دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برنج(*Oryza sativa* L.) در استان لرستان

عبدالرضا احمدی[1]، مجید رستمی[2]، جهانشیر شاکرمی[3]، محمد فیضیان[4]

چکیده

به منظور تعیین بهترین دوره برای کنترل علفهای هرز غالب مزارع برنج (*Oryza sativa* L.) در منطقه ویسیان استان لرستان، آزمایشی در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان اجرا شد. طرح آزمایشی مورد استفاده بلوکهای کامل تصادفی و تیمارهای آن شامل دو گروه حذف و حضور علفهای هرز تا فواصل ۱۴، ۲۸، ۴۲ و۵۶ روز پس از کاشت نشاء به همراه یک تیمار شاهد برای هر گروه بود. طبق نتایج این آزمایش، دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برای کاهش قابل قبول عملکرد دانه در حد ۵٪ و ۱۰٪ به ترتیب بین روزهای ۱۱ تا۴۰ و۱۴ تا۳۰ پس از کاشت نشاء بود. انجام عملیات وجین قبل از روز ۸ و بعد از روز ۴۹ تأثیر قابل توجهی در افزایش عملکرد نداشت. طول دوره بحرانی همچنین بر اساس درجه حرارت تجمعی تعیین گردید، بر این مبنا برای کاهش قابل قبول عملکرد در حد ۵٪ این دوره پس از دریافت ۱۹۸ درجه روز شروع و تا ۷۶۸ درجه روز ادامه یافت و با افزایش درصد خسارت مجاز طول این دوره کاهش یافت. افزایش تداخل علفهای هرز در مراحل اولیه رشد برنج باعث کاهش مداوم و سریع عملکرد دانه گردید بطوریکه در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۸ پس از کاشت نشاء به ازاء هر روز تاخیر در عملیات وجین به طور متوسط حدود ۴۷ کیلوگرم از عملکرد دانه کاسته شد.

واژه های کلیدی: دوره بحرانی، علفهای هرز، برنج.

مقدمه

برنج غذای اصلی مردم ایران است و از نظر اهمیت در مرحله دوم پس از گندم، در مرحله دوم قرار دارد. محصول سالیانه برنج در حال حاضر حدود ۷۵٪ نیاز داخلی را تامین می کند (۱۱). با توجه به اینکه در ایران به علت کمبود آب، امکان افزایش سطح زیر کشت بسیار محدود است، لذا برای کاهش واردات برنج لازم است در زمینه کاهش تلفات محصول بویژه خسارت ناشی از علفهای هرز اقدامات عملی و موثر صورت گیرد.

کاهش محصول برنج در اثر علفهای هرز به نوع سیستم کاشت و شرایط اقلیمی منطقه بستگی دارد و بین ۴۵ تا ۹۰٪ تغییر می‌کند (۱۵). اگرچه در عمل تقریباً همه کشاورزان علف هرز مزارع خود را کنترل می‌کنند، با این وجود متوسط خسارت جهانی ناشی از علفهای هرز در برنج حدود ۱۰٪ برآورد شده است (۱۲). علاوه بر خسارت کمی، علفهای هرز برنج به عنوان میزبان ثانویه آفات و بیماریها و همچنین به عنوان یک عامل مزاحم ، هزینه برداشت را افزایش داده و باعث کاهش کیفیت و بازار پسندی محصول می شوند(۴).

در سیستمهای زراعی رایج، علفهای هرز معمولاً توسط علف کشهای شیمیایی کنترل می‌شوند. استفاده غیر اصولی از

۱،۳ و۴- اعضای هیات علمی دانشگاه لرستان

۲- دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه فردوسی مشهد

این مواد مشکلاتی را برای انسان و محیط زیست به دنبال داشته و دارد (۱۳). گسترش دیدگاههای مربوط به کشاورزی پایدار، متخصصان کشاورزی را به سمت استفاده بهینه از نهاده ها از جمله علف کشها و همچنین به کارگیری روشهای کم هزینه تولید هدایت کرده است. یکی از این راهکارها تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز است (۶). دوره بحرانی عبارت است از دوره‌ای از چرخه زندگی گیاه زراعی که در آن باید برای جلوگیری از کاهش غیر قابل قبول عملکرد اقدام به کنترل علفهای هرز گردد (۱۶). با استفاده از مفهوم دوره بحرانی می‌توان در مورد زمان مناسب کنترل علفهای هرز تصمیم گیری نمود.

در مطالعات مربوط به دوره بحرانی، علفهای هرز مزارع برای زمانهای مختلف بعد از کاشت یا رویش به طور کامل کنترل می‌شوند و پس از آن تا پایان دوره رشد گیاه زراعی کنترل آنها متوقف شده و به آنها اجازه رشد داده می‌شود. در بخش دیگر این مطالعات بر خلاف حالت قبل برای زمانهای مختلف بعد از کاشت یا رویش، علف هرز بدون هیچ کنترلی همراه با گیاه زراعی به رشد خود ادامه می‌دهد و پس از آن تا پایان دوره رشد به طور کامل کنترل می‌شود و سپس نتایج حاصل از این مطالعات با یکدیگر مقایسه می‌شوند (۴).

اطلاعات زیادی در مورد علفهای هرز برنج وجود دارد و در آزمایشات متعددی دوره بحرانی کنترل علفهای هرز ارقام برنج در نقاط مختلف دنیا تعیین گردیده است .برخی تحقیقات نشان داده اند که طول دوره بحرانی، بسته به گونه علف هرز غالب مزرعه تغییر می‌کند، مثلاً خسارت ناشی از رقابت سوروف در طول سی روز اول بعد از نشاکاری برنج بسیار شدید بود، در حالیکه تداوم رقابت علف هرز *(Commelina diffusa)* تا هشتاد روز پس از انتقال نشاء، تأثیری بر عملکرد برنج نداشت (۱۹).

بیسواس و همکاران (۷) دوره بحرانی رقابت عفهای هرز با برنج را بسته به فراوانی آنها و گونه غالب، بین ۲۰ تا ۴۰ روز پس از نشاکاری، گزارش کردند. فیشر و همکاران (۱۰) با بررسی رابطه بین ارتفاع برنج و قدرت رقابت با علفهای هرز دریافتند که ارتفاع ۴۴ تا ۵۰ سانتیمتری برنج ارتفاع بحرانی کنترل علفهای هرز است (دوره بحرانی کنترل علفهای هرز هنگامی شروع می‌شود که ارتفاع بوته‌های برنج به ۴۴ سانتیمتر برسد).

به عقیده برخی محققان، استفاده از شاخصهای فیزیولوژیک یا درجه حرارت تجمعی برای تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز دقیقتر از روش استفاده از تعداد روزهای پس از کاشت یا سبز شدن است زیرا ارقام زراعی و شرایط محیط رشد آنها بسیار متغیرهستند (۱۷). نتایج حاصل از مطالعه اصغری و محمدشریفی(۲) نشان داد که دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برای کاهش قابل تحمل عملکرد شلتوک برنج رقم خزر در حد ۱۰٪ ، در فاصله بین ۲۰ تا ۴۴ روز پس از نشاکاری بود. در همین مطالعه و برای شرایط کاملاً مشابه، دوره بحرانی کنترل، برای کاهش قابل قبول عملکرد به میزان ۱۰٪ در رقم بینام، ۲۹ تا ۳۲ روز پس از نشاکاری تعیین گردید.

دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در مزارع برنج به روش نشاکاری و طول عمر نشاء در هنگام انتقال به مزرعه اصلی بستگی دارد. جانسون (۱۴) دوره بحرانی کنترل علفهای هرز مزارع برنج را در روش کشت مستقیم بذر، در فاصله بین روزهای ۱۴ تا ۵۶ پس از کاشت تعیین کرد و بیان داشت که به ازاء هر روز تاخیر در کنترل علفهای هرز بعد از روز چهاردهم، عملکرد به میزان ۶۷ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. طبق نتایج حاصل از همین آزمایش، عملیات وجین در دو هفته اول پس از کاشت هیچ نقشی در افزایش عملکرد نداشت. دوره بحرانی کنترل علفهای هرز به طور کلی در محصولات مختلف و در نقاط مختلف جهان برحسب اقلیم،

ترکیب علفهای هرز غالب منطقه، عملیات زراعی، تراکم گیاه ، حاصلخیزی خاک و رقم گیاه زراعی متفاوت است (۱۴).

این مطالعه با هدف تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز در کشت غرقابی برنج رقم دم‌سیاه در منطقه ویسیان استان لرستان انجام گرفت، بدیهی است که برای استفاده مفید از مفهوم دوره بحرانی، این دوره باید برحسب شرایط اقلیمی و به صورت اختصاصی برای هر منطقه تعیین گردد.

مواد و روشها

این آزمایش دربهار و تابستان سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان واقع در منطقه ویسیان با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۳۰ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۱۸ دقیقه و ارتفاع ۹۰۰ متری از سطح دریا، اجراشد. متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۵۲۰ میلیمتر است. بافت خاک مزرعه از نوع لومی رسی بود.

طرح آزمایشی مورد استفاده، بلوکهای کامل تصادفی با ۱۰ تیمار و ۴ تکرار بود. در این مطالعه دو گروه تیمار بر اساس تعداد روزهای پس از کاشت نشاء منظور گردید. گروه اول شامل تیمارهای تداخل (حضور) علفهای هرز تا فواصل زمانی مشخص پس از نشاکاری به همراه تیمار تداخل تمام فصل به عنوان شاهد این گروه بود. در تیمارهای تداخل به علفهای هرز اجازه داده شد که از زمان انتقال نشاء به زمین اصلی تا فواصل ۱۴، ۲۸، ۴۲ و ۵۶ روز پس از آن و همچنین تا زمان برداشت با برنج رقابت کنند (شاهد رقابت تمام فصل). در این گروه بعد از رسیدن به هر کدام ازتاریخهای ذکر شده علفهای هرز وجین شده و کرتها تا پایان فصل عاری از علفهای هرز نگه داشته شدند. درگروه دوم (تیمارهای حذف یا کنترل) علفهای هرز از زمان انتقال نشاء تا هنگام رسیدن به هر کدام از تاریخهای فوق وجین می‌شدند و پس از آن به علفهای هرز اجازه داده می‌شد که تا پایان فصل با برنج رقابت کنند. عملیات کاشت خزانه، نشاکاری و داشت طبق عرف منطقه انجام شد. نشاکاری به صورت دستی و با فواصل ۲۰×۲۰ سانتیمتر در تاریخ ۱۳۸۳/۴/۱ انجام شد.

برای نمونه برداری از علفهای هرز از کادری مربع شکل با ابعاد ۰/۵ متر استفاده شد. نمونه‌برداری در تیمارهای تداخل در آخرین زمان مجاز رقابت و قبل از وجین انجام شد. در تیمارهای عاری از علفهای هرز، نمونه گیری در پایان فصل رشد برنج صورت گرفت. علفهای هرز پس از تفکیک بر حسب نوع گونه و شمارش، برای ۷۲ ساعت در داخل آون با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار داده شدند تا کاملاً خشک گردند و سپس توزین شدند.

برای تعیین دوره بحرانی کنترل علفهای هرز از روش رگرسیون غیر خطی و توابع گومپرتز و لجستیک استفاده شد، با استفاده از این روش می‌توان درصد افزایش یا کاهش عملکرد ناشی از هر روز وجین یا تداخل علف هرز را محاسبه نمود. معادله گومپرتز (معادله شماره ۱) برای توصیف رابطه میان افزایش طول دوره کنترل و افزایش میزان عملکرد به کار گرفته می‌شود و شکل کلی آن به صورت زیر می‌باشد (۱۴):

$$Y(\%) = A\exp(-\exp(-B(T-M))) \qquad \text{معادله (۱)}$$

در این معادله A حداکثر عملکرد در تیمارهای حذف علفهای هرز، T تعداد روزهای پس ازانتقال نشاء، B سرعت افزایش نمایی عملکرد و M ضریب ثابت است. رابطه میان افزایش طول دوره تداخل و میزان کاهش عملکرد نیز توسط معادله لجستیک (معادله شماره ۲) بیان گردید که شکل کلی معادله آن به صورت زیر است (۱۴) :

$$Y(\%) = A + \frac{100-A}{1-\exp(B(T-M))} \qquad \text{معادله (۲)}$$

در این معادله، A مجانب پایینی (کمترین عملکرد بدست آمده در تیمارهای حضور علفهای هرز)، T تعداد روزهای پس از انتقال نشاء، B سرعت کاهش عملکرد و M نقطه عطف منحنی است. برای تعیین دوره بحرانی، مقادیر عددی۲/۵، ۵ و ۱۰ درصد کاهش عملکرد نسبت به تیمار شاهد فاقد رقابت در نظر گرفته شد و با قرار دادن این نقاط در معادلات بدست آمده، فاصله زمانی بین دو نقطه حاصل به عنوان دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برای درصد خسارت مربوطه گزارش گردید.

با استفاده از معادلات گومپرتز و لجستیک، دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برنج بر مبنای درجه حرارتهای تجمعی نیز تعیین گردید. با توجه به اینکه زمان کاشت بذر و انتقال نشاء در نقاط مختلف کشور متفاوت است، استفاده از درجه حرارتهای تجمعی این امکان را می‌دهد که نتایج مختلف بدست آمده در آزمایشهای مختلف تعیین دوره بحرانی به نحو بهتری با یکدیگر مقایسه شوند. درجه حرارت تجمعی (درجه روز)[1] عبارت است از مجموع درجه حرارتهای روزانه بیشتر از صفر فیزیولوژیک گیاه، از زمان نشاکاری تا مرحله فنولوژیک مورد نظر(معادله شماره ۳) و محاسبه آن با استفاده از فرمول زیر صورت می‌گیرد:

$$GDD = \sum((T\max + T\min)/2)) - Tb \quad \text{معادله (۳)}$$

که در آن T_{max} حداکثر دما، T_{min} حداقل دمای شبانه روز و T_b صفر فیزیولوژیک گیاه است. اگرچه بهتر است که برای هر کدام از مراحل فنولوژیک رشد مقدار صفر پایه گیاه جداگانه در نظر گرفته شود ولی برای سهولت کار دمای پایه برنج در تمام فصل رشد برنج $10^{\circ}C$ درنظر گرفته شد.

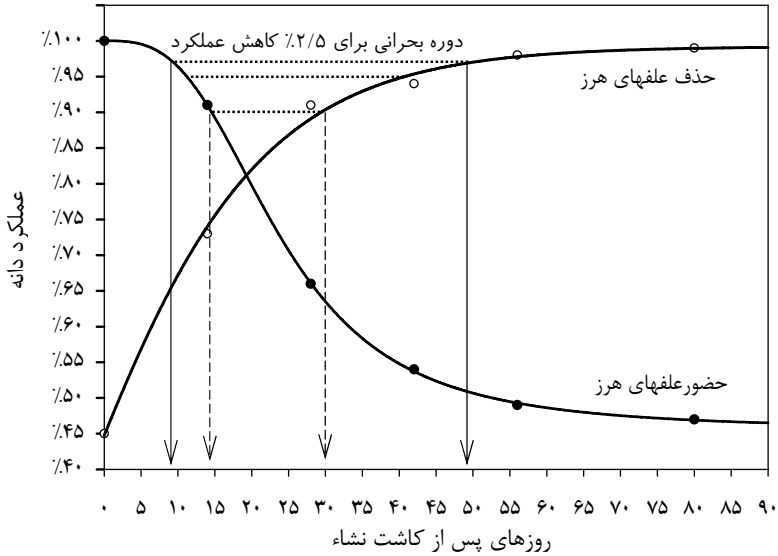
نتایج و بحث

دوره بحرانی کنترل علفهای هرز

مانند اکثر محصولات دیگر، دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برنج در این آزمایش نیز در اوایل فصل رشد قرار داشت (شکل۱). با رسم منحنی‌های گومپرتز و لجستیک و با استفاده از داده‌های مربوط به عملکرد دانه مشخص شد که این دوره برای کاهش قابل تحمل محصول تا حد ۵٪ در مقایسه با تیمار شاهد بدون علف هرز در فاصله ۱۱ تا ۴۰ روز پس از نشاکاری و برای ۱۰٪ کاهش عملکرد در فاصله ۱۴ تا ۳۰ روز پس از نشاکاری است(جدول۲) . اصغری و همکاران (۲) نیزنتایج تقریباً مشابهی را گزارش کردند و بیان نمودندکه دوره بحرانی کنترل علفهای هرز دو رقم برنج خزر و بینام در نیمه اول فصل رشد گیاه قرار داشت. بیسواس و همکاران (۷) نیز تأیید کردند که این دوره بین ۲۰ تا ۴۰ روز پس از انتقال نشاء می‌باشد و هر چه سرعت رشد گیاه بیشتر باشد طول این دوره کوتاهتر خواهد بود.

به نظر می‌رسد که وجین علفهای هرز در ابتدای فصل رشد تأثیر مثبت بیشتری در افزایش عملکرد دارد. احتمالاً پس از اینکه علفهای هرز وجین شدند به علت وجود شرایط غرقابی، امکان استقرار علفهای هرز جدید کمتر شد و با افزایش عمق آب شالیزار، شانس استقرار و رشد علفهای هرز کاهش یافت. طبق نتایج بدست آمده در یک آزمایش(۱۵) افزایش عمق آب در شالیزار از ۸ به ۲۰ سانتی متر باعث کاهش وزن خشک علفهای هرز مزرعه از ۱۷/۵ گرم در مترمربع به ۷/۵ گرم در مترمربع شد. به نظر می‌رسدکه غرقاب به ارتفاع ۱۰ سانتی متر می‌تواند مانع از جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه بسیاری از علفهای هرز گردد.

1. Degree day

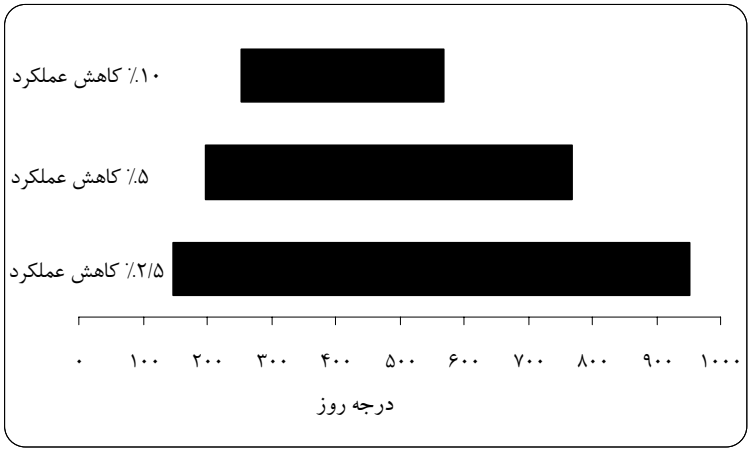


شکل ۱- دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برنج بر مبنای روزهای پس از کاشت نشاء.

جدول۱- مقادیر برآورد شده ضرایب توابع گومپرتز و لجستیک.

تابع	A	M	B	ضریب تبیین (R^2)
گومپرتز	۹۹/۳۲	۱۵/۰۵	-۳/۴۲۳	۰/۹۹۹۲
لجستیک	۴۷/۸۲	۱۳	-۰/۱۳۴۷	۰/۹۹۹۶

با در نظر گرفتن ۵٪ کاهش عملکرد برنج نسبت به تیمار شاهد، دوره بحرانی از ۱۹۸ درجه روز شروع و تا ۷۶۸ درجه روز ادامه داشت. این دوره برای کاهش مجاز عملکرد به میزان ۱۰٪ از ۲۵۳ تا ۵۶۹ درجه روز بود (شکل۲). اصغری و همکاران (۲) طول دوره بحرانی برای کاهش مجاز عملکرد در حد ۱۰٪ را ۲۲۴ تا ۴۸۹ درجه روز برای رقم خزر و ۳۴۶ تا ۳۵۹ درجه روز برای رقم بینام برآورد کردند.



شکل ۲- دوره بحرانی کنترل علفهای هرز برنج بر مبنای درجه روز.

جدول۲- زمان شروع و پایان دوره بحرانی بر مبنای روزهای پس از کاشت نشاء و درجه حرارت تجمعی.

درصد کاهش عملکرد	روزهای پس از کاشت نشاء		درجه حرارت تجمعی (درجه سانتیگراد)	
	شروع دوره	پایان دوره	شروع دوره	پایان دوره
۲/۵	۸	۴۹	۱۴۶	۹۵۱
۵	۱۱	۴۰	۱۹۸	۷۶۸
۱۰	۱۴	۳۰	۲۵۳	۵۶۹

عملکرد دانه

طبق نتایج بدست آمده، عملکرد دانه در تیمارهای مختلف حذف وحضور علف هرز اختلاف معنی داری با یکدیگر داشتند. تیمار کنترل تمام فصل دارای بیشترین مقدار عملکرد دانه (۲۶۷۸کیلوگرم) و تیمار تداخل تمام فصل دارای کمترین مقدار عملکرد (۱۲۵۸ کیلوگرم) بود. عدم وجین علفهای هرز در کل دوره رشد برنج باعث شد عملکرد در مقایسه با تیمار کنترل تمام فصل به میزان ۵۳ درصد کاهش یابد. افزایش تداخل علفهای هرز در مراحل اولیه رشد گیاه باعث کاهش مداوم و سریع عملکرد دانه گردید و در فاصله روزهای ۱۴ تا ۲۸ پس از کاشت نشاء به ازاء هر روز تأخیر در عملیات وجین، به طور متوسط حدود ۴۷ کیلوگرم از عملکرد دانه کاسته شد. انجام وجین قبل از روز۸ و بعد از روز ۴۹ تأثیر قابل توجهی در افزایش عملکرد نداشت.

تعداد علفهای هرز

تعداد علفهای هرز با افزایش طول دوره تداخل از ابتدای فصل رشد تا ۴۲ روز پس از کاشت نشاء روند افزایشی داشت و پس از آن کاهش یافت (شکل۳ ب). تعداد کل علفهای هرز سوروف (*Echinocloa Crus-galli* L.)، اویار سلام (*Cyperus rotundus* L.) و سایر گونه های علف هرز در زمان برداشت در تیمار تداخل تمام فصل ۱۲۴ بوته در متر مربع بود در حالی که حداکثر تعداد آن (۱۵۹ بوته) در تیمار تداخل تا ۴۲ روز پس از کاشت نشاء مشاهده شد. علت کاهش تعداد علفهای هرز در تیمارهای تداخل آخر فصل را

جدول۳- عملکرد دانه برنج در تیمارهای مختلف حذف و حضور علفهای هرز.

تیمار	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	تیمار	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
وجین علفهای هرز تا۱۴ روز پس از کشت نشاء	۱۹۵۵ d	تداخل علفهای هرز تا۱۴ روز پس از کشت نشاء	۲۴۳۶bc
وجین علفهای هرز تا ۲۸ روز پس از کشت نشاء	۲۳۳۰ c	تداخل علفهای هرز تا۲۸ روز پس از کشت نشاء	۱۷۶۸ e
وجین علفهای هرز تا ۴۲ روز پس از کشت نشاء	۲۵۱۷ b	تداخل علفهای هرز تا ۴۲روز پس از کشت نشاء	۱۴۴۶ f
وجین علفهای هرز تا ۵۶ روز پس از کشت نشاء	۲۶۲۴ab	تداخل علفهای هرز تا ۵۶روز پس از کشت نشاء	۱۳۱۲ g
وجین علفهای هرز تا زمان برداشت محصول	۲۶۷۸ a	تداخل علفهای هرز تا زمان برداشت محصول	۱۲۵۸ g

- در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک ، در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

می‌توان به رقابت درون گونه‌ای و بین گونه‌ای علفهای هرز نسبت داد که این امر موجب پدیده خودتنکی[1] جهت حفظ بقاء گونه‌ها می شود (۱). هر چند تعداد علفهای هرز در انتهای فصل رشد کاهش یافت، اما گیاهان باقی مانده وزن خشک بالاتری داشته و فشار رقابتی آنها بر گیاه زراعی تاثیر منفی بیشتری گذاشت. در ابتدای فصل به علت فاصله زیاد بین بوته ها و وجود نیچ های خالی، تعداد علفهای هرز به سرعت افزایش می‌یابد ولی پس از رسیدن به یک میزان حداکثر، تعداد بوته ها کاهش می‌یابد. در این آزمایش علف هرز سوروف بیشترین تعداد (۳۹ بوته در متر مربع) را در تیمار تداخل تا ۲۸ روز پس از کاشت به خود اختصاص داد که این مقدار برابر با ۵۳٪ از کل تراکم علفهای هرز بود. (شکل۳ ب). با گذشت زمان، تراکم سوروف در مقایسه با علف هرز اویارسلام و سایر گونه های علف هرز رو به کاهش گذاشت، بطوریکه در تیمار تداخل تمام فصل فقط ۱۸٪ از کل علفهای هرز را به خود اختصاص داده بود در حالیکه در انتهای فصل رشد ۴۰٪ از تراکم علفهای هرز مربوط به اویارسلام بود. به نظر می‌رسد که علف هرز اویارسلام به دلیل تنوع روشهای تکثیرو تولید (بذر، غده و ریزوم) توانسته تراکم بالایی را به خود اختصاص دهد و لذا به راحتی کنترل نشد.

در تیمار کنترل، با افزایش طول دوره عاری از علف هرز از تعداد علفهای هرز کاسته شد، بطوریکه از ۳۳ بوته در متر مربع در ابتدای فصل رشد به ۱۴ بوته در متر مربع در تیمار ۵۶ روز پس از کاشت رسید، که نشان دهنده کاهش ۷۰٪ درصدی در تراکم علفهای هرز در این دوره بود (شکل ۴ ب).

در تیمارهای کنترل، سوروف توانست بقاء خود را تا ۴۲ روز پس از کاشت حفظ کند، و پس از این مدت، دیگر علف هرز سوروف مشاهده نشد. به دلیل اینکه سوروف یک علف هرز یکساله است و یکنواختی بالایی در جوانه زنی بذور و استقرار گیاهچه دارد لذا یکباره به حالت طغیان مزرعه را می پوشاند و با یک وجین نیز به راحتی کنترل میگردد درحالیکه از هر یک گل‌آذین اویارسلام حدود ۲۰۰۰ بذر با میانگین ۷۵٪ جوانه زنی تولید می شود (۳)، بنابراین تکثیر آن در مزرعه بطور نامشخصی صورت می‌گیرد. همچنین مطالعات نشان داده است که ازدیاد وپراکنش اویارسلام بوسیله ریزومها و غده‌ها در اعماق مختلف خاک نیز صورت می‌گیرد، بطوریکه یک غده اویارسلام قادر است در طول ۱۷ هفته بیش از ۶۰۰ غده تولید نماید (۳). این مطالب نشان دهنده آن است که اویارسلام بدلیل جوانه زنی غیر یکنواخت در طول فصل رشد در مزرعه مشاهده می شود. علف هرز اویارسلام در تیمارهای کنترل در

1- self thinning

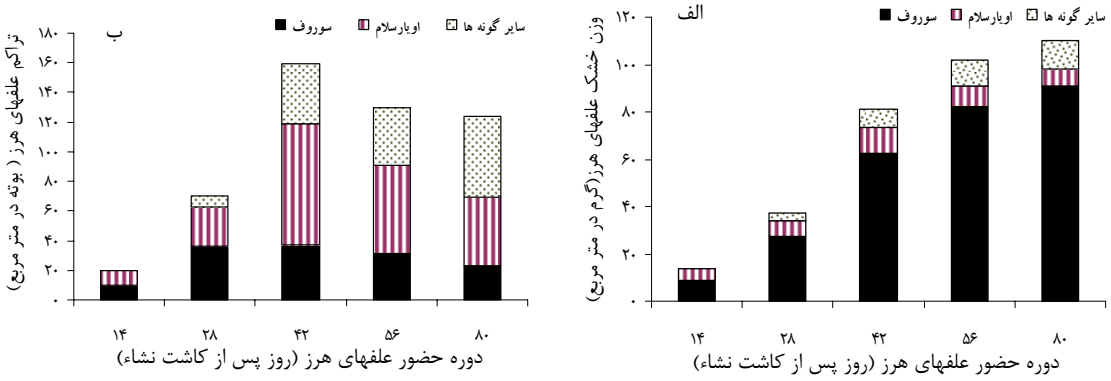
مقایسه با علف هرز سوروف، همواره درصد بیشتری از تراکم کل را به خود اختصاص داد (شکل۴ ب).

وزن خشک علفهای هرز

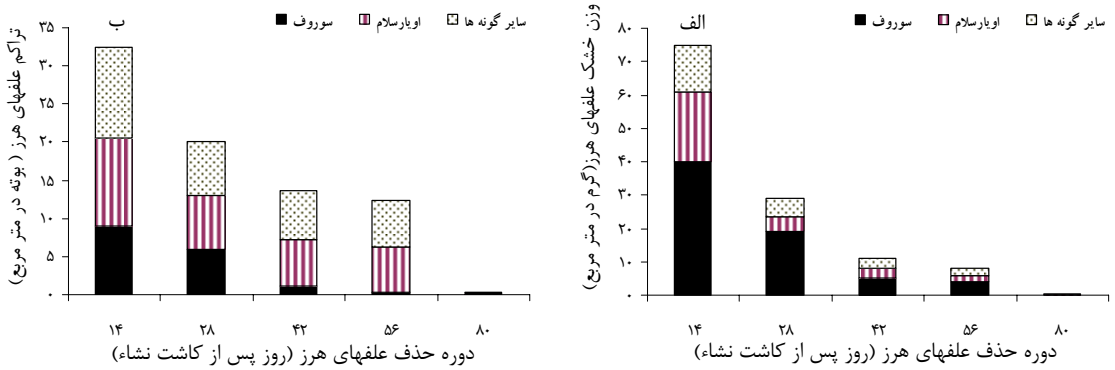
افزایش دوره حضور علفهای هرز پس ازکاشت نشاء موجب افزایش وزن خشک علفهای هرز در واحد سطح گردید، بطوریکه در تیمار تداخل تمام فصل به حداکثر وزن خشک خود یعنی ۱۱۱ گرم در متر مربع رسید (شکل۳ الف) عکس این حالت در تیمارهای حذف علفهای هرز رخ داد، بطوریکه با افزایش طول دوره حذف، از وزن علفهای هرز کاسته شد و در تیمار حذف تمام فصل به حداقل مقدار خود رسید(شکل ۴ الف). در تیمارهای حذف و حضور، علف هرز سوروف حداکثر وزن خشک را به خود اختصاص داد، بطوریکه در تیمار حضور در ابتدای فصل ۷۰٪ و در انتهای فصل ۸۰٪ وزن علفهای هرز را سوروف تشکیل می‌داد. دلیل این غالبیت نسبی ممکن است این باشد که علف هرز اویارسلام دوره رشد کوتاهتری نسبت به سوروف داشته، بطوریکه دوره رشد آن تا اواسط دوره رشد برنج کامل شده و تقریباً از صحنه رقابت حذف، و از اثرات رقابتی آن به میزان زیادی کاسته می شود.

در تیمارهای کنترل، وزن خشک علفهای هرز بتدریج کاهش یافت بطوریکه مقدار آن از ۷۵ گرم در متر مربع در تیمار کنترل تا ۱۴ روز پس از کاشت به ۸ گرم در مترمربع در تیمار کنترل تا ۵۶ روز پس از کاشت رسید. افزایش طول دوره کنترل باعث شد که وزن خشک علف هرز سوروف در مقایسه با اویار سلام با سرعت بیشتری کاهش یابد. بررسی رابطه بین افزایش وزن خشک کل علفهای هرز و وزن خشک کل برنج در واحد سطح نشان داد که بین این دو متغییر یک رابطه منفی وجود دارد (شکل ۵). نتایج بدست آمده را می‌توان با استفاده از قانون ثبات نهایی عملکرد تفسیر کرد. طبق این قانون، ماده خشک تولیدی در واحد مشخصی از سطح زمین، مقدار تقریباً معینی است بنابراین با افزایش وزن خشک علفهای هرز، وزن خشک کل برنج وبه دنبال آن عملکرد دانه کاهش می‌یابد. احمدی و همکاران (۱) نیز نتایج مشابهی را برای لوبیا گزارش کردند.

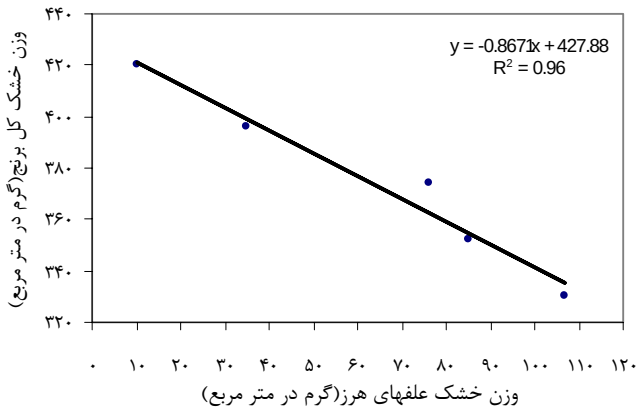
با توجه به نتایج آزمایش به نظر می‌رسد که در منطقه مورد مطالعه در هفته اول پس از کاشت نیازی به انجام عملیات وجین نیست و پس از این مدت بر حسب درصد افت مجاز عملکرد، باید وجین انجام شود. همچنین با توجه به اینکه علف هرز سوروف یکباره و به حالت طغیان مزرعه را فرا می‌گیرد به نظر می‌رسد که مفهوم دوره بحرانی برای کنترل این علف هرز در مقایسه با سایر علفهای هرز از کاربرد بیشتری برخوردار باشد.



شکل ۳ – وزن خشک (الف) و تراکم علفهای هرز (ب) در تیمارهای مختلف حضور علفهای هرز.



شکل ۴ – وزن خشک (الف) و تراکم علفهای هرز (ب) در تیمارهای مختلف حذف علفهای هرز.



شکل۵-رابطه بین وزن خشک کل علفهای هرز و وزن خشک تولیدی برنج درواحد سطح.

منابع

۱- احمدی، ع.، م. ح. راشد محصل، م. ع. باغستانی و م. رستمی. ۱۳۸۳. بررسی اثر دوره بحرانی رقابت علفهای هرز بر عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات مورفوفیزیولوژیک لوبیا. مجله علمی پژوهشی آفات وبیماریها. ج. ۷۲ . ۱: ۳۱ – ۵۰.

۲- اصغری، ج و م. محمدشریفی. ۱۳۸۲. دوره بحرانی کنترل علفهای هرز دو رقم برنج نشایی در شرایط غرقابی. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ج.۱۷. ۲ : ۲۳۳ – ۲۴۳.

۳- راشدمحصل، م. ح.، ح. نجفی و م. اکبرزاده. ۱۳۸۰. بیولوژی و کنترل علفهای هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۴- کوچکی، ع.، ح. ظریف کتابی و ع. نخ فروش. ۱۳۸۰. رهیافتهای اکولوژیک مدیریت علفهای هرز(ترجمه). انشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

5- Amador- Ramirez, M. D. 2002. Critical period of weed control in transplanted chilli pepper.Weed Res. 42: 203-209.

6- Berti, A., C. Dunan, M. Sattin, and W. D. Zanin. 1996. A new approach to determine when to control weeds. Weed Sci. 44: 496-503.

7- Biswas, J. C., S. K. A. Sattar, and S. B. Siddique. 1990. Critical crop-weed competition period in wet season transplanted rice. CD-ROM. AGRIS.

8- Chhokar, R. S., and R. S. Bllyan. 1999. Competition and control of weed is soybean. Weed Sci. 47: 101-111.

9- Dong, M. N., A. Unay, and F. Albay. 2004. Determination of optimum weed control timing in maize (*Zea mays* L.). Turk. Agric. 28: 349 -354.

10- Fischer, A. J., J. Losano, A. Ramirez, and L. R. Sanint. 1993. Yield loss prediction for integrated weed management in direct seed rice. International J. of Pest Management. 39: 175-180.

11- Food & Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2003. FAOSTAT Statistics Database. available at: http://faostat.fao.org/

12- Haefele, S. M., M. C. S. Wopereis, and H. Wiechmann. 2002. Long term fertility experiment for irrigated rice in the West African Sahel. Field Crops Res. 78: 119 - 131.

13- Hong, N. H., T. D. Xuan, E. Tsuzauki, and T. D. Khanh. 2004. Paddy weed control by higher plant from Southeast Asia. Crop Prot. 23: 255-261.

14- Johnson, D. E., M. C. S. Wopereis, D. Mobodj, S. Powers, and S. M. Haefele. 2004. Timing of weed management and yield losses due to weed in irrigated rice in sahel. Field Crops Res. 85: 37- 42.

15- Johnson, D. E. 1996. Weed management in small holder rice production in the tropics. Available at: http://ipmworld.umn.edu/chapters/johnson.htm

16- Kenzezic. S. Z., S. P. Evans, E. E. Blankenship, R. C. VanAcker, and G. L. Lingdquist. 2002. Critical period for weed control: the concept and data analysis. Weed Sci. 50: 773-786.

17- Mickelson, J. A., and R. G. Harvey. 1999. Relating Eriochloa villosa emergence to interference in *Zea mays*. Weed Sci. 47: 571-577.

18- Murphy, C., D. Lemrle, R. Jones, and S. Horden. 2002. Use of density to predict crop yiled loss between variable seasons. Weed Res. 42: 377-384.

19- Smith, R. J. 1984. Competition of spreading day flower (*Commelina diffusa*) with rice (*Oryza sativa*). Weed Sci. 82: 116-127.

Determination of critical period of weed control in rice (*Oryza sativa* L.) in Lorestan province

A. Ahmadi, M. Rostami, J. Shakarami. M. Feizian[1]

Abstract

Effects of different periods of weed control in paddy rice (*Oryza sativa* L.) were studied in Veysian region of Lorestan province in 2004. The experiment was conducted in a randomized complete block design with four replications and 10 treatments of hand weeding in two series included weed free and weed infested plot up to 14, 28, 42 and 56 days after transplanting, plus weed free and weed infested control. Based on 5 and 10% acceptable yield loses, the critical periods were between 11 to 40 and 14 to 30 days after transplantation, respectively. Weed competition before and/or after these critical periods had negligible effects on grain yield of rice. This period, based on growing degree days (GDD) was 198-768 GDD for 5% acceptable yield loss. Increasing periods of weed interference in the early stage of the crop resulted in a steady decline in grain yield. Yield losses equivalent to 47 kg/ha of grain resulted for each day that weed control was delayed between 14 and 28 days after transplanting.

Keywords: critical period, weed competition, rice

1- Contribution from College of Agriculture, Lorestan University and College of Agriculture Ferdowsi University of Mashhad.