

بررسی تأثیر نوع گیاه زراعی قبلی و زمان وجین بر جوامع علفهای هرز در سورگوم علفه‌ای (*Sorghum bicolor* L.)

امیر آینه بند^۱

چکیده

پویایی جوامع علفهای هرز در اکوسیستم‌های زراعی نقش مهمی در تعیین آستانه مدیریت علفهای هرز داشته و تناوب زراعی و زمان وجین علفهای هرز از جمله راهکارهای اکولوژیکی و غیر شیمیایی مدیریت تلفیقی علفهای هرز محسوب می‌شوند. بر این اساس و به منظور بررسی تأثیر نوع گیاه زراعی قبلی و زمان وجین بر پویایی جوامع علفهای هرز در کانوبی سورگوم علفه‌ای آزمایشی در سال ۷۸-۱۳۷۷ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مشهد به اجرا درآمد. نوع گیاه قبلی (کلزا و گندم) به عنوان فاکتور اصلی و زمان وجین علفهای هرز (۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر شاخصهای تراکم و وزن خشک علفهای هرز معنی‌دار بود. زودترین زمان وجین در مقایسه با سایر تیمارها دارای بیشترین تراکم و وزن خشک علف هرز بود. این شرایط موجب افزایش جذب عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم توسط علفهای هرز در اولین تیمار وجین در مقایسه با سایر زمانهای وجین شد. در بیشتر تیمارها، گونه‌های پهن برگ تراکم و وزن خشک بیشتری نسبت به گونه‌های باریک برگ داشتند. گیاه کلزا بصورت گیاه نابجا بخش قابل توجهی از فلور گونه‌های پهن برگ در کانوبی سورگوم را تشکیل می‌داد.

کلید واژه‌ها: علفهای هرز، تناوب زراعی، سورگوم علفه‌ای

مقدمه

ساله اثر توالی گیاهان زراعی پاییزه-تابستانه بر روی حضور علفهای هرز بین ۶ تا ۱۲ برابر شرایط تک کشتی بود. همچنین تنوع در نوع گیاهان زراعی در هر فصل کشت نیز (مانند انواع گیاهان تابستانه بصورت یکسال در میان) می‌تواند بین ۳ تا ۴ برابر شرایط تک کشتی بر پویایی جوامع علفهای هرز موثر واقع شود (۲).

در حقیقت بر خلاف تصور عمومی که حذف رقابت علفهای هرز در هر زمان در طی فصل رشد مشکل آنان را حل خواهد کرد، برخی شواهد نشان می‌دهد که زمان برداشت با اهمیت‌تر از خود برداشت علف هرز است (۱۵). بدون تردید رقابت طولانی‌تر علفهای هرز پس از جوانه‌زنی گیاه زراعی، اثرات آن را تشدید می‌کند. اما در برخی مواقع نیز تا

از دیدگاه اکولوژی زراعی فاکتور کلیدی برای موفقیت در مدیریت عوامل بیولوژیکی (مانند آفات- علفهای هرز) استفاده از روشهای تلفیقی مدیریت در طراحی سیستمهای زراعی است. اصل کلی در این رابطه این است که تنوع گیاهان زراعی اساساً باعث بهبود شرایط رقابت‌کنندگی گیاه زراعی در برابر عوامل بیولوژیکی نامطلوب می‌شود. به عبارت دیگر با طراحی یک الگوی تناوبی مناسب بر پایه رهیافتهای اکولوژیکی می‌توان مجموعه‌ای از عملیاتی که بر جمعیت علفهای هرز و توان رقابتی گیاه زراعی اثرگذار می‌باشند را مد نظر قرار داد (۱). در این رابطه گزارش شده که مدیریت علفهای هرز را می‌توان از طریق انتخاب نوع روش مدیریت گیاه زراعی بهبود داد. برای مثال در طی یک دوره ۴

تاریخ دریافت: ۸۳/۸/۶

تاریخ پذیرش: ۸۵/۴/۵

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات- دانشکده کشاورزی-

دانشگاه شهید چمران اهواز (aynehband @scu.ac.ir)

را در شرایطی که در تناوب برای بیش از یکسال بعنوان گیاه تابستانه کشت شود (در مقایسه با کشت ذرت و سویا به عنوان گیاهان تابستانه) کاهش خواهد داد. از سوی دیگر در شرایط حضور گیاهچه‌های سورگوم، طول ریشه چه در علفهای هرز دم روباهی و آمارانت کاهش یافت (۲۱).

الگوهای تک‌کشتی معمولاً منجر به کاهش تنوع در گونه‌های علف هرز می‌شود. در حالی که توالی گیاهان زراعی معمولاً منجر به تنوع بیشتر علفهای هرز خواهد شد. برای مثال مشاهده شده که تعداد علفهای هرز دم روباهی در توالی سویا-گندم-سورگوم کمتر از توالی سویا-سورگوم بود. زیرا بقایای گندم اثر آللوپاتیک بر این علف هرز داشته و تراکم آن را در گیاه بعدی کاهش داد (۱۳). بنابراین نوع گیاه قبلی در توالی همراه با عملیات کنترل علف هرز (مانند کاربرد علفکش یا وجین) در هر دو گیاه قبلی و فعلی، همگی در افزایش تفاوت در میزان جوانه‌زنی کل جوامع علفهای هرز، گراسهای یک ساله، پهن برگ‌های یک ساله و چند ساله و حضور برخی گونه‌های خاص علف هرز در بین الگوهای مختلف توالی گیاهان زراعی موثر خواهد بود (۴). همچنین گزارش شده که (۱۲) در شرایط تک‌کشتی سورگوم، بهترین وضعیت برای این گیاه وجود یک دوره زمانی بدون علف هرز در ۲۰ تا ۳۰ روز پس از کاشت است. بعلاوه کنترل علفهای هرز عمدتاً در درون ردیف‌ها صورت گیرد. ولی استفاده از روشهای مدیریت تلفیقی مانند تناوب مناسب، بواسطه بهبود شرایط رشد اولیه و بهبود توان رقابتی گیاه، محدوده زمانی تحمل حضور علف هرز توسط گیاه را افزایش خواهد داد. همچنین بیان شده زمانی که علفهای هرز در ۳۰ روز پس از کاشت حذف شدند، علیرغم کاهش در رشد گیاه به علت حضور علفهای هرز، ولی کاهش در عملکرد نهایی گیاه سورگوم دیده نشد. این مسئله نشان می‌دهد که در شرایط حذف علف‌های هرز در ۳۰ روز پس از کاشت، در برخی

زمان آغاز رقابت یعنی نقطه‌ای که منابع محیطی مانند آب و عناصر غذایی برای گیاه مشکل‌ساز بشوند، اثر خاصی روی نمی‌دهد (مگر پدیده آللوپاتی ناشی از بقایای گیاه قبلی یا بین علف هرز و گیاه زراعی). شواهد نشان می‌دهد که در برخی گیاهان زراعی یک دوره زمانی خاص وجود دارد که در طی آن باید علف هرز کنترل شود. برای مثال در سورگوم دیده شده که بین ۴ تا ۶ هفته پس از جوانه‌زنی، زمان مناسب حذف علفهای هرز است. زیرا علفهای هرز حدود ۱۵ تا ۱۸ درصد رشد خود را در این محدوده زمانی کامل می‌کنند. در حالی که بیشتر ارقام سورگوم کمتر از ۷ درصد رشد کامل را خواهند داشت (۲۲). البته برخی هیبریدهای سورگوم-سودانگراس سرعت تجمع بیوماس زیادی داشته و می‌توانند در کمتر از ۶ هفته سریعاً به ارتفاع زیادی (حدود ۱/۵ تا ۲ متر) برسند. این ارقام جمعیت علفهای هرز را بطور معنی‌داری بویژه در توالی یونجه-سورگوم در مقایسه با شرایط عدم تناوب یا توالی ارزن-سورگوم کاهش دادند (۹).

از سوی دیگر اظهار شده که (۷) گیاه سورگوم به علت ساختار کانوبی باز و استقرار کند، شدیداً تحت شرایط رقابت با علفهای هرز قرار گرفته و عملکرد آن کاهش می‌یابد. استقرار کند این گیاه که بخشی ناشی از بذور ریز و بخشی به علت کانوبی باز آن است، موجب می‌شود که گیاه رقابت‌کننده مناسبی نباشد. بعلاوه علیرغم مزایای این گیاه در استفاده مناسب از کودهای مصرفی، این دو خصوصیت سورگوم امکان رشد زیاد علفهای هرز در محل کود مصرفی و در مجاورت ردیف‌های گیاه را فراهم می‌کند. این مسئله باعث می‌شود که در برخی موارد حتی علفهای هرز بر برگهای پایین گیاه حالت سایه اندازی داشته باشند. در خصوص حضور گیاه سورگوم در تناوب گزارش شده که بقایای هرز سورگوم پتانسیل بالایی در کنترل علفهای هرز داشته و تراکم علفهای هرز یکساله بویژه پهن برگها

وجود دارد. البته در رابطه با زمان حذف یا به عبارتی مدت زمان حضور علفهای هرز در مجاورت گیاه زراعی، معمولاً رقابت بین گونه‌های مختلف علفهای هرز نادیده گرفته شده و صرفاً به رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز توجه می‌شود. در حالی که رقابت بین علفهای هرز در گیاه فعلی نیز در پویایی جوامع علفهای هرز و نحوه استفاده از منابع توسط آنان موثر خواهد بود (۶).

بطور کلی بیشتر مطالعات در رابطه با رقابت علفهای هرز و گیاه زراعی در حقیقت یافتن میزان اثرات منفی و خسارت علفهای هرز بر عملکرد گیاه زراعی است ولی هدف این تحقیق بررسی اثر نوع گیاه قبلی در توالی و زمان کنترل صرفاً بر روی خصوصیات جوامع علفهای هرز مانند تراکم و بیوماس علفهای هرز و نیز میزان استفاده از منابع (جذب عناصر غذایی) توسط آنان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در طی دو فصل پاییز و تابستان سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه مشهد انجام شد. آزمایش بصورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه اجرا شد. تیمار اصلی نوع گیاه قبلی در دو سطح شامل گیاهان کلزا (*Brassica napus* L.) و گندم (*Triticum aestivum* L.) و تیمار فرعی زمان وجین علفهای هرز سورگوم در سه سطح شامل ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت بود.

مشخصات گیاهان زراعی: رقم گندم مورد استفاده الموت و زمان کاشت اواخر مهر ماه بود. کاشت گندم بصورت ردیفی و با تراکم ۳۰۰ بذر در متر مربع انجام گرفت. گیاه کلزا از نوع رقم سرز بوده و زمان کاشت آن نیمه اول مهر ماه بود. کاشت این گیاه بصورت ردیفی با تراکم ۲۰۰,۰۰۰ بوته در هکتار و با فواصل بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و روی

موارد گیاه تأثیر دیده از علفهای هرز، همچنان پتانسیل عملکرد مشابهی با شرایط بدون علف هرز خواهد داشت (۱۴).

از سوی دیگر بیان شده که در گیاه سورگوم در ۳۰ روز اول پس از کاشت، بیشتر عناصر غذایی توسط علفهای هرز جذب می‌شود. تجمع نیتروژن و فسفر در بافتهای علفهای هرز تقریباً در اکثر مواقع بیشتر از گیاه سورگوم بوده و این حالت در کلیه مراحل رشد سورگوم نیز دیده شده است. بعلاوه در اکثر مواقع جذب عناصر غذایی توسط سورگوم در شرایط حضور علفهای هرز بطور قابل توجهی کمتر از شرایط رشد گیاه بدون حضور علفهای هرز بوده است. پایین بودن جذب عناصر توسط سورگوم در شرایط حضور علفهای هرز نشان می‌دهد که فراهمی عناصر غذایی برای این گیاه تحت تأثیر علفهای هرز کاهش می‌یابد. مقایسه جذب عناصر غذایی در حدود ۴ هفته پس از کاشت نیز نشان داد که رقابت برای نیتروژن عمدتاً در مراحل اولیه رشد گیاه سورگوم روی می‌دهد. در حالی که رقابت برای فسفر ظاهراً در مراحل بعدی رشد متوقف می‌شود (۸).

برخی از پژوهشگران (۱۸) بر اساس نتایج آزمایشات خود اظهار داشتند که تغییر در فراوانی نسبی گونه‌های علف هرز در واکنش به تغییر در تناوب ممکن است نشان دهنده اثر درازمدت توالی اکولوژیکی یا اثر موقتی نوسانات در ترکیب گونه‌ها باشد. آنان همچنین پیشنهاد کردند که پس از تغییر در عملیات مدیریت زراعی، پویایی علفهای هرز چنانچه به سطح با ثبات خود رسیده باشد، ممکن است برای ۴ سال یا بیشتر بدون تغییر باقی بماند. بطور کلی یک ارتباط قوی بین بیولوژی گیاه زراعی و علفهای هرز در فصل قبل و تراکم بذر علف هرز و تراکم و بیوماس^۱ گیاهی آنان در فصل بعدی

1- Biomass

۲۰ روز پس از کاشت، تراکم علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ در شرایط حضور کلزا قبل از سورگوم بیشتر از وضعیت حضور گندم قبل از سورگوم است. ولی در تیمارهای وجین علفهای هرز در ۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت، در شرایط حضور کلزا قبل از سورگوم تراکم علفهای هرز باریک برگ بیشتر از پهن برگ و در شرایط حضور گندم قبل از سورگوم تراکم علفهای هرز پهن برگ بیشتر از باریک برگ است. زمان وجین نیز اثر معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) بر تراکم علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ داشت (جدول ۱). به طوری که بیشترین تراکم هر دو گروه علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ در تیمار وجین ۲۰ روز پس از کاشت بیشتر از سایر زمانهای وجین است. نتایج جدول ۱ همچنین نشان می‌دهد که تراکم علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ در تیمارهای ۴۰ و ۶۰ روز پس از کاشت تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (علیرغم تفاوت در نوع گیاه قبلی). همچنین بررسی گروه بندی علفهای هرز نشان داد که پس از کاشت کلزا، سهم بالایی از کل تعداد فلور علف هرز پهن برگ را گیاهان کلزای نابجا بخود اختصاص داده بودند (هر چند که نتایج به تفکیک گونه ارائه نشده است). نکته جالب دیگر معنی‌دار نشدن تراکم علفهای هرز پهن برگ در توالی گندم- سورگوم است. به نظر می‌رسد خصوصیات متفاوت گیاه‌شناسی و زراعی کلزا با سورگوم و نیز مشابهت برخی ویژگی‌های گیاه‌شناسی گندم با سورگوم از عوامل نتایج فوق باشد. در این رابطه گزارش شده که (۴) نوع گیاه قبلی همراه با نوع عملیات کنترل علفهای هرز همگی در افزایش تفاوت در تراکم علف هرز موثر می‌باشند.

بعلاوه نتایج آزمایش دیگری نیز نشان داد که (۲۲) زمان مناسب حذف علفهای هرز در سورگوم بین ۴ تا ۶ هفته پس از جوانه‌زنی است. همچنین اظهار شده که (۲۰) پویایی جمعیت علفهای هرز در

ردیف ۱۰ سانتی‌متر انجام گرفت. گیاهان سورگوم علوفه‌ای از نوع رقم جامبو با خصوصیت چرای مستقیم و زمان کاشت آن اواسط تیر ماه بود. کاشت بصورت ردیفی با تراکم ۱۲۰,۰۰۰ بوته در هکتار بود. کلیه عملیات زراعی از قبیل آماده‌سازی زمین، کود دهی، آبیاری و برداشت مطابق عرف منطقه بود. همچنین توالی گیاهان قبلی در الگوی کشت بصورت تناوبهای کلزا- ذرت- گندم- سورگوم و گندم- ذرت- کلزا- سورگوم بود.

نحوه نمونه‌برداری: زمان نمونه‌برداری مطابق با زمانهای وجین علف هرز بود. مبنای نمونه‌گیری از علف هرز استفاده از یک چهارگوش به ابعاد ۱×۱ متر مربع بود و بر اساس استقرار تصادفی چهارگوش در خطوط وسط کرتها در تکرارهای آزمایش بود. تمامی علفهای هرز موجود در سطح نمونه‌گیری جمع‌آوری، شمارش و به دو گروه پهن برگ و باریک برگ تفکیک و سپس تراکم و وزن خشک آنان محاسبه گردید. برای اندازه‌گیری عناصر غذایی در اندامهای هوایی علفهای هرز، نمونه‌های جمع‌آوری شده را ابتدا خشک کرده و پس از آسیاب طبق دستورالعمل رایج (۵) میزان عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم آنان محاسبه گردید. برای تعیین میزان نیتروژن از روش کج‌لدال، برای تعیین فسفر از دستگاه اسپکتروفتومتر با استفاده از روش کالریمتری در طول موج ۶۶۰ نانومتر و برای محاسبه پتاسیم از روش شعله‌سنجی استفاده شد. حذف علفهای هرز بصورت وجین دستی انجام شد و از سموم شیمیایی استفاده نشد. پس از مرتب کردن داده‌ها از برنامه آماری Mstatc برای آنالیز آماری استفاده گردید.

نتایج و بحث

تراکم علفهای هرز: جدول ۱ تراکم علفهای هرز را تحت تأثیر تیمارهای نوع گیاه قبلی و زمان وجین نشان می‌دهد. بر اساس این جدول، در تیمار

هرز می‌باشد. بعبارت دیگر چنانچه حذف علف‌های هرز در زمان مناسب صورت نگیرد، ممکن است شرایط محیطی همچنان برای جوانه‌زنی و رشد نمو سایر بذور موجود در بانک بذر علف هرز فراهم باشد.

الگوهای مختلف زراعی در وهله نخست توسط فاکتورهای همچون الگوی کشت، تاریخ کاشت و حاصلخیزی خاک تعیین می‌گردد. اگرچه برخی از پژوهشگران معتقدند که (۱۱) اهمیت زمان مناسب حذف بدلیل ممانعت از حضور مجدد برخی علفهای

جدول ۱- اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر تراکم علفهای هرز در سورگوم

تراکم علفهای هرز (بوته در متر مربع)				
زمان وجین (روز پس از کاشت سورگوم)		باریک برگ		پهن برگ
۲۰	۴۰	کلزا	گندم	کلزا
۲۰	۴۰	۴۱a	۲۶a	۳۹a
۴۰	۶۰	۲۸a	۱۷b	۴۰a
۶۰		۲۵a	۱۷b	۳۰b

اعداد با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشند

با مقایسه جداول ۱ و ۲ مشخص می‌شود که در اکثر موارد تیمارهایی که بیشترین تراکم علف هرز را داشتند، بیشترین وزن خشک علف هرز را نیز دارا بودند. برای مثال در توالی کلزا- سورگوم و در تیمار وجین ۲۰ روز پس از کاشت، علفهای هرز پهن برگ با ۶۳ بوته در متر مربع (بیشترین تراکم) دارای ۲۸۲ گرم وزن خشک در مترمربع یا به عبارتی بیشترین وزن خشک علف هرز در واحد سطح بودند. به علاوه بر اساس نتایج جدول ۲ در اکثر موارد علفهای هرز پهن برگ وزن خشک بیشتری نسبت به گونه‌های باریک برگ دارا می‌باشند. البته بخشی از این وضعیت ناشی از حضور گیاهان کلزای خودرو در فلور علفهای هرز سورگوم می‌باشد. در این رابطه گزارش شده که (۱۶) گیاه سورگوم با پوشش کانوپی مطلوب و خصوصیات آللوپاتیکی، نقش مهمی در کنترل علفهای هرز داشته ولی تمامی گونه‌های علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ بطور یکسان تحت تأثیر اثرات بازدارنده سورگوم قرار نگرفتند. البته برخی از پژوهشگران (۹) این توانایی را محدود

وزن خشک علفهای هرز: زمان وجین اثر
معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) بر وزن خشک علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ داشت (جدول ۲). بیشترین وزن خشک علفهای هرز در اولین زمان وجین دیده شد. این صفت در تیمارهای بعدی وجین روندی کاهش داشت. به طوری که در ۶۰ روز پس از کاشت، مقدار وزن خشک علفهای هرز برای هر دو گونه پهن برگ و باریک برگ در توالی کلزا-سورگوم تقریباً ۳۰ درصد اولین تیمار وجین بود. در حالی که مقدار آن در توالی گندم-سورگوم تقریباً ۵۰ درصد اولین تیمار وجین است. این نتایج می‌تواند تأکیدی بر ضروری بودن حذف علفهای هرز در ۲۰ روز پس از کاشت باشد. از سوی دیگر نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که حضور کلزا قبل از سورگوم باعث شد که اختلاف بین سه تیمار وجین برای علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ در برخی موارد معنی‌دار شود ولی در شرایط حضور گندم قبل از سورگوم این تفاوت فقط برای علفهای هرز باریک برگ دیده می‌شود.

بذور ریز آن استقرار کندی داشته و شدیداً تحت شرایط رقابت با علفهای هرز قرار می‌گیرد. بهر حال زمان شروع و پایان رقابت و نوع توالی، بیوماس علفهای هرز را در رابطه با گیاه فعلی در الگوی کشت تحت تأثیر قرار خواهد داد (۱۷).

به دسته ای از هیبریدهای سورگوم- سودانگراس می‌دانند که سرعت تجمع بیوماس زیادی داشته و با افزایش سریع در ارتفاع گیاه بر علفهای هرز اثر سایه اندازی خواهند داشت. در مقابل نیز اظهار شده که (۷) گیاه سورگوم به علت ساختار کانوپی باز و

جدول ۲- اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر وزن خشک علفهای هرز در سورگوم

وزن خشک علفهای هرز (گرم در مترمربع)				
پهن برگ		باریک برگ		زمان وجین
گندم	کلزا	گندم	کلزا	(روز پس از کاشت سورگوم)
۱۷۸a	۲۸۲a	۱۱۸a	۱۵۱/۶a	۲۰
۱۴۷/۲a	۱۶۴b	۷۲b	۱۰۷/۲b	۴۰
۸۰b	۸۴c	۵۲b	۴۴/۸c	۶۰

اعداد با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشند

است. همچنین هر جا درصد علفهای هرز پهن برگ نسبت به گونه‌های باریک برگ بیشتر بوده، مقدار جذب نیتروژن نیز بیشتر بوده است. در این رابطه گزارش شده که (۷) علیرغم توانایی مناسب سورگوم در استفاده از کودهای مصرفی ولی رشد اولیه کند و بسته شدن دیر هنگام کانوپی گیاهی امکان رشد علفهای هرز در مجاورت گیاه و استفاده از کودهای مصرفی توسط علفهای هرز را فراهم می‌کند. همچنین بیان شده که (۸) در گیاه سورگوم در ۳۰ روز اولیه پس از کاشت، بخشی از عناصر غذایی توسط علفهای هرز جذب می‌گردد. به گونه‌ای که تجمع نیتروژن و فسفر در بافتهای علفهای هرز تقریباً در اکثر مواقع بیشتر از گیاه سورگوم بود. البته رقابت برای نیتروژن بین علفهای هرز و سورگوم در ۴ هفته پس از کاشت بیشترین حالت را داشت. همچنین گزارش شده که (۳) حضور برخی علفهای هرز در بین ردیفهای گیاهان زراعی با افزایش جذب عناصر غذایی، از آبسویی نیتروژن کاسته و فرسایش را نیز کاهش خواهند داد. البته به شرطی که اثرات

مقدار نیتروژن در اندامهای هوایی علفهای

هرز: زمانهای مختلف وجین اثر معنی‌داری (در سطح ۵ درصد) بر میزان جذب نیتروژن توسط هر دو گروه علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ داشت (جدول ۳). میزان نیتروژن در اندامهای هوایی علفهای هرز در اولین تیمار وجین بیشتر از سایر زمانهای وجین بود. علفهای هرز پهن برگ در مقایسه با گونه‌های باریک برگ، نیتروژن بیشتری جذب کردند. بعلاوه نوع گیاه قبلی نیز در میزان جذب نیتروژن توسط علفهای هرز موثر بود. بطوری که گونه‌های باریک برگ در توالی کلزا- سورگوم در مقایسه با توالی گندم- سورگوم، نیتروژن بیشتری جذب کردند. چنین وضعیتی برای گونه‌های پهن برگ نیز در همین شرایط روی داد.

مقایسه جدول ۳ با جداول ۱ و ۲ نشان می‌دهد که جذب نیتروژن توسط علفهای هرز با صفات تراکم و وزن خشک علفهای هرز مطابقت دارد. به این صورت که هر جا که تراکم یا بیوماس علفهای هرز بیشتر بوده، نیتروژن بیشتری نیز جذب شده

رقابتی و کاهنده بر رشد و عملکرد گیاه زراعی نداشته باشند.

جدول ۳- اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر میزان نیتروژن در اندامهای هوایی علفهای هرز

نیتروژن علفهای هرز (کیلوگرم در هکتار)				
زمان وجین (روز پس از کاشت سورگوم)		باریک برگ		پهن برگ
کلزا	گندم	کلزا	گندم	گندم
۳۶/۶a	۲۷/۱a	۸۷/۷a	۵۴/۵a	۲۰
۲۳/۶a	۱۵/۱b	۵۰/۶ab	۴۳/۹b	۴۰
۹/۸b	۱۱/۴b	۳۹/۴b	۳۰/۹b	۶۰

اعداد با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشند

شدن کانوپی) متوقف خواهد شد (برخلاف نیتروژن که در مراحل اولیه رشد عمدتاً روی می‌دهد). بعلاوه بیان شده که با افزایش تولید اندامهای هوایی، میزان فسفر در بخش هوایی گیاهان نیز افزایش یافت (۱۵). از سوی دیگر، با افزایش تعداد گیاهان علوفه‌ای در الگوی کشت نیز میزان جذب فسفر بیشتر از شرایط حضور گیاهان دانه‌ای بود. همچنین گزارش شده (۱۰) به دلیل موثر بودن زمان وجین بر تراکم و بیوماس علفهای هرز موجود، تفاوت در زمان حضور یا عدم حضور علفهای هرز نیز بر میزان جذب عناصر از محیط خاک تأثیر گذار خواهد بود.

مقدار پتاسیم در اندامهای هوایی علفهای

هرز: جدول ۵ میزان جذب پتاسیم توسط گونه‌های پهن برگ و باریک برگ علفهای هرز را نشان می‌دهد. از آن جایی که به گیاه سورگوم (گیاه فعلی) و گیاهان قبلی (کلزا و گندم) کود پتاسیم داده نشد لذا بنظر می‌رسد اختلاف در مقدار پتاسیم جذب شده ناشی از دو عامل باشد. اول، تفاوت در وزن خشک و تراکم گونه‌های مختلف علف هرز در محیط. بر این اساس بیشتر بودن میزان پتاسیم موجود در اندامهای هوایی علفهای هرز پهن برگ در مقایسه با گونه‌های باریک برگ ناشی از تراکم و وزن خشک بیشتر جوامع پهن برگ در فلور علف هرز است (جدول ۱ و ۲). دوم، تفاوت در نوع ریشه علفهای هرز. در این رابطه گزارش شده (۶) تفاوت در دامنه

مقدار فسفر در اندامهای هوایی علفهای هرز:

جدول ۴ مقدار فسفر جذب شده و موجود در اندامهای هوایی علفهای هرز را نشان می‌دهد. مطابق این جدول، اثر زمان وجین بر میزان جذب فسفر معنی‌دار می‌باشد (در سطح ۵ درصد). همچنین تفاوت بین علفهای هرز باریک برگ و پهن برگ در میزان جذب فسفر، به نحوی است که اختلاف در مقدار جذب فسفر توسط علفهای هرز باریک برگ بین تیمارهای وجین در ۲۰ و ۴۰ روز پس از کاشت معنی‌دار نشده و فقط اختلاف سومین تیمار وجین با دو تیمار دیگر معنی‌دار شده است. در حالی که جذب فسفر در علفهای هرز پهن برگ به گونه‌ای است که بیشترین میزان آن در اولین زمان وجین دیده می‌شود.

نکته دیگری که از جدول ۴ قابل تشخیص است، بیشتر بودن مقدار جذب فسفر (یا به عبارتی مقدار فسفر موجود در اندامهای هوایی) در گونه‌های پهن برگ در مقایسه با گونه‌های باریک برگ می‌باشد. این برتری در کلیه تیمارهای زمان وجین و نوع گیاه قبلی دیده می‌شود. به نظر می‌رسد بیشتر بودن تراکم (جدول ۱) و وزن خشک (جدول ۲) علفهای هرز پهن برگ موجب این افزایش در مقدار فسفر موجود در اندامهای هوایی شده است. گزارش شده (۸) رقابت برای فسفر بین علفهای هرز و سورگوم ظاهراً در مراحل بعدی رشد (پس از بسته

جدول ۴ - اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر میزان فسفر در اندامهای هوایی علفهای هرز

فسفر (کیلوگرم در هکتار)				
زمان وجین (روز پس از کاشت سورگوم)		باریک برگ		پهن برگ
کلزا	گندم	کلزا	گندم	گندم
۰/۷۵a	۰/۴۳a	۴/۰۶a	۲/۳۳a	۲۰
۰/۵۲a	۰/۴۹a	۲/۴۲b	۱/۸۸ab	۴۰
۰/۲۵b	۰/۲۸b	۱/۸۸b	۱/۲۲b	۶۰

اعداد با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشند

جدول ۵ - اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر میزان پتاسیم در اندامهای هوایی علفهای هرز

پتاسیم (کیلوگرم در هکتار)				
زمان وجین (روز پس از کاشت سورگوم)		باریک برگ		پهن برگ
کلزا	گندم	کلزا	گندم	گندم
۲۰/۵a	۱۲/۷a	۸۱/۸ a	۵۵a	۲۰
۱۴/۷a	۱۲/۶a	۵۷ab	۴۶/۱ab	۴۰
۶/۳b	۷/۱b	۳۶/۴ b	۳۲/۱b	۶۰

اعداد با حروف مشابه در هر ستون فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشند

نباید نادیده گرفت. برای مثال توالی یونجه-سورگوم در مقایسه با تک‌کشتی سورگوم با کاهش تعداد کل علفهای هرز، سهم سورگوم در جذب عناصر غذایی را بهبود داد (۲۱). در مجموع با بررسی نتایج ارائه شده مشخص شد که اثر نوع گیاه قبلی و زمان وجین بر صفات تراکم و وزن خشک علفهای هرز معنی‌دار بود. اولین زمان وجین (۲۰ روز پس از کاشت) در مقایسه با سایر تیمارهای زمان وجین، دارای بیشترین تراکم و وزن خشک علف هرز بود. این شرایط موجب افزایش جذب عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم توسط علفهای هرز در اولین تیمار وجین در مقایسه با سایر زمانهای حذف شد. در اکثر موارد گونه‌های پهن برگ، تراکم و وزن خشک بیشتری نسبت به گونه‌های باریک برگ داشتند. بعلاوه گیاه کلزا بصورت گیاه نابجا (خودرو) بخش قابل توجهی از فلور گونه‌های پهن برگ در کانوبی سورگوم را در شرایط حضور کلزا قبل از

گسترش ریشه‌ها و عمق نفوذ ریشه‌ها بین گونه‌های باریک برگ و پهن برگ علفهای هرز نقش مهمی در میزان پتاسیم جذب شده بویژه برای گونه‌های پهن برگ داشت.

تأثیر نوع گیاه قبلی در جذب پتاسیم قابل توجه است. بطوری که هر دو گروه علفهای هرز پهن برگ و باریک برگ در توالی کلزا-سورگوم، مقدار پتاسیم بیشتری در مقایسه با توالی گندم-سورگوم جذب کرده‌اند (جدول ۵). بطور مشابه بیان شده که (۱) تناوب بواسطه بهبود فاکتور تنوع، نقش مهمی بر بیولوژی اکوسیستم‌های زراعی خواهد داشت. برای مثال حضور گیاهان زراعی با خصوصیات گیاه‌شناسی متفاوت مانند عمق نفوذ ریشه، از طریق بهبود توان جذب عناصر غذایی و میزان تأثیر بر پویایی عناصر کم تحرک در مخزن خاک و ریزوسفر، در میزان آزادسازی و جذب عناصر موثر می‌باشد. بعلاوه نقش آخرین گیاه در توالی را نیز

سورگوم به خود اختصاص داد.

منابع

1. Anderson, R. 2004. A planning tool for integrating crop choice with weed management. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 19 (1): 23-29.
2. Anderson, R. 1999. Cultural strategies reduce weed densities in summer annual crops. *Weed Technology*, 13: 314-319.
3. Arshad, M., Gill, K., and Izaurrealde, R. 1980. Wheat production, weed population and soil properties subsequent as affected by crop rotation and tillage. *Journal of Sustainable Agriculture*, 12: 131-154.
4. Ball, D., and Miller, S. 1990. Weed seed population response to tillage and herbicide use in three irrigated cropping sequences. *Weed Science*, 38: 511-517.
5. Chapman, H., and Pratt, P. 1961. *Methods of Analysis for Soil, Plant and Water*. California University Press, pp: 250-255.
6. Derksen, D., Anderson, R., and Blackshaw, R. 2002. Weed dynamics and management strategies for cropping system in Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 174-185.
7. Everaarts, A. 1993. Effects of competition with weeds on the growth, development and yield of sorghum. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 120: 187-196.
8. Everaarts, A. 1992 d. Response of weed to application on nitrogen, phosphorus and potassium on low fertility acid soils. *Weed Research*, 32: 385-390.
9. Geneve, R., and Weston, L. 1988. Growth reduction of weed seedlings caused by interaction with a sorghum-sudangrass hybrid. *Journal of Environment Horticulture*, 6: 24-26.
10. Hall, M., Swanton, C., and Anderson, G. 1992. The critical period of weed control in corn. *Weed Science*, 40: 441- 447.
11. Kirkland, K. 1995. Frequency of post emergence harrowing effects wild oat control and spring wheat yield. *Canadian Journal of Plant Science*, 75: 163-165.
12. Korwar, G., and. Friesen, G. 1985. In the row weed management in sorghum, *Tropical Pest Management*, 31: 24-26.
13. Mulugeta, D., and Stoltenberg, D. 1997. Weed and seedbank management with integrated methods as influenced by tillage. *Weed Science*, 45: 706-715.

14. Ndahi, W. 1986. Evaluation of moderate rates of herbicide with or without supplementary weeding for weed control in sorghum in three ecological zones. *Tropical Agriculture*, 63: 240-244.
15. Prasad, N., and Kerketa, R. 1991. Nutrient harvest and soil fertility in sequential cropping systems. *Indian Journal of Agronomy*, 36: 68-73.
16. Roth, C., Shroyer, J., and Paulsen, G. 2000. Allelopathy of sorghum on wheat under several tillage systems. *Agronomy Journal*, 92: 855-860.
17. Singer, J., Cox, W., and Hahn, R. 2000. Cropping system effects on weed emergence and densities in corn. *Agronomy Journal*, 92: 754-760.
18. Swanton, C., Weaver, S., and Cowan, P. 1999. Weed Thresholds: Theory and Applicability. *Journal of Crop Production*, 2 (1): 9-29.
19. Weaver, S. 2003. Correlations among relative crop and weed growth stage. *Weed Science*, 51: 163-170.
20. Weber, G., Eelmo, K., and Lagoke, S. 1995. Weed communities in intensified cereal-based cropping systems. *Weed Research*, 35: 167-178.
21. Weston, L. 1996. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. *Agronomy Journal*, 88: 860-866.
22. Zimdahl, R. 1988. The concept and application of the critical weed-free period. In Altieri, M., and Liebman, M. (eds) *Weed management in agroecosystems*. CRC Press, Boca Raton., FL, U. S. A, pp: 145-154.