson, D.E. Chamberlain, A.C. Joys, F. Mathew, S.R.C., Stuart, M.C. Townsend, W.J. Manley, M.S. Wolfe, D.W. Macdonald and L.G. Firbank. 2005. Benefits of organic farming to biodiversity vary among taxa. *Biol. Lett.* 1: 431-434.
- Gaba, S., G. Fried, E. Kazakou, B. Chauvel and M.L. Navas. 2014. Agrecolological weed control using a functional approach: a review of cropping systems diversity. *Agron. Sustain. Dev.* 34: 103-119.
- Gabriel, D., L. Roschewitz, T. Tschamtker and T. Thies. 2006. Beta diversity at different spatial scales: plant communities in organic and conventional agriculture. *Ecol. Appl.* 16: 2011-2021.
- Gomez, K. and A. Gomez. 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley and Sons, New York, USA, pp, 24-29.
- Graziani, F., A. Onofri, E. Pannacci, F. Tei and M. Guiducci. 2012. Size and composition of weed seedbank in long-term organic and conventional low-input cropping systems. *Eur. J. Agron.* 39: 52-61.
- Gunton, R.M., S. Petit and S. Gaba. 2011. Functional traits relating arable weed communities to crop characteristics. *J. Veg. Sci.* 22: 541-550.
- Hawes, C., G.R. Squire, P.D. Hallett, C.A. Watson and M. Young. 2010. Arable plant communities as indicators of farming practice. *Agric. Ecosyst. Environ.* 138: 17-26.
- Hyvonen, T., E. Ketoja, J. Salonen, H. Jalli and J. Tiainen. 2003. Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. *Agric. Ecosyst. Environ.* 97: 131-149.
- Jose - Maria, L. and F.X. Sans. 2011. Weed seed banks in arable fields: effects of management practices and surrounding landscape. *Weed. Res.* 6: 631-640.
- Koocheki, A. R., M. Nassiri Mahalati, L. Alimoradi, L. and R. Ghorbani. 2009. Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. *Agron. Sustain. Dev.* 29: 401-408.
- Mace, K., P. Morion, N.M. Munier-Jolani and L. Quere. 2007. Times scales as a factor in decision-making by French farmers on weed management in annual crops. *Agr. Syst.* 93: 115-142.
- Mulugeta, D. and D.E. Stoltenberg. 1997. Weed and seedbank management with Integrated as influenced by tillage. *Weed. Sci.* 45: 706-715.
- Norris, R.F., C.L. Elmore, M. Rejmanek and W.C. Akey. 2001. Spatial arrangement, density and competition between barnyard grass growth and seed production. *Weed. Sci.* 49: 69-76.
- Pacini, C., A. Wossini, G. Giesen, C. Vazzana and R. Huirne. 2003. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agr. Ecosyst. and Environ.* 95: 273-288.
- Peigne, J., B.C. Ball, J. Roger-Estrade and C. David. 2007. Is conservation tillage suitable for organic farming? *Soil. Use. Manage.* 23: 129-144.
- Pérez-Harguindeguy, N., S. Díaz, and H.C. Cornelissen. C. 2013. New handbook for standardized measurement of plant functional traits worldwide. *Australian. Botany.* Published online 26 April 2013.
- Power, E. F., D.L. Kelly and J.C. Stout. 2013. The impacts of traditional and novel herbicide application methods on target plants, non-target plants and production in intensive grasslands. *Weed. Res.* 2: 131-139.
- Rahman, A., T.K. James, J.M. Mellsop and N. Grbavac. 2001. Weed seedbank dynamics in maize under different herbicide regimes. *New Zeal. Plant. Prot.* 54: 168-173.
- Rueda-Ayala, V.P., J. Rasmussen, R. Gerhards and N.E. Fournaise. 2011. The influence of post emergence weed harrowing on selectivity, crop recovery and crop yield in different growth stages of winter wheat. *Weed. Res.* 51: 478-488.
- Santin-Montanya, M.L., D. Martin-Lammerding, I. Walter, E. Zambrana and J.L. Tenorio. 2013. Effects of tillage, crop systems and fertilization on weed abundance and diversity in 4-year dry land winter wheat. *Eur. J. Agron.* 48: 43-49.

- SAS,2001.SAS/STAT User`s guide.version 8. Vol.1-3.SAS Institute,Cary. Sosnoski, L.M and J. Cardina. 2006. Weed seedbank community composition in 35-yr-old tillage and rotation experiment. *Weed.Sci.*54:263-273.
- Stocker,G and A.Bergmann.1977.Ein Modell der Dominanz-struktur und seine Anwendung .*Arch. Natursch. L and schaffforsch.*17:1-26.
- Storkey, J., D.Brooks, A.Haughton, C.Hawes, B.M.SmithandJ.M.Holland.2013. Using functional traits to quantify the value of plant communities to invertebrate ecosystem service providers in arable landscape.*J.Ecol.*101:38-46.
- Trichard, A., A.Alignier, B.Chauveland S.Petit.2013.Identification of weed community traits response to conservation agriculture.*Agr.Ecosyst. and Environ.*179:179-186.
- Wohlgemuth,T.,M.Burgi,C.Scheideggerand M.Schutz.2002. Dominance reduction of species through disturbance-a proposed management principle for central European forests. *Forest. Ecol. Manage.*166:1-15.

Comparisons of weed density and diversity in two low and high input systems in soybean (*Glycine max*)

H. Salehian¹, M. Salmani Mamaghani²

Received: 2016-10-3 Accepted: 2017-4-8

Abstract

Identification long term effects of agricultural practices on the weed community help to weed sustainable management. Dynamic weed population is influenced by environment, soil properties and agronomical systems. This experiment was carried out in order to investigate levels of input consumption (values of herbicide, cultivation intensity and fertilizer) on weed abundance, density and composition in soybean fields. So, 714 samples were taken in 2013 from 34 soybean fields in two low- and high-input systems located in an area extending from Qarakheyl in the middle of Mazandaran province to Sarjecor in the eastern Golestan province. In both input levels, 33 species belonging to 18 families were identified that were mainly broadleaf and annual species. Number of species had not any significant difference in both systems. In high input system number dominant species were low (two species) and in low input were more. Species richness and weed density were influenced by input levels, so that weed density and diversity were more in low input systems than in high input systems. Frequency of all of functional groups (vegetative cycle, life form and photosynthetic pathway) in low input system were significantly more. This study demonstrates that weeds in low systems are able to remain alive due to complete their life cycle, and due to limitation in herbicide usage, the role of tillage and fertilization must be bold.

Keywords: Input rate, soybean, weed

1- Assistant Professor, Department of Agronomy, Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University, GFhaemshahr, Iran

2- Graduated Student of Weed Science, , Ghaemshahr Branch, Islamic Azad University, GFhaemshahr, Iran