

## تأثیر انجام عملیات زراعی در شب بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز

محمد حسن راشد محصل<sup>۱</sup> - مصطفی سراجچی<sup>۲\*</sup> - مهدی افشاری<sup>۳</sup> - حمید رضا احیایی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۸

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۳۰

### چکیده

به منظور بررسی واکنش بذور مختلف علف‌های هرز به نور دو آزمایش در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه فردوسی مشهد در دو منطقه‌ی مجزا به اجرا درآمد. در آزمایش اول زمین مورد نظر در دو زمان روز و شب شخم زده شد. نمونه‌برداری از علف‌های هرز حدود ۷۰ روز پس از شخم با استفاده از کوادراتی به ابعاد ۱×۱ متر صورت گرفت. در آزمایش دوم زمین مورد مطالعه زیر کشت سیب‌زمینی قرار گرفت و در تیمار شب کلیه عملیات شخم، کاشت سیب‌زمینی و خاک‌دهی پای بوته، شب هنگام انجام گردید. دو بار نمونه‌برداری از علف‌های هرز موجود در مزرعه سیب‌زمینی در تاریخ ۸۸/۴/۱۳ و ۸۸/۷/۹ با استفاده از کوادرتی به ابعاد ۱×۱ انجام گرفت و علف‌های هرز به تفکیک گونه شناسایی و شمارش شدند. نتایج نشان داد که علف‌های هرز تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)، شیرتیغی (*Sonchus oleraceus*)، پنجه کلاغی (*Digitaria sanguinalis*)، تاتوره (*Datura stramonium*) و کنف وحشی (*Hibiscus trionum*) در آزمایش اول در تیمار شخم در شب مشاهده نشدند. اما در مقابل تیمار شخم در شب بر تعداد علف هرز سلمه (*Chenopodium album*) و تاج‌ریزی سیاه (*Solanum nigrum*) تأثیر معنی‌داری نداشت هر چند که از لحاظ وزن خشک، تنها علف هرز سلمه در هر دو تیمار یکسان بود که احتمالاً بیانگر عدم حساسیت این علف هرز نسبت به زمان انجام شخم می‌باشد. در آزمایش دوم نیز نتایج بسیار مشابهی بدست آمد. عملکرد سیب زمینی در تیمار شخم در شب بالاتر از شخم در روز بود اما این اختلاف عملکرد از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. با توجه به این تحقیق می‌توان اظهار داشت که انجام عملیات زراعی همچون شخم و کاشت و خاک‌دهی پای بوته در شب می‌تواند بشدت بر تراکم علف‌های هرز و همچنین وزن خشک کل علف‌های هرز در سطح مزرعه تأثیر بسزایی داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** جوانه زنی، زمان انجام شخم، سیب‌زمینی، مدیریت پایدار علفهای هرز، نور

### مقدمه

سائر و استرایک (۲۱) در سال ۱۹۶۴ اولین کسانی بودند که میزان جوانه زنی بذور علف‌های هرز را در شرایط تاریکی و روشنائی (آزمایش گلدانی) امتحان کردند. سه سال بعد در سال ۱۹۶۷ برای اولین بار شخم در شب توسط فلتنر (۷) در شرایط مزرعه‌ای در کانزاس آمریکا مورد آزمایش قرار گرفت اما همچنان به سودمندی این روش در کنترل علف‌های هرز تکیه نشده بود (۱۶). سرانجام هارتمن و نژدال (۱۰) در سال ۱۹۹۰ برای اولین بار استفاده از شخم در شب را برای کنترل علف‌های هرز در شرایط مزرعه‌ای گزارش کردند.

بسیاری از علف‌های هرز برای جوانه زنی نیاز به نور دارند، در عین حال تعداد قابل توجهی از گیاهان زراعی برای جوانه زنی نیاز نوری ندارند (۳). بذور دفن شده علف‌های هرز عمدتاً به هنگام انجام شخم، سیگنال‌های نوری را دریافت می‌کنند (۲۳). در آزمایشی توسط هارتمن و نژدال (۱۰) شخم در تاریکی سه بار و در زمانهای مختلف تکرار گردید، با این وجود کاهش ۹۷/۵ درصدی در پوشش سطح

شخم در شب (کنترل نوری علفهای هرز<sup>۵</sup>) یکی از روش‌هایی است که از آن در جهت کاهش جوانه زنی بذور علف‌های هرز حساس به نور استفاده می‌شود (۱۰). علاوه بر این، شخم در شب در مقایسه با شخم در روز سبب به تعویق افتادن ظهور گیاهچه‌های علف‌های هرز می‌شود (۱۳) و همین تأخیر در ظهور علف‌های هرز سبب پیشی گرفتن گیاه زراعی در رقابت با علف‌های هرز می‌شود (۱۲). بسیاری از مطالعات نشان داده است که دریافت نور به هنگام شخم سبب افزایش جوانه زنی بسیاری از علف‌های هرز یک‌ساله تابستانه می‌شود (۲۰).

۱، ۲، ۳ و ۴ - به ترتیب استاد، دانشجویان دکتری علف‌های هرز و دانشجویان کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

(Email: Serajchi@gmail.com)

\* - نویسنده مسئول:

یابد.

تعدادی از محققین بیان می‌کنند که حساسیت به نور در بذور علف‌های هرز ارتباط نزدیکی با اندازه‌ی بذر دارد. بوهلر (۵) گزارش کرد که گونه‌های برگ‌پهن با بذر درشت پاسخ کمتری به شرایط نوری محیط به هنگام شخم می‌دهند در حالی که گونه‌های برگ‌پهن با بذر ریز پاسخ بیشتری به شخم در شب می‌دهند؛ زیرا گونه‌های بذر ریز به علت ناتوانی در جوانه زنی از اعماق زیاد بایستی از حضور خود در عمق کم خاک مطمئن شوند تا جوانه بزنند (۱۶).

با توجه به این که نور نیز یکی از مهمترین عوامل موثر و تأثیرگذار در جوانه زنی علف‌های هرز می‌باشد لذا در تحقیق حاضر سعی بر این است که از تأثیر زمان عملیات‌های زراعی همچون شخم، کاشت و خاک دهی پای بوته بر سبز شدن علف‌های هرز در حضور نور و یا در تاریکی بعنوان ابزاری برای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز استفاده شود.

### مواد و روش‌ها

این تحقیق متشکل از دو آزمایش بود که در دو منطقه‌ی مجزا در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۸ به اجرا درآمد. در آزمایش اول زمین مورد نظر در دو زمان روز و شب شخم زده شد و زمان انجام شخم به عنوان تیمارهای آزمایش تعیین شدند. قالب آزمایش بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار بود. ابعاد هر کرت ۱۰×۵ متر و فاصله بین کرت‌ها ۲ متر و فاصله بین بلوک‌ها ۵ متر در نظر گرفته شد. زمین مورد نظر در سال قبل از آزمایش، زیر کشت جو علوفه‌ای قرار داشت که بلافاصله بعد از برداشت جو، در ۸۸/۲/۲۴ با گاوآهن برگرداندار با عمق مفید ۲۵ سانتی‌متر شخم زده شد. جهت تسطیح زمین از کولتیواتور دوار استفاده گردید. کلیه عملیات تیمار شخم در شب بدون روشنائی چراغ تراکتور و نور ماه (۱۰) صورت گرفت و همچنین کلیه عملیات شخم در روز نیز موقع ظهر صورت گرفت. آبیاری تیمارهای مورد آزمایش با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای با دور آبیاری هفت روز یکبار انجام شد. نمونه‌برداری از علف‌های هرز در تاریخ ۸۸/۵/۱ (۶۸ روز پس از شخم)، با استفاده از کوادراتی به ابعاد ۱×۱ متر بصورت تصادفی از ۶۴ نقطه (۸ نقطه از هر کرت) صورت گرفت و علف‌های هرز به تفکیک گونه شناسایی و شمارش شدند و جهت اندازه‌گیری وزن خشک، در آن در دمای ۷۵°C به مدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند.

در آزمایش دوم، زمین مورد نظر در همان تاریخ ۸۸/۲/۲۴ در شب و روز با همان کیفیت گفته شده در آزمایش اول شخم زده و بستر بذر آماده شد. این قطعه زمین نیز در سال قبل زیر کشت جو علوفه‌ای قرار داشت. قالب آزمایش بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار بود. ابعاد هر کرت ۱۰×۸ متر و فاصله بین کرت‌ها ۲ متر و فاصله بین بلوک‌ها ۵

زمین<sup>۱</sup> در مقایسه با شخم در روز دیده شد. این نتیجه‌ی غیر مترقبه سبب شد تا بسیاری از دانشمندان در نقاط مختلف جهان این روش کنترل علف‌های هرز را مورد آزمایش قرار دهند؛ اما با اجرای آزمایشات مختلف، نتایج ضد و نقیضی گزارش شد (۱۶). در آزمایشی افزایش ۸۰ درصدی در جوانه زنی بذور علف‌های هرز در مقایسه با شخم در روز گزارش شد. شاید در این آزمایش عوامل دیگری وجود داشته که تأثیر سیگنال‌های نوری را کم‌رنگ کرده است (۱۶). اعتقاد بوهلر (۵) نیز بر این بود که با توجه به داده‌های بدست آمده از آزمایشات مختلف، به سختی می‌توان نتایج قاطعی در زمینه‌ی کنترل نوری علف‌های هرز بیان داشت. در طی ماه‌های مختلف سال نه تنها شرایط خواب بذر تغییر می‌کند بلکه حساسیت نوری بذور نیز در حال تغییر می‌باشد (۱۷). بنابراین توافق کلی بر این است که این پدیده علت اصلی بدست آمدن نتایج متناقض از محققین مختلف است (۹، ۱۱ و ۱۷).

جاروزک و گرهارد (۱۶) به نقل از نیمن بیان می‌کنند که با طراحی آزمایشی کاهش ۳۰ تا ۴۰ درصدی تراکم علف‌های هرز در شخم در شب در مقایسه با شخم در روز مشاهده شد. جاروزک و همکاران (۱۷) در ۲۳ آزمایش، بطور متوسط شاهد کاهش ۲۸/۴ درصدی تراکم علف‌های هرز بودند. میلیبرگ و همکاران (۲۱) جوانه زنی وابسته به نور را در ۷۰ گونه که اغلب آنها علف هرز بودند در شرایط آزمایشگاهی بررسی کردند. نتایج حاصل از مقایسه ۴۴ گونه از آنها معنی دار بود که جوانه زنی ۲۴ گونه از این ۴۴ گونه با تابش کوتاه مدت<sup>۲</sup> تحریک می‌شد.

بسیاری از محققین بر این باورند که از کنترل نوری علف‌های هرز می‌توان به عنوان راهکاری در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (IWM)<sup>۳</sup> استفاده کرد (۴، ۵ و ۱۰). هر چند که تنها تکیه بر این روش در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (۸) و یا در کشاورزی ارگانیک (۱۵) کافی نمی‌باشد.

در شرایط انجام شخم در شب متغیرهای بسیاری وجود دارند که ممکن است نتایج آزمایشات شخم در شب را ناکارآمد جلوه دهد (۱۶) و بسیاری از این عوامل نامساعد محیطی مانعی بر سر راه این روش می‌باشد (۱). هر چند که با انجام تحقیقات بیشتر می‌توان از سهم این عوامل ناشناخته کاست. اثرات متقابلی بین دما و نیاز نوری برای جوانه زنی وجود دارد. گالاگر و کاردینا (۸) دریافتند که نیاز نوری گونه‌های تاج خروس در دماهای ۳۰ درجه سانتی‌گراد بسیار ناچیز است اما اگر دما به ۲۰ درجه سانتی‌گراد تقلیل یابد، این نیاز نوری افزایش می

1 - Weed ground cover

2 - Short-duration light exposure

3 - Integrated Weed Management

از دفن شدن در خاک بشدت به نور حساس هستند. این حساسیت به نور به علت افزایش تولید فیتوکوروم A در بذر در خلال مدفون شدن می‌باشد (۲۴). همین حساسیت بسیار زیاد فیتوکوروم A به نور است که سبب تفاوت در جوانه زنی بذور علف‌های هرز در شخم روز و شب می‌شود (۱۶). از میان علف‌های هرز مشاهده شده در مزرعه علف هرز تاج ریزی سیاه (*Solanum nigrum* L.) و خرفه (*Portulaca oleracea* L.) بیشترین تراکم را در هر دو تیمار شخم در شب و شخم در روز به خود اختصاص دادند. البته لازم به ذکر است که در شخم در شب کاهش ۵۰ درصدی در تراکم تاج ریزی سیاه و کاهش ۶۰ درصدی در تراکم خرفه دیده شد (شکل ۱). اسکوپل و همکاران، (۲۲) مشاهده کردند که شخم در روز سبب افزایش ۲ برابری جوانه زنی بذور تاج ریزی سیاه در مقایسه با شخم در شب شد، اما در مقابل دانشمندان دیگر در مطالعات آزمایشگاهی نشان دادند که بذور تاج ریزی فتوبلاستیک<sup>۱</sup> نیستند (۱۴) و بنابراین به شخم در شب واکنش نشان نمی‌دهند. در مورد خرفه نیز چاهان و جانسون (۶) در آزمایش گلخانه ای مشاهده کردند که جوانه زنی بذور خرفه در شرایط نور بسیار بیشتر از جوانه زنی آن در شرایط تاریکی بود.

تراکم علف هرز سلمه تره در هر دو تیمار یکسان بود که احتمالاً بیانگر عدم حساسیت این علف هرز نسبت به زمان انجام شخم می‌باشد. در مورد سلمه گزارشات متفاوتی از محققین بیان شده است. برخی از دانشمندان از کاهش ۵۰ تا ۷۵ درصدی تراکم این علف هرز در شخم در شب سخن به میان آورده‌اند (۱۲، ۵، ۴، ۸) در حالیکه برخی دیگر از محققین از افزایش تراکم علف هرز در شخم در شب گزارش داده‌اند (۱۵). با توجه به این نتایج می‌توان استنباط کرد که در جوانه زنی این علف هرز متغیرهای محیطی بسیاری دخیل می‌باشند که شناخت این عوامل می‌تواند راهگشای توجیه‌های معتبرتر باشد.

از لحاظ وزن خشک نیز علف هرز خرفه با حدود ۱۲۰ گرم در مترمربع بیشترین میزان را در شخم در روز داشت. این میزان حدود ۴ برابر بیشتر از وزن خشک خرفه در شخم در شب بود. تاج خروس نیز با وزن خشکی حدود ۳۰ گرم در مترمربع در شخم در روز مشاهده گردید. این درحالیست که این علف هرز مهم در تیمار شخم در شب مشاهده نشد (شکل ۱). بوهلر (۵) و گالاگر و کاردینا (۸) نیز بیان کردند که شخم در شب سبب کاهش بیش از ۵۰ درصدی تراکم علف هرز تاج خروس می‌شود.

از لحاظ تراکم کل و همچنین وزن خشک کل علف‌های هرز نیز در هر دو تیمار اختلاف معنی داری مشاهده شد (شکل ۲). در این آزمایش‌ها، شخم در شب سبب کاهش حدود ۲/۵ برابری در تعداد کل علف‌های هرز و کاهش حدود ۴ برابری در وزن خشک کل علف

متر در نظر گرفته شد. در تاریخ ۸۸/۲/۳۰ کشت سیب زمینی انجام گرفت که این عملیات نیز در تیمارهایی که شخم آنها در شب انجام شده بود، در شب انجام گرفت. به هنگام کاشت چراغ تراکتور خاموش بوده و هیچ گونه نور اضافی در محیط وجود نداشت. بذر مورد استفاده از رقم آگریا، کلاس B بود که از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی تهیه گردید. کشت سیب زمینی با استفاده از دستگاه کارنده با فاصله ردیف‌ها ۷۵ cm و فاصله بوته بر روی ردیف ۲۵ cm انجام شد. در تاریخ ۸۸/۳/۶ اولین آبیاری انجام شد و پس از آن دور آبیاری بر اساس عرف محل و بصورت هفته ای یکبار بعمل آمد. در تاریخ ۸۸/۴/۱۳ (۴۳ روز پس از کاشت) اولین نمونه برداری از علف‌های هرز مزرعه سیب زمینی با استفاده از کوادرتی به ابعاد ۱×۱ انجام گرفت. در هر کرت سه نقطه بطور تصادفی انتخاب و علف‌های هرز به تفکیک گونه شناسایی و شمارش شدند و پس از خشک شدن در آون، وزن خشک آنها نیز محاسبه شد. در همان تاریخ عملیات کود دهی سرک انجام گرفت که متعاقب آن خاک دهی پای بوته انجام گرفت. در تیمارهایی که شخم و کاشت در شب انجام شده بود، عملیات خاک دهی پای بوته نیز در شب انجام شد و کیفیت انجام این عملیات در شب مشابه مراحل قبلی بود. در تاریخ ۸۸/۷/۹ (۱۳۰ روز پس از کشت) دومین نمونه برداری از علف‌های هرز مزرعه سیب زمینی انجام گرفت. در این مرحله از هر کرت ۱۰ نقطه بطور تصادفی انتخاب و علف‌های هرز با استفاده از کوادرتی به ابعاد ۱×۱ متر شناسایی و شمارش شدند و پس از خشک شدن در آون، وزن خشک آنها نیز محاسبه شد. در پایان فصل رشد، پس از حذف اثرات حاشیه‌ای هر کرت، از مساحتی به میزان ۵۰ مترمربع نمونه برداری و سپس عملکرد نهایی تعیین گردید. آنالیز داده‌ها و رسم گراف با استفاده از نرم افزار آماری SAS و Excel انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام شد.

## نتایج و بحث

### آزمایش اول

در تیمارهای مختلف آزمایش جمعاً ۱۱ گونه علف‌هرز مهم شناسایی شدند (جدول ۱). از این تعداد گونه‌های تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، شیرتیغی (*Sonchus oleraceus* L.)، پنجه کلاغی (*Digitaria sanguinalis* (L.) scop)، تاتوره (*Datura stramonium* L.) و کنف وحشی (*Hibiscus trionum* L.) در تیمار شخم در شب مشاهده نشدند که احتمالاً عدم حضور این گیاهان در تیمار شخم در شب به علت نیاز نوری بالای آنها برای جوانه زنی می‌باشد که با این روش شخم برآورده نمی‌شود. در آزمایشات مزرعه ای که توسط اسکوپل و همکاران (۲۳) و بن‌نونتی و ماچیا (۲) انجام گرفت، مشاهده گردید که بذور گونه‌های تاتوره پس

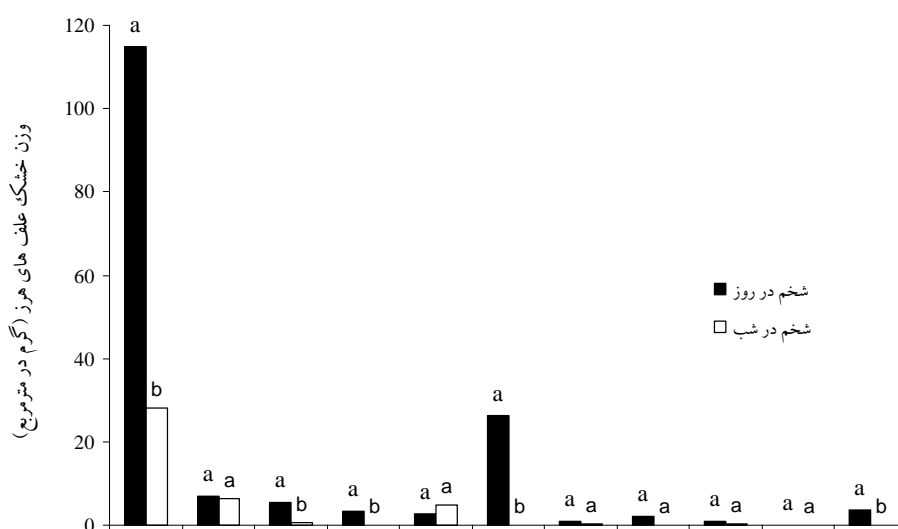
### آزمایش دوم

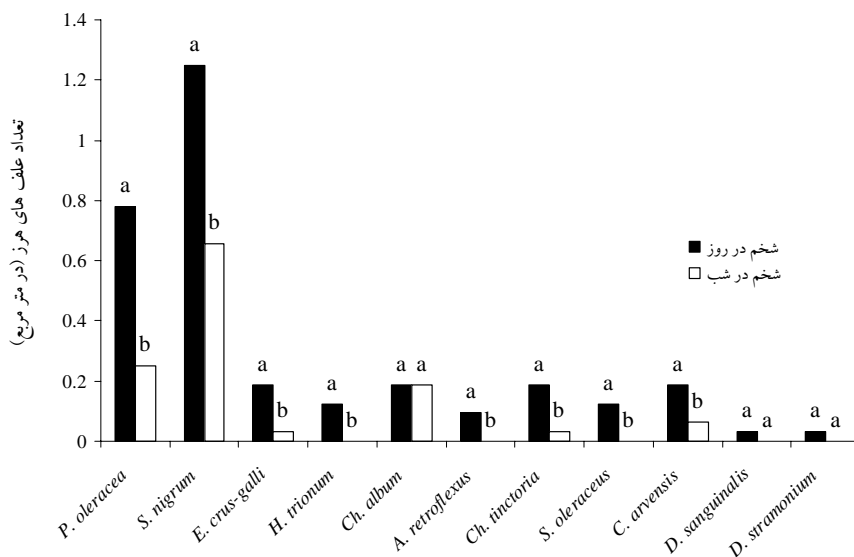
در آزمایش دوم جمعاً ۹ گونه‌ی علف هرز شناسایی شد که به غیر از دو گونه‌ی کنف وحشی و پنجه کلاغی بقیه‌ی گونه‌ها با علف‌های هرز ذکر شده در جدول ۱ مطابقت دارد. در مرحله اول نمونه برداری، تاج ریزی سیاه گونه‌ی غالب هر دو تیمار بود. با این حال تفاوت بسیاری از لحاظ تعداد این علف هرز در دو تیمار روز و شب مشاهده گردید. در مجموع در مرحله اول نمونه برداری تراکم تمامی گونه‌ها بجز گوش بره و خرفه در تیمار روز بیشتر بود (شکل ۳). تراکم علف هرز سلمه تره نیز در این مرحله از نمونه برداری در هر دو تیمار روز و شب یکسان بود که در آزمایش اول نیز دقیقاً همین موضوع دیده شد که به دلایل آن در آزمایش اول اشاره شد.

های هرز شده است. هارتمن و مولو (۹) اظهار داشتند که برای حصول به حداکثر اثر بخشی در زمینه شخم در شب می‌بایست شناخت دقیقی از عوامل تأثیر گذار در این رابطه پیدا کرد. از جمله این عوامل می‌توان به تفاوت حساسیت گونه‌های مختلف علف هرز نسبت به نور یا شرایط خواب در بذور مختلف، میزان جوانه زنی در فصول مختلف، مقادیر مختلف آب موجود در خاک و نوع ادوات استفاده شده در شخم اشاره کرد. با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش، می‌توان بیان کرد که شخم در شب در مقایسه با شخم در روز تأثیر معنی داری بر روی جوانه زنی بذور علف‌های هرز بر جا گذاشت، در نتیجه می‌توان از این راهکار به عنوان روشی مناسب و کم هزینه در مدیریت پایدار علف‌های هرز بهره جست.

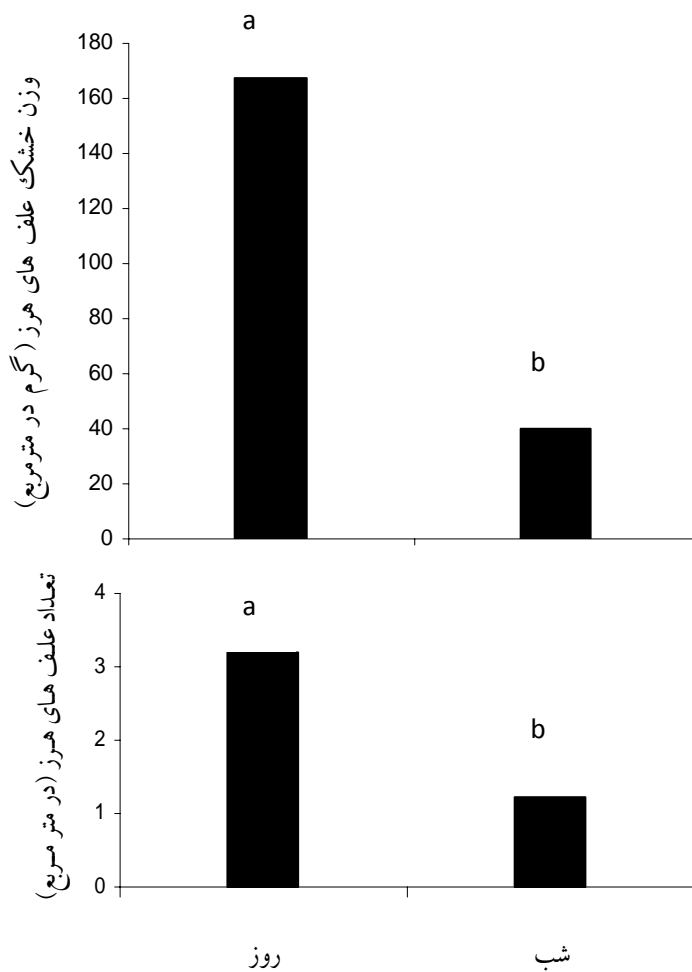
جدول ۱- اسامی و برخی از ویژگی‌های علف‌های هرز مشاهده شده در هر دو آزمایش

نام علمی	نام فارسی	خانواده	فرم رویشی	مسیر فتوسنتزی	عادت رشدی
<i>Amaranthus retroflexus</i>	تاج خروس	Amaranthaceae	پهن برگ	C <sub>4</sub>	یک‌ساله
<i>Chenopodium album</i>	سلمه	Chenopodiaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Chrozophora tinctoria</i>	گوش بره	Euphorbiaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک	Convolvulaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	چند ساله
<i>Datura stramonium</i>	تاتوره	Solanaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Digitaria sanguinalis</i>	پنجه کلاغی	Poaceae	باریک برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Echinochloa crus-galli</i>	سوروف	Poaceae	باریک برگ	C <sub>4</sub>	یک‌ساله
<i>Hibiscus trionum</i>	کنف وحشی	Malvaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Portulaca oleracea</i>	خرفه	Portulacaceae	پهن برگ	CAM	یک‌ساله
<i>Solanum nigrum</i>	تاج ریزی	Solanaceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله
<i>Sonchus oleraceus</i>	شیرتیغی	Asteraceae	پهن برگ	C <sub>3</sub>	یک‌ساله





شکل ۱- وزن خشک علف‌های هرز و تعداد علف‌های هرز در مترمربع در دو زمان شخم در شب و شخم در روز میانگین‌های دارای حروف مشترک برای هر گونه علف هرز از نظر آماری در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

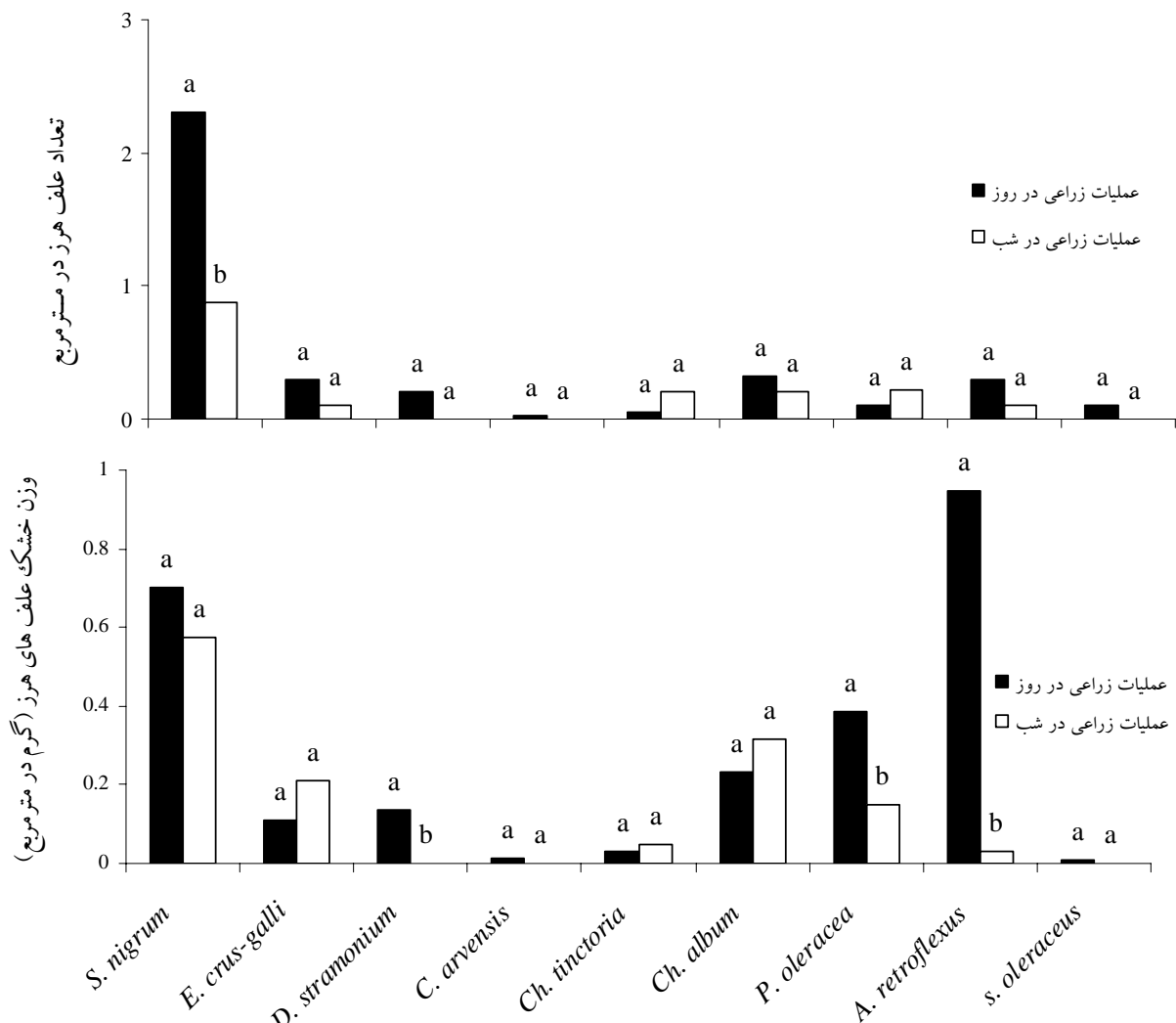


شکل ۲- وزن خشک کل و تعداد کل علف‌های هرز در دو زمان شخم در شب و شخم در روز میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

مرحله دوم نمونه برداری مقارن با پوشش کامل سطح زمین توسط کانوپی سیب زمینی بود و عملاً موفقیت تیمار شب بایستی در این مرحله از نمونه برداری نمود پیدا کند. در این مرحله از لحاظ تراکم، دو علف هرز تاج ریزی و خرفه بیشترین میزان را در هر دو تیمار روز و شب داشتند، دو علف هرز سلمه و سوروف نیز در جایگاه بعدی قرار داشتند (شکل ۴). در این مرحله گونه های غالب در مزرعه همین ۴ گونه بودند و به نظر می رسد این ۴ گونه نسبت به انجام عملیات در روز و شب واکنش نشان نمی دهند. در این مرحله با توجه به حضور تاج خروس در تیمار روز، این گونه در تیمار شب مشاهده نشد و احتمالاً انجام عملیات زراعی در شب را می توان راهکاری نوید بخش در کنترل این علف هرز در مزرعه سیب زمینی بیان داشت.

در این مرحله به علت کوچکی جثه ی علف های هرز با وزن خشک کمی در مقایسه با مرحله دوم نمونه برداری مواجه بودیم. دو گونه ی تاج ریزی و تاج خروس از لحاظ وزن خشک در تیمار روز بالاترین میزان را دارا بودند، این در حالیست که در تیمار شب وزن خشک تاج خروس ناچیز بود (شکل ۳). این ویژگی تاج خروس در واکنش به انجام عملیات زراعی در شب با نتایج بدست آمده از آزمایش اول نیز مطابقت می کند.

از لحاظ وزن خشک در مرحله ی اول نمونه برداری، تمامی گونه ها بجز سلمه تره، گوش بره و سوروف در تیمار روز دارای وزن خشک بالاتری بودند که البته بالا بودن وزن خشک این سه علف هرز چندان قابل توجه نبود.

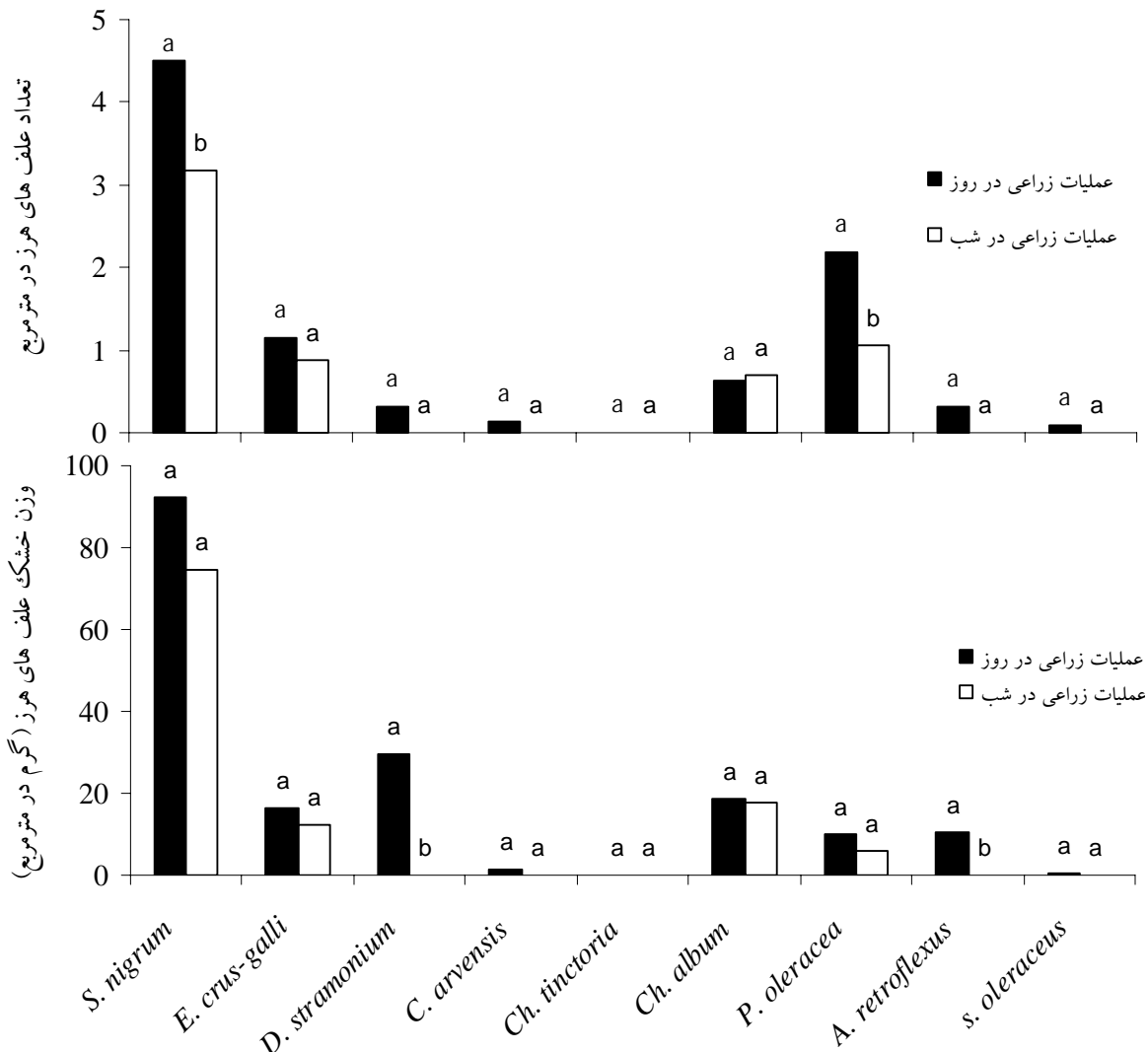


شکل ۳- تراکم و وزن خشک علف های هرز در مرحله اول نمونه برداری در مزرعه سیب زمینی در تاریخ ۱۳/۴/۸۸ (۴۳ روز پس از کاشت) میانگین های دارای حروف مشترک برای هر گونه علف هرز از نظر آماری در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. در تیمار شخم در شب عملکرد سیب زمینی ۳۸/۵۶ تن بود و در تیمار شخم در روز این رقم ۳۷/۲۱ بود. هر چند که عملکرد سیب زمینی در تیمار شخم در شب بیشتر بود اما این تفاوت از لحاظ آماری معنی دار نبود.

با توجه به مطالب بیان شده می‌توان اظهار داشت که انجام عملیات زراعی همچون شخم و کاشت در شب می‌تواند بشدت بر تراکم علفهای هرز و همچنین وزن خشک کل علف‌های هرز در سطح مزرعه تأثیر بسزایی داشته باشد. کاهش تراکم علف‌های هرز با استفاده از اینچنین تکنیک‌هایی، اثرات مثبت بسیاری از جمله کاهش مصرف علف‌کش‌ها را به همراه دارد که تنها همین یک دستاورد می‌تواند بسیاری از مشکلات ما، از جمله آلودگی محیط زیست را کاهش دهد.

از لحاظ وزن خشک نیز نتایج مشابه بدست آمد. تاج ریزی بیشترین وزن خشک علف هرز را در هر دو تیمار روز و شب به خود اختصاص داد. دو علف هرز سلمه و سوروف نیز در این مرحله دارای وزن خشک تقریباً یکسانی در هر دو تیمار روز و شب بودند. نکته قابل توجه در این مرحله از نمونه برداری افزایش قابل توجه وزن خشک تاتوره در تیمار روز بود با عنایت به اینکه این علف هرز در تیمار شب در هر دو مرحله نمونه برداری دیده نشد. در آزمایش اول نیز این موضوع به روشنی دیده شد. وزن خشک کل علف‌های هرز و همچنین تراکم کل علف‌های هرز در دو مرحله نمونه برداری در مزرعه سیب زمینی در شکل ۵ آورده شده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد غده‌های تولیدی در تیمارهای آزمایشی نشان داد که عملکرد سیب زمینی تحت تاثیر

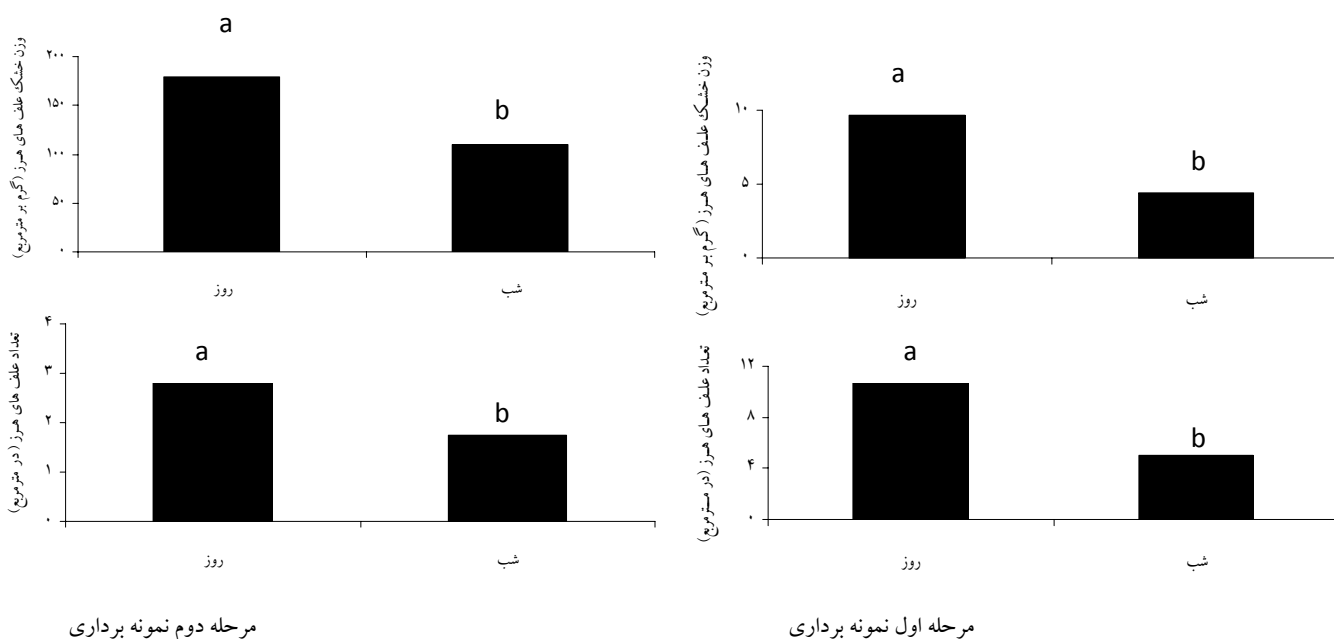


شکل ۴- تراکم و وزن خشک علف‌های هرز در مرحله دوم نمونه برداری در مزرعه سیب زمینی در تاریخ ۸۸/۷/۹ (۱۳۰ روز پس از کاشت) میانگین‌های دارای حروف مشترک برای هر گونه علف هرز از نظر آماری در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

### قدردانی

همکاری‌های جناب آقای مهندس شباهنگ و جناب آقای صدیقی در مراحل مختلف اجرای این پروژه جای سپاس فراوان دارد.

البته در دستیابی به نتایجی مشابه این آزمایش، عوامل بسیاری همچون شرایط آب و هوایی، زمان انجام عملیات زراعی، نوع علف‌های هرز موجود در مزرعه، عوامل بیولوژیکی موجود در خاک و بسیاری از عوامل دیگر دخیل هستند که به نظر می‌رسد شناخت دقیق این عوامل مستلزم تحقیقات بیشتر و دقیق‌تر می‌باشد.



شکل ۵- وزن خشک کل علف‌های هرز و همچنین تراکم کل علف‌های هرز در دو مرحله نمونه برداری در مزرعه سیب زمینی میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

### منابع

- 1- Ascard, J. 1994. Soil cultivation in darkness reduced weed emergence. *Acta Horticulture*. 372: 167-177.
- 2- Benvenuti, S., and M. Macchia. 1998. Phytochrome mediated germination control of *Datura stramonium* L. seeds after burial. *Weed Res.* 38: 199-205.
- 3- Bewley, J.D., and M. Black. 1994. *Seeds – Physiology of Development and Germination*, 2nd edn. Plenum Press, New York.
- 4- Botto, J.F., C.L., Ballare, A.L., Scopel, and R.A. Sanchez. 1998. The effect of light during and after soil cultivation with different tillage implements on weed seedling emergence. *Weed Sci.* 46: 351-357.
- 5- Buhler, D.D. 1997. Effects of tillage and light environment on emergence of 13 annual weeds. *Weed Technol.* 11: 496-501.
- 6- Chauhan, B.S., and D.E. Johnson. 2009. Seed germination ecology of *Portulaca oleracea* L.: an important weed of rice and upland crops. *Ann Appl Biol.* 155: 61-69.
- 7- Feltner, K.C. 1967. Light requirements for weed seed germination. *Proc. North Central Weed Conf.* 39, 64.
- 8- Gallagher, R. S., and J. Cardina. 1998. The effect of light environment during tillage on the recruitment of various summer annuals. *Weed Sci.* 46: 214-216.
- 9- Hartmann, K.M., and A. Mollwo. 2000. Photocontrol of germination: sensitivity shift over eight decades within one week. *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft XVII*: 125-131.



- 10- Hartmann, K.M., and W. Nezadal. 1990. Photocontrol of weeds without herbicides. *Naturwissenschaften*. 77: 158-163.
- 11- Hartmann, K.M., S., Goetz, R., Market, T., Kaufmann, and K. Schneider. 2003. Photocontrol of weed germination: lightless tillage and variable memory of the seedbank. *Aspects Appl. Biol.* 69: 237-247.
- 12- Jensen, P.K. 1995. Effect of light environment during soil disturbance on germination and emergence pattern of weeds. *Ann. Appl. Bot.* 127: 561-571.
- 13- Jensen, P.K. 1992. First Danish experiences with photocontrol of weeds. *Sonderheft*. XIII: 631-636.
- 14- Jingkai, Z., E.L., Deckard, and W. H. Ahrens. 2005. Factors affecting germination of hairy nightshade (*Solanum sarrachoides*) seeds. *Weed Sci.* 53: 41-45.
- 15- Jurik, T.W. 1998. Enhancement of agricultural weed control by manipulation the light environment. *Leopold Center Prog. Rep.* 7: 45-50.
- 16- Juroszek, P., and R. Gerhards. 2004. Photocontrol of weeds. *Agro & Crop Sci*: 190: 402-415.
- 17- Juroszek, P., S., Drews, D., Neuhoff, and U. Kopke. 2003. Light-dependent germination of weeds in a natural seed bank during a 2-year course of tillage. *Aspects Appl. Biol.* 69: 125-130.
- 18- Milberg, P., and L. Andersson. 1998. Seasonal variation in dormancy and light sensitivity in buried seeds of eight annual weed species. *Can. J. Bot.* 75: 1998-2004.
- 19- Milberg, P., L., Andersson, and A. Noronha. 1996. Seed germination after short-duration light exposure: implications for the photo-control of weeds. *J. Appl. Ecol.* 33: 1469-1478.
- 20- Peachey, R.E., and C.M. Smith. 2007. Influence of Winter Seed Position and Recovery Date on Hairy Nightshade (*Solanum sarrachoides*) Recruitment and Seed Germination, Dormancy, and Mortality. *Weed Sci.* 55: 49-59.
- 21- Sauer, J., and Struik, G. 1964. A possible ecological relation between soil disturbance, light-flash, and seed germination. *Ecology*. 45: 884-886.
- 22- Scopel, A.L., C.L., Ballare, and S.R. Radosevich. 1994. Photostimulation of seed germination during soil tillage. *New Phytol.* 126: 145-152.
- 23- Scopel, A.L., C.L., Ballare, and R.A. Sanchez. 1991. Induction of extreme light sensitivity in buried weed seeds and its role in the perception of soil cultivations. *Plant, Cell Environ.* 14: 501-508.
- 24- Sharrock, R.A., and T. Clack. 2002. Patterns of expression and normalized levels of the five Arabidopsis phytochromes. *Plant Physiol.* 130: 442-456.