

## تأثیر خاک ورزی در روز و شب بر سبزشدن علف‌های هرز در مزرعه

### • عاطفه موسوی‌نیک

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران

### • حمید رحیمیان‌مشهدی

استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران

### • علی جداخانلو

کارشناس مزرعه تحقیقی و پژوهشی دانشگاه تهران

### • اکبر قوبدل

دانشجوی دکتری رشته خاک‌شناسی دانشگاه تهران

### • آذر جهانیان

دانشجوی دکتری رشته خاک‌شناسی دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: آذرماه ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۶

Email: mousavinik @ yahoo.com

### چکیده

در نظام‌های جدید کنترل علف‌های هرز بهره‌گیری از نیاز نوری بذور علف‌های هرز جهت کاهش جوانه زنی، به عنوان راهکاری برای کنترل آن‌ها پیشنهاد می‌شود. هدف از انجام این پژوهش بررسی تفاوت تأثیر خاک ورزی در شب و روز بر سبزشدن علف‌های هرز مزرعه در ماه‌های مختلف سال می‌باشد. آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و تیمارهای خاک ورزی شامل (شخم در شب - دیسک در شب، شخم در شب - دیسک در روز، شخم در روز - دیسک در شب، شخم در روز - دیسک در روز) بود که در ۴ تکرار انجام گردید. برای ارزیابی موثرترین تاریخ خاک ورزی آزمایش در سه زمان اسفند، فروردین و اردیبهشت تکرار شد. ابعاد کرت‌های آزمایشی ۹×۶ متر، و در داخل کلیه کرت‌ها ۴ قاب ثابت ۰/۲۵ متر مربعی قرار داده و پس از سبزشدن علف‌های هرز تعداد گیاهچه‌ها به تفکیک گونه شمارش گردید. مشخص شد که انجام عملیات خاک ورزی در شب، تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)، سلمه تره (*Chenopodium album*) و گوش بره (*Chrozophora tinctoria*) را به ترتیب به میزان ۶۳٪، ۵۴٪ و ۵۰٪ نسبت به خاک ورزی در روز کنترل نمود. در کنترل علف‌های هرز سبزاب (*Veronica persica*)، تاج ریزی (*Solanom nigrum*) و گاوس (*Setaria viridis*) تفاوتی بین تیمار نور و تاریکی مشاهده نشد.

**کلمات کلیدی:** جوانه زنی بذر علف هرز، خاک ورزی در روز و شب، کنترل علف‌های هرز، نیاز نوری

Pajouhesh &amp; Sazandegi No 78 pp: 194-199

**The effect of day and night tillage on weed emergence**

By: A. Mousavi Nik, H. Rahimian Mashhadi, A. Jodakhanloo, A. Ghavidel and A. Jahnian

Photoblasticity of weeds seeds is a trait that can be explored to propose new control methods. Conducting tillage at night, thus preventing the photo induction of weed seed germination can be used as a means to reduce weed emergence. This study was conducted to assess the effects of day and night tillage at different dates during the growth season on weed emergence experimental design was randomized complete block with four replication. Tillage treatments consisted of day tillage-day disk, day tillage- night disk, night tillage- night disk and night tillage- day disk. Time of tillage was (6 February, 6 March, 6 April). Four fixed quadrates were established in each plot where weed seedlings were counted at different times after field tillage. The night tillage reduced emergences of all weed species expect fox tail. The emergence of common lambsquarter (*Chenopodium album*), redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), tutnsol (*Chrozophora tinctoria*) in night tillage treatment was 54%, 63%, 50% lower than that of day tillage, respectively. Tillage treatment had no significant effect on foxtail (*Setaria species*) emergence. Tillage treatment on February sixth significant increased weed emergence comparable to other two date of tillage. This could be a result of higher soil moisture content during February compare to March and April.

**Key words:** Germination, Day and night tillage, Weed control, Photoblasticity

**مقدمه**

که بسیاری از گونه‌های علف‌های هرز برای جوانه زنی نیاز به نور دارند، موثرترین طول موج برای تحریک جوانه زدن و ممانعت از جوانه زدن بذر به ترتیب نور قرمز (حداکثر ۶۶۰ نانومتر) و نور قرمز دور- مادون قرمز (حداکثر ۷۳۰ نانومتر) است. ماده رنگی فیتوکروم پذیرنده نور است و واکنش بذر نسبت به نور را کنترل می‌کند. این ماده به صورت پروتئینی است که به دو صورت (قابل تغییر به یکدیگر)  $P_{700}$  و  $P_{830}$  وجود دارد. اعتقاد بر این است که  $P_{700}$  فرم فعال بیولوژیکی کنترل کننده جوانه زدن و واکنش‌های مربوط به فیتوکروم در سایر قسمت‌های گیاه است. اگرچه در مورد مدت زمان قرار گرفتن بذر در مقابل نور در هنگام عملیات شخم تعیین نشده است ولی اعتقاد بر این است که بذوری که آب جذب کرده‌اند حتی اگر یک لحظه در معرض نور قرار گیرند برای جوانه زنی تحریک می‌شوند (۴).

Taylor و همکاران (۱۸) پاسخ علف هرز فالاریس (*Phalaris paradoxa* L.) نسبت به نورهایی با کیفیت متفاوت را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که نور قرمز و سفید سبب تحریک جوانه زنی بذور شده و نور قرمز دور از جوانه زنی جلوگیری می‌نماید و نور قرمز تنها زمانی در جوانه زنی موثر است که بذر دارای خواب عمیق نباشد. دفن شدن بذر در خاک خواب آن را کاهش داده و حساسیتش را نسبت به نور افزایش می‌دهد، این افزایش حساسیت نسبت به نور سبب تحریک جوانه زنی و افزایش تراکم علف هرز در مزرعه در هنگام شخم می‌شود.

Juroszek و Gerhards (۱۴) بیان کردند که عوامل مختلفی در تأثیر شخم شب بر کاهش سبب شدن بذور علف‌های هرز موثرند از جمله این عوامل می‌توان به تفاوت حساسیت گونه‌های مختلف علف هرز نسبت به نور، شرایط خواب در بذور مختلف، حساسیت فصلی و کوتاه مدت متفاوت نسبت به نور در بذور، مقادیر مختلف آب موجود در خاک و نوع ادوات استفاده شده در شخم اشاره کرد. Scopel (۱۷) بیان کرد که هر گونه گیاهی دارای طیفی از نیازهای محیطی برای جوانه زنی می‌باشد و جوانه

علف هرز گیاهی است که با تداخل در زندگی گیاه زراعی سبب کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شود و برای کنترل آن‌ها راهکارهای زیادی پیشنهاد شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به مبارزه شیمیایی با استفاده از علف کش‌ها اشاره کرد. با توجه به اثرات سوء سموم بر محیط زیست و مقاومت علف‌های هرز به علف کش‌ها، لزوم گرایش به سمت کنترل غیر شیمیایی با علف‌های هرز بیش از همیشه احساس می‌شود. از روش‌هایی که برای کنترل غیرشیمیایی علف‌های هرز به کار می‌رود می‌توان به کنترل مکانیکی، فیزیکی، زراعی و بیولوژیکی اشاره کرد، که بسته به شرایط محیطی و امکانات مزرعه از مناسب‌ترین روش برای کنترل استفاده می‌شود (۵).

در کنترل مکانیکی قطع کردن، شخم و وجین دستی علف هرز مد نظر است. شخم سبب دفن شدن بسیاری از بذور موجود در سطح خاک شده و به این ترتیب از تراکم علف‌های هرز می‌کاهد، در عین حال شخم زدن می‌تواند سبب انتقال بذور به سطح خاک شده که بذور منتقل شده از عمق به سطح خاک، تحت تأثیر نور خورشید قرار گرفته و شروع به جوانه زنی می‌کنند. بعضی از بذور برای جوانه زنی نیاز به نور داشته<sup>۱</sup> و تا نور مورد نیاز را دریافت نکنند جوانه نمی‌زنند، که از این خصوصیت می‌توان برای کنترل آن‌ها استفاده نمود، یعنی با جلوگیری از رسیدن نور در زمان شخم از جوانه زنی بذرها جلوگیری کرده و جمعیت علف هرز را به حداقل رساند (۵).

به نقل از Juroszek و Hartman (۱۴) و Nezldal در سال ۱۹۹۰ اولین کسانی بودند که استفاده از شخم در تاریکی را برای کنترل علف هرز در مزرعه آزمایش کردند، آن‌ها گزارش کردند شخم در شب سبب کنترل ۸۰٪ بذور علف‌های هرز نسبت به روز می‌شود و این کاهش به دلیل عدم دریافت نور توسط بذور علف‌های هرز موجود در بانک بذر خاک به هنگام خاک ورزی می‌باشد. Gallagher و همکاران (۱۱) نیز عنوان کردند

زنی بذر در خاک با تداخل بین شرایط محیط و آمادگی فیزیولوژیکی بذر برای جوانه زنی صورت می‌گیرد. Juroszek و Gerhards (۱۴) بیان کردند که اثر فاکتورهای محیطی مختلف بر تأثیر نور در کنترل علف‌های هرز مشخص نیست، با این وجود بعضی آزمایشات مشخص کرده‌اند که خاک خشک میزان تأثیر نور در کنترل علف‌های هرز را کاهش می‌دهد. بسیاری از آزمایشات نشان می‌دهند که تأثیر نور در کنترل علف‌های هرز در روز با استفاده از ابزارهایی که مانع رسیدن نور به خاک شود اثری مشابه شخم در شب دارد.

Buhlev (۷) عنوان نمود، میزان جوانه زنی بذرگراس‌های یکساله مانند سوروف، دم روباهی کبیر، دم روباهی سبز و دم روباهی طلائی و بسیاری از علف‌های هرز پهن برگ مثل گاوپنبه، توق، درمنه در تاریکی و نور مشابه می‌باشد، این محقق تأثیر شخم شب را در گیاهان پهن برگ بررسی کرده و عنوان نمود که کاهش در میزان جوانه زنی از ۷۰٪ برای سلمه تره تا ۳۰٪ برای هفت بند متفاوت بوده است. به نقل از Juroszek (۱۴) بسیاری از دانشمندان بر اثر اندازه بذر علف هرز در حساسیت آن به نور اشاره نمود به طوریکه بذور کوچک دارای بالاترین حساسیت به نور بوده دارند و شاید نور یکی از مهم‌ترین عوامل برای سبزشدن این علف‌ها در عمق خاک و در نتیجه از بین رفتن آن‌ها می‌باشد و بذور درشت کمترین حساسیت را به نور نشان می‌دهند و به همین دلیل قادر به سبزشدن از اعماق خاک می‌باشند

هدف از انجام این تحقیق مطالعه مزرعه‌ای در رابطه با تأثیر زمان خاک ورزی بر سبزشدن علف‌های هرز بررسی تفاوت خاک ورزی در شب و روز و ماه‌های مختلف در سبزشدن علف‌های هرز در مزرعه بود.

### مواد و روش‌ها

این طرح در مزرعه آموزشی و پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج (با ارتفاع ۱۳۲۱ متر از سطح دریا، طول جغرافیایی  $35^{\circ}$  شمالی و عرض جغرافیایی  $51^{\circ}$   $10^{\circ}$  شرقی انجام شد. بافت خاک محل اجرای آزمایش بر اساس آزمایشات خاکشناسی، لوم - رس و pH آن ۸/۳ بود. آزمایش در قالب بلوک‌های کامل تصادفی بوده و تیمارهای خاک ورزی شامل (شخم در شب - دیسک در شب، شخم در شب - دیسک در روز، شخم در روز - دیسک در شب، شخم در روز - دیسک در روز) بود که در ۴ تکرار انجام گردید. برای ارزیابی موثرترین تاریخ خاک ورزی آزمایش در سه زمان اسفند، فروردین، اردیبهشت تکرار شد. ابعاد هر کرت آزمایشی ۶×۹ متر مربع و فاصله بین کرت‌ها ۴ متر و فاصله بین تکرارها ۹ متر در نظر گرفته شده بود. از نظر سابقه آلودگی زمین این زمین دارای علف‌های هرز سلمه تره، تاج خروس، دم روباهی، پنیرک، پیچک، کنگر صحرایی، قیاق، توق و هفت بند بود.

شخم در روز حدود ساعت ۲ بعد از ظهر انجام گرفت که در این زمان ابتدا تیمارهای مربوط به شخم در روز، با استفاده از گاوآهن برگرداندار چهار خیشه که فاصله بین خیش‌ها ۳۰ سانتیمتر و عمق مفید شخم ۲۵ سانتیمتر بود انجام شد و روش اجرا شخم در کرت‌ها به صورت پیرامونی یا مرکزی بود. بلافاصله در تیمارهای دیسک در روز، توسط دیسک سوار چهار محوری با عرض کار چهار متر و فاصله ۲۲ سانتیمتری بین پره‌ها، کل کرت مورد نظر دیسک زده شد. زمان شخم شب بعد از غروب آفتاب

حدود ساعت ۲۱ بود. در این زمان ابتدا تیمارهای شخم در شب و سپس تیمار دیسک در شب اجرا شد. در حین عملیات چراغهای عقب تراکتور خاموش بوده تا هیچ گونه نور اضافی در محیط وجود نداشته باشد. پس از انجام عملیات خاک ورزی آبیاری صورت نگرفت و بارندگی تن‌ها منبع تهیه رطوبت بود، اما به دلیل یکسان بودن شرایط در کلیه کرت‌ها خللی در تجزیه داده‌ها ایجاد نشد. در داخل کلیه کرت‌ها ۴ قاب ثابت قرار داده شد (برای کاهش خطای آزمایشی کوآدرات‌ها به فاصله یک متری از حاشیه کرت‌ها کوبیده شدند) و پس از سبزشدن علف‌های هرز تعداد گیاهچه‌ها به تفکیک گونه در چهار مرحله (۱ خرداد- ۲۰ خرداد - ۱۰ تیر - ۱۰ مرداد) شمارش گردید، به این ترتیب که گیاهچه‌های موجود در کوآدرات‌ها به تفکیک گونه شمارش و سپس حذف گردیدند، نتایج حاصل از آزمایش براساس کل گیاهچه‌های مشاهده شده در چهار مرحله نمونه‌گیری بدست آمده است. از برنامه آماری SAS و Minitab و آزمون دانکن ( $\alpha=5\%$ ) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

### نتایج

گونه‌های علف هرز موجود در کرت‌های آزمایشی شامل تاج خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)، سلمه تره (*Chenopodium album*)، گوش بره (*Chrozophora tinctoria*)، سبزاب (*Veronica persica*)، تاج‌ریزی (*Solanum nigrum*) - و گاوریس (*Setaria viridis*) بودند. مقایسه میانگین بین تیمارهای خاک ورزی نشان داد که در علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره و گوش بره تیمار شخم روز - دیسک روز دارای تفاوت معنی داری با تیمار شخم شب - دیسک شب است و دو تیمار شخم روز - دیسک شب و شخم شب - دیسک شب با یکدیگر تفاوت معنی داری ندارند، در علف‌های هرز سبزاب، تاج‌ریزی و گاوریس بین تیمارهای خاک ورزی در شب و خاک ورزی در روز تفاوت معنی داری مشاهده نشد.

در تیمار اسفند ماه به دلیل تراکم زیاد گیاهچه‌ها اختلاف بین تیمارهای خاک ورزی معنی دار بود (جدول ۱) ولی در دو تیمار فروردین و اردیبهشت به دلیل کم بودن تعداد گیاهچه‌ها تفاوت معنی داری بین تیمارهای خاک ورزی مشاهده نشد (جدول ۲).

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود اثر تیمارهای خاک ورزی بر روی گونه‌های مختلف علف هرز متفاوت است به طوریکه، گونه‌های تاج خروس ریشه قرمز، سلمه تره، گوش بره، سبزاب و تاج‌ریزی به ترتیب بیشترین کاهش تراکم را در تیمار شخم شب - دیسک شب نسبت به تیمار شخم روز - دیسک روز (شاهد) از خود نشان دادند و در حقیقت نبود نور در هنگام شخم و دیسک سبب کاهش سبزشدن علف هرز در این گونه‌ها گردید. در عین حال در علف هرز گاوریس بیشترین تراکم در تیمار شخم شب - دیسک روز مشاهده گردید که نشان می‌دهد این علف هرز برای سبزشدن نیاز به نور نداشته و شخم در نور یا تاریکی اثری بر سبزشدن آن ندارد. باید اشاره کرد گیاهان چند ساله حاصل از رشد رویشی که برای سبزشدن نیاز نوری نداشته و از اعماق خاک روئیده بودند مورد ارزیابی قرار نگرفتند.

با توجه به جدول ۱ اثر تیمارهای مختلف خاک ورزی بر سبزشدن علف‌های هرز تاج خروس ریشه قرمز و سلمه تره متفاوت است بطوریکه

جدول ۱- تعداد گیاهچه علف هرز حاصل از تیمارهای مختلف خاک ورزی در اسفند ماه در واحد متر مربع

نام علف هرز	شخم روز- دیسک روز	شخم روز - دیسک شب	شخم شب - دیسک شب	شخم شب - دیسک روز
تاج خروس ریشه قرمز <sup>o</sup>	۲۴۷/۳a	۱۸۰/۰۸b	۶۴/۷۵c	۱۲۹ b
سلمه تره	۴۰/۰۸۳a	۲۶/۵b	۱۶/۵c	۲۵/۲۲ b
گوش بره	۲۴/۵a	۲۰/۷۵a	۱۲/۶۶۷b	۲۱/۰۸ a
سیزاب	۱۴/۵۸۳a	۹/۹۱ a	۸/۲۱۱ a	۱۱/۵ a
تاج ریزی	۱۴/۲۵a	۱۰/۶۶ a	۸/۲۲ a	۱۲/۲۵ a
گاورس	۱۷/۱۵a	۱۵/۱۸ a	۱۴/۱۴ a	۲۰/۲۵ a

\* در هر ردیف میانگین هائی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون دانکن  $\alpha = 5\%$ ).

جدول ۲- تعداد گیاهچه علف هرز در زمانهای مختلف خاک ورزی در واحد متر مربع

نام علف هرز	اسفند	فروردین	اردیبهشت
*تاج خروس ریشه قرمز	۱۵۷/۹۴a	۳۹/۸۱b	۲۳/۷۵b
سلمه تره	۳۰a	۱۵/۶b	۱۰/۲b
گوش بره	۲۷/۵۶۳a	۱۷/۶۲۵b	۱۴/۱۲۵ b
سیزاب	۲۱/۶۸۸a	۷/۸۷۵b	۴/۶۲۵ b
تاج ریزی	۲۰/۷۵a	۹/۲۵b	۴/۹۸ b
گاورس	۲۲/۸۷۵a	۱۰/۱۹b	۵/۹۵۸ b

\* در هر ردیف میانگین هائی که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند، تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند (آزمون دانکن  $\alpha = 5\%$ ).

جوانه زنی دارند سبزی می‌شوند. Faccini (۹) تحقیقی بر روی علف هرز تاج خروس انجام داد و گزارش کرد که بذور تازه رسیده این گیاه دارای ۹۹٪ زنده مانی بوده و برای جوانه زنی نیاز به نور و دمای متناوب دارند، در طول دفن شدن بذور در خاک و پس از زمستان‌گذرانی خواب بذر به حداقل میزان خود رسیده و بذور در دامنه نوری و دمائی وسیع تری توانائی جوانه زنی داشتند. در نتیجه می‌توان گفت بذوری در تیمار شخم شب - دیسک شب جوانه نخواهند زد که یا در خواب عمیق باشند و یا در هنگام شخم نور مورد نیاز برای جوانه زنی را دریافت نکنند. Juroszek و همکاران (۱۳) با مطالعه مزرعه‌ای بر روی بسیاری از علف‌های هرز به این نتیجه رسیدند که تراکم علف هرز سلمه تره بعد از انجام شخم در شب نسبت به شخم در روز کاهش معنی‌داری پیدا کرد. در این بین وجود تراکم بیشتر علف‌های هرز تاج خروس و سلمه تره (به ترتیب ۲۴۷ و ۴۰ گیاهچه در متر مربع نسبت به ۱۴ گیاهچه در متر مربع در علف هرز سیزاب و تاج ریزی) را می‌توان به داشتن بذور بسیار کوچک آن‌ها نسبت داد زیرا بذور بسیار کوچک برای متورم شدن و در نتیجه آن حساسیت به نور آب کمی لازم داشته و در عین حال دارای حساسیت بالایی نسبت به نور می‌باشند و در نتیجه در خاک کمی خشک هم سبز شده و تراکم بالایی از آن‌ها حاصل می‌شود و در عین

انجام عملیات خاک ورزی در شب سبب کاهش ۶۳٪ تاج خروس ریشه قرمز و ۵۴٪ سلمه تره نسبت به تیمار شخم روز - دیسک روز گردید. بیشترین تراکم علف‌های هرز در تیمار شخم روز - دیسک روز و کمترین تراکم در تیمار شخم شب - دیسک شب مشاهده شد. VanAcker و Danielle (۸) عنوان نمودند که شخم سبب افزایش جمعیت گونه‌های علف هرز (spp.) Galium در مزرعه شده و دلیل عمده آن پراکنش عمودی بذور و قرار گرفتن در میکروکلیم مناسب برای جوانه زنی می‌باشد. با توجه به این تحقیق می‌توان دلیل اصلی افزایش تراکم علف هرز در تیمار شخم روز - دیسک روز را قرار گرفتن در محیط مناسب و برطرف شدن نیاز نوری در حین عملیات خاک ورزی در روز دانست. در عین حال دلیل عمده کاهش تعداد گیاهچه در تیمار شخم شب - دیسک شب دفن شدن بذور نور دیده و آماده جوانه زنی در عمق خاک و جلوگیری از نور دیدن سایر بذور حساس در طول عملیات خاک ورزی می‌باشد. در بین بذور دارای رطوبت کافی تنها بذوری جوانه خواهند زد که یا در سطح خاک قرار داشته و نور خورشید را دریافت کنند که عموماً این بذور تا عمق حداکثر ۲-۱۰ میلیمتری خاک قرار دارند و یا بذوری که برای جوانه زنی نیاز به نور خورشید ندارند، که در این صورت بذوری که تا عمق ۴-۵ سانتیمتری خاک قرار داشته و توان

حال خاک منطقه مورد مطالعه از نظر آلودگی بانک بذر به این دو علف هرز غنی تر می باشد. در علف هرز گوش بره بین سه تیمار شخم روز- دیسک روز، شخم روز- دیسک شب و شخم شب - دیسک روز تفاوت معنی داری وجود نداشت و تنها تیمار شخم شب - دیسک شب با سایر تیمارها از نظر آماری تفاوت معنی داری داشت، باید اشاره کرد که شخم شب - دیسک شب سبب کنترل ۵۰٪ این علف هرز نسبت به تیمار شخم روز- دیسک روز گردید (جدول ۱).

در جدول ۱ اثر تیمارهای خاک ورزی بر کنترل علف های هرز سیزاب و تاجریزی مشاهده می شود، در این علف های هرز شخم شب - دیسک شب به ترتیب سبب کنترل ۴۳٪ و ۴۰٪ این گیاهان نسبت به تیمار شخم روز- دیسک روز گردید که البته از نظر آماری معنی دار نبوده و احتمالاً به دلیل تعداد کم گیاهچه های این علف هرز بوده است، البته روند کلی کاهش تعداد گیاهچه در شخم شب - دیسک شب مشاهده می شود. زو و همکاران (۲۰۰۵) عنوان کرد که علف هرز تاجریزی در تاریکی بسیار سخت جوانه زده و قرار گرفتن در معرض نور سبب تحریک جوانه زنی می شود، البته سرمادهی بذور، اسید جیبرلیک و دمای بالا یا متناوب سبب رفع نیاز به نور برای جوانه زنی می شود ولی باید این نکته را در نظر گرفت که مدت زمان قرار گرفتن در معرض نور خورشید باید کوتاه باشد زیرا در معرض قرار گرفتن طولانی سبب در برابر نور سبب ممانعت از جوانه زنی خواهد شد.

در علف هرز گاوس همانطور که در جدول (۱) مشاهده می شود بیشترین تراکم علف هرز در تیمار شخم شب - دیسک روز دیده شد ولی در کل بین تیمارهای خاک ورزی تفاوت معنی داری دیده نشد. تیمار شخم شب - دیسک روز دارای بالاترین تراکم علف هرز بوده است که این امر می تواند به دلیل تماس بیشتر بذور با نور در زمان انجام عملیات در روز دانست زیرا دیسک سبب خورد شدن کامل خاک و در معرض قرار گرفتن سطح بیشتری از آن در مجاورت نور می شود که سرانجام این امر، افزایش میزان سبز شدن بذور در تیمار شخم شب - دیسک روز می باشد. NaThan (۲۰۰۴) عنوان نمود که تراکم علف هرز دم روباهی زمانی که در معرض نور و اکسیژن قرار گیرد نسبت به زمانیکه فقط در معرض اکسیژن قرار داشته باشد افزایش پیدا می کند. Gallagher (۱۰) بیان نمود که در بعضی تیمارها شخم در تاریکی سبب کاهش ۲۵-۵۰٪ تراکم علف هرز شده و در بعضی دیگر شخم در تاریکی سبب افزایش تراکم علف هرز گردید. (Buhler ۷) عنوان کرد که گراس ها پاسخ متفاوتی به نور نشان می دهند برای مثال در یک آزمایش، تراکم گیاهچه در تیمار خاک ورزی در روز ۲-۴ برابر تیمار شب بود و در آزمایش دیگر تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد و اشاره کرد که عواملی مثل دمای خاک و شرایط رطوبتی علاوه بر نور در سبز شدن علف های هرز نقش دارند. به طور کلی نتایج حاصل از تحقیقات متفاوت است و بهترین پاسخ در رابطه با این گونه علف های هرز حساسیت کمتر بذور برای جوانه زنی نسبت به نور باشد.

در کرج عملیات خاک ورزی در بازه زمانی اسفند تا اردیبهشت صورت می گیرد، به همین دلیل آزمایش در این سه زمان تکرار گردید. با توجه به جدول ۲ بین تیمارهای زمان اجرای عملیات تفاوت معنی دار وجود دارد، بیشتر بودن تعداد گیاهچه در اسفند ماه به دلیل بارندگی زیاد و مرطوب بودن خاک بوده که سبب جوانه دار شدن بذور زیادی می شود. ولی در فروردین و اردیبهشت با گرم شدن هوا و کم شدن بارندگی و به طبع کم

شدن رطوبت خاک بذور کمتری سبز شده است به دلیل نداشتن امکانات امکان آبیاری کشتهای شخم زده وجود نداشت و تنها بارندگی آب مورد نیاز جوانه زنی را تامین نمود. Gerhard (۱۹۹۷) گزارش کرد که احتمالاً خاک بسیار خشک در زمان شخم زدن از القا نور به بذوری که حساس هستند جلوگیری می کند زیرا بذور آنقدر آب جذب نکرده اند تا به فلاش های نوری حساسیت نشان دهند. به نقل از Gerhard و duroszek (۱۴)، بلوی و بلک (۱۹۹۴) عنوان نمودند که شرایط خشک خاک ممکن است سبب کاهش نفوذ نور به درون بذر شود، زیرا در شرایط خشکی خاک بذر در داخل تراکم زیادی از خاک قرار می گیرد، که این امر سبب کاهش قرار گرفتن بذر در برابر نور می شود و همچنین شرایط خشک خاک ممکن است سبب القا خواب ثانویه در بذور شده و از جوانه زنی بذور وابسته به نور جلوگیری نماید. با توجه به این نتایج شاید یکی از دلایل کمتر سبز شدن گیاهچه ها در فروردین و اردیبهشت علاوه بر کمی رطوبت القای خواب ثانویه در بعضی بذور باشد ولی این عامل به تنهایی سبب کمتر سبز شدن گیاهچه ها نخواهد شد.

Gallagher (۱۰) بیان نمود که در علف هرز تاج خروس دمای بالا می تواند جایگزین نیاز نوری بذر شود و با توجه به این موضوع انتظار می رفت که در تیمار اردیبهشت تعداد گیاهچه سبز شده افزایش یابد اما به دلیل کمی رطوبت خاک، سبز شدن بذور کاهش چشمگیری یافت. با توجه به نتایج حاصل از آزمایش اگر هدف از انجام خاک ورزی کنترل علف های هرز توسط نور باشد بهتر است این عملیات در اسفند ماه صورت گیرد زیرا اجرا عملیات در فروردین و اردیبهشت سبب از بین رفتن علف های هرز و خالی شدن بانک بذر می شود ولی، نور در کنترل علف ها نقش مهمی ایفا نمی کند.

در تحقیق حاضر در علف های هرز تاج خروس، سلمه تره، گوش بره، سیزاب و تاجریزی بیشترین تراکم گیاهچه ها در تیمار شخم روز- دیسک روز و کمترین تراکم در تیمار شخم شب - دیسک شب دیده شد. دلیل اصلی کاهش تراکم علف های هرز در تیمار تاریکی جلوگیری از رسیدن نور در زمان خاک ورزی می باشد. بسیاری از نویسندگان مقالات پیشنهاد می کنند که کاهش علف های هرز بوسیله نور پتانسیلی برای مدیریت تلفیقی علف های هرز می باشد. با این وجود توافق زیادی برای موثر بودن این روش در کاهش جمعیت علف های هرز به عنوان تنها روش برای مدیریت علف هرز بدون استفاده از دیگر روش های کنترل مستقیم و غیر مستقیم وجود ندارد. به نقل از Gerhard و Juroszek (۱۴)، آسکارد (۱۹۹۴) اشاره کرد که اثر این روش بر کاهش جمعیت علف هرز غیر قابل پیش بینی است، و تداخل بین فاکتورهای مختلف محیطی مهم ترین اشکال این روش می باشد. به طور کلی می توان نتیجه گرفت کنترل علف های هرز توسط نور می تواند به عنوان یک روش مکانیکی در مدیریت تلفیقی مورد استفاده قرار گیرد ولی به دلیل پاسخ متفاوت بذور گونه های مختلف به این روش و همچنین پاسخ متفاوت بذور یک گونه در زمان ها و شرایط مختلف محیطی بهتر است از روش های دیگر در کنار این روش استفاده کنیم.

باید اضافه کرد که چون شخم زدن در شب برای بسیاری از کشاورزان دشوار می باشد آن ها می توانند از پوشش هایی که بر روی گاوآهن بسته شده و مانع رسیدن نور به خاک در زمان شخم می شود استفاده کنند زیرا تحقیقات زیادی نشان داده است که این روش اثری مشابه شخم در تاریکی

11- Faccini, D., and J. I. Vitta, 2005; Germination characteristics of *Amaranthus quitensis* as affected by seed production date and duration of burial. *Weed Res.* 45:371-378.

12- Gallager, R., S., and J. Cardina, 1998a; The effect of light environment during tillage on the recruitment of various Summer annuals. *Weed Sci.* 46, 214-216.

13- Gallager, R. S. and J. Cardina. 1998b; Phytochrom-mediated *Amaranthus* germination I: effect of seed burial and germination temperature. *Weed Sci.* 46:48-52.

14- Gerhards, R., p. Jurosek, and W. Kuhbauch, 1997. Tiefengrubbes. Scheibenegege undzwei krumelwalzen. *Forschung Mitteilungen der DFG* 4/97, 14-16.

15- Jingkai, Z., and E. L. Deckard, and C. G. Messersmith, 2005; Factor affecting eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum*) seed germination. *Weed Sci.* 53:651-656.

16- Juroszek, P. and R. Gerhards and W. Kuhbauch. 2002; Photocontrol of weed germination of arable annual weeds. *Agro&Crop Sci.* 188:389-397.

17- Juroszek, P. and R. Gerhards. 2004; Photocontrol of weeds *agro&crop Sci.* 190:402-415

18- Milberg, p., L. Andersson, and K. Thomson, 2000: Large seeded species are independent on light for germination than small-seeded one. *Seed Sci. Res.* 10, 19-104.

19- Nathan, B., and R. Van Acker, 2004; Seed germination of common weed species as affected by oxygen concentration, light, and osmotic potential. *Weed Sci.* 52:589-596.

20- Roberts, H. A., and M. E. Potter, 1980; Emergence patterns of weed seedlings in relation to cultivation and rainfall. *Weed Res.* 20: 377—386.

21- Scopel, A. L., and C. L. Ballare., and S. R. Radosevich. 1994; Photostimulation of Seed germination during soil tillage. *New Phytol.* 126:145-152.

22- Taylor, I. N, N.C. B. Peters, S. W. Adkins., and S. R. Walker. 2004; Germination response of *Phalaris paradoxa* L. seed to different light qualities. *Weed Res.* 44:254-264.

23- Zhou, J., and E. L. Deckard, 2005; Factors affecting eastern black nightsho (*Solanum ptycanthum*) seed germination. *Weed Sci.* 53: 651-656.

دارد. شاید این روش منجر به کنترل صد در صد علف‌های هرز مزرعه نشود ولی تراکم آن‌ها (بخصوص آن‌هایی که دارای بذر ریز هستند مثل سلمه تره، تاج خروس و...) را کاهش داده و از طرفی سبزشدن گیاهچه علف هرز را به تاخیر می‌اندازد که این خود سبب افزایش قدرت رقابتی گیاه زراعی با علف هرز می‌شود و در نتیجه استفاده از این روش را در کنار سایر روش‌های مبارزه می‌توان توصیه نمود.

## پاورقی

۱- Photoblastic

## منابع مورد استفاده

۱- راشد محصل، م.ح، ح، نجفی و مهری دخت اکبرزاده، ۱۳۸۰؛ بیولوژی و کنترل علف‌های هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، برای نوشتن نام علمی علف‌های هرز استفاده شد، ۴۰۴ صفحه.

۲- زند، ا.ح، رحیمیان مشهدی، ع، کوچکی، ج، خلقانی، ک، موسوی و آذر رضائی ۱۳۸۳؛ اکولوژی علف‌های هرز (کاربردهای مدیریتی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ۵۵۸ صفحه.

۳- صانعی شریعت پناهی، محمد، ۱۳۸۴؛ مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک برگ در ایران. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، کرج، برای نوشتن نام علمی علف‌های هرز استفاده شد، پیپ ۳۱۶ صفحه.

۴- میرکمالی، ح، ۱۳۸۴؛ راهنمای گندم، علف‌های هرز و روش‌های مبارزه با آن. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، کرج، ۲۲۶ صفحه. برای نوشتن نام علمی علف‌های هرز استفاده شد

۵- موسوی، محمدرضا، ۱۳۸۰؛ مدیریت تلفیقی علف‌های هرز. نشر میعاد، تهران، ۴۶۰ صفحه.

6- Ascard, J., 1994: Soil Cultivation in darkness reduced weed emergence. *Acta Horticulture* 372, 167-177.

7- Baskin, J. M. and C. C. Carol. 1980; Ecophysiology of secondary dormancy in seeds of *Ambrosia artemisiifolia*. *Ecology.* 61:475-480.

8- Bewley, J. D., and M. Black, 1994: Seed physiology of development and germination 2nd edn. Plenum Press, New York

9- Buhler, D. D. 1997; Effects of tillage light environment on emergence of 13 annual weeds. *Weed Tech.* 11:496-501.

10- Danielle, j. R., and R. C. Van Acker, 2005; Seed burial by tillage promotes field recruitment of false cleavers (*Galium spurium*) and catchweed bedstraw (*Galium aparine*). *Weed Sci.* 53:578-585.

