یافته های نوین کشاورزی
سال یازدهم- شماره۲- زمستان ۱۳۹۵

اثر آفتابدهی خاک بر درصد جوانه‌زنی و زوال بذر تاج خروس و خردل وحشی در منطقه استهبان

محمدحسن بااشتیاق*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا
فرهاد مهاجری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد فسا

چکیده

به منظور بررسی تاثیر آفتابدهی خاک بر جوانه‌زنی و زوال بذر تاج‌خروس و خردل وحشی در منطقه استهبان در استان فارس، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتورها شامل مدت آفتاب‌دهی در ۵ سطح ۰، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ روز و رنگ پلاستیک در سه سطح شفاف، غیرشفاف و تیره بود. نتایج نشان داد در تمام مدت‌های آفتابدهی اختلاف معنی‌داری بین رنگ‌های مختلف پلاستیک نبود. کمترین رطوبت خاک در تیمار شاهد و بیشترین رطوبت خاک در تیمار ۱۵ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک غیر شفاف مشاهده شد. با افزایش مدت آفتاب‌دهی درصد جوانه‌زنی بذرهای تاج خروس، خردل وحشی کاهش یافت و کمترین میزان جوانه‌زنی در تیمار ٦٠ روز و بیشترین درصد جوانه‌زنی در تیمار شاهد مشاهده شد. همچنین با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک، درصد جوانه زنی بذر علف‌های هرز کاهش یافت. بر اساس نتایج این آزمایش، افزایش دمای شدید در زیر لایه پلاستیک منجر به زوال شدید بذر گردید، به طوری که استفاده از پوشش پلاستیک‌های تیره تر باعث شد که بیشتر بذرهای موجود در این تیمارها در سطح خاک از بین بروند.

واژه های کلیدی: بذر، علف های هرز، پلاستیک تیره و شفاف

* نویسنده مسئول: E-mail :Mhbaeshtieyagh@yahoo.com
تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۰۵/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۲/۳۰

مقدمه

امروزه مصرف مداوم یک علف‌کش و یا علفکش‌هایی با نحوه عمل یکسان باعث ایجاد فشار انتخابی بر فلور علف‌های هرز گردیده و در نتیجه سبب تغییر در فلور، کاهش تراکم گونه‌های حساس و غالبیت گونه‌های مقاوم علف‌های هرز شده است (۵). علاوه بر هزینه اضافی، علفکش‌ها می‌توانند اثرات جبران ناپذیری بر محیط زیست و سلامتی انسان داشته باشند (۱۲).

بنابراین استراتژی‌های غیرشیمیایی همراه با مصرف حداقل مواد شیمیایی مورد توجه روز افزونی قرار گرفته‌اند. آفتابدهی یک روش غیر شیمیایی است که بسیاری از آفات و پاتوژن‌های خاکزاد را کنترل می کند. از این تکنیک ساده انرژی حرارتی خورشید جذب می‌شود و تغییرات فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیک در خاک بوجود می آید. صفحات پلاستیکی شفاف از جنس پلی اتیلن برروی سطح خاک مرطوب در ماه های گرم تابستان گذاشته می شود و درجه حرارت خاک را به سطحی می رساند که برای بسیاری از پاتوژن‌های خاکزاد گیاهی و بذر علف‌های هرز و نماتدها و جوانه های گیاهان انگل و کنه‌های ساکن در خاک کشنده است. کنترل بذر علف هرز تابع دما و طول دوره آفتاب‌دهی، عمق جوانه زنی و بنیه بذر است (۳). ایگلی (۱۹۹۰) گزارش کرد جوانه زنی بعضی از بذور ممکن است با رسیدن دمای خاک به ۵۰ تا ٦۰ درجه سانتی‌گراد، به دلیل شکستن خواب ناشی از پوسته بذر افزایش یابد. ترکیب گونه‌ای علف‌های هرز و عمق قرار گیری اندام تولیدمثلی آنها میزان اثر آفتابدهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۱). در همین راستا لینکه (۱۹۹٤) اثرات آفتابدهی را روی ۵۷ گونه علف هرز در بقولات بررسی کرد و نشان داد آفتابدهی باعث کاهش رشد ٤٦ گونه و تحریک رشد پنج گونه شده و روی شش گونه دیگر هیچ اثری نداشت. عسگرپور و همکاران (۱۳۸۸) گزارش کردند آفتاب‌دهی با نایلون شفاف، تراکم بانک بذر علف‌های هرز را بطور معنی‌داری کاهش داد.

حیدر و سید احمد (۲۰۰۰) گزارش کردند ۲، ٤ و ٦ هفته آفتاب‌دهی باعث مرگ ۱۰۰٪ بذور گل جالیز در سطح خاک می شود ولی با افزایش عمق اثر آن کاهش می یابد به طوری که در عمق ۱۰ سانتی متری مرگ بذور مشاهده نشد. مالک و همکاران (۲۰۰۷) که درصد جوانه زنی خرفه، سوروف، تاج ریزی سیاه و خاکشیر با آفتابدهی کاهش می‌یابد اما پاسخ گونه‌ها به تیمار آفتابدهی متفاوت بود. روانگرد و همکاران (۱۳۹٤) گزارش کردند آفتابدهی سبب افزایش قابل توجه دما نسبت به تیمار شاهد گردید. بیشترین درصد زوال بذور در تیمار دو لایه پلاستیک به دست آمد. بنیگو و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند آفتابدهی باعث کنترل ۱۰۰٪ چمن یکساله، تاج‌خروس ریشه قرمز (*Ameranthus retroflexsus*) سوروف و خرفه شد اما اثری بر علف اسب نداشت. پاترسیو و همکاران (۲۰۰٦) در بررسی اثر آفتابدهی بر کنترل علف هرز کاهو بیان کردند که آفتابدهی باعث کاهش ۱۰۰٪ سبز شدن علف های هرز مورد مطالعه در سطح خاک گردید. در مجموع بررسی نتایج آزمایش های مختلف نشان داده که بدنبال افزایش درجه حرارت

خاک، امکان از بین رفتن بذوری که در لایه های فوقانی خاک مستقر هستند، نسبت به آنهایی که در عمق پایین تر قرار دارند بیشتر است. دوم آن که با افزایش طول دوره تابش خورشید بر زمین، جوانه زنی و ظهور گیاهچه علف‌های هرز کاهش می‌یابد و سوم آن که میزان حساسیت و تأثیر پذیری گونه‌های مختلف علف‌های هرز به این روش ها متفاوت است (۱۰ و ۱۳). بنابراین این آزمایش با هدف بررسی اثر آفتابدهی خاک بر درصد جوانه‌زنی و زوال بذر تاج خروس و خردل وحشی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در تابستان سال ۱۳۹۵ در یک مزرعه‌ی آیش در منطقه استهبان واقع در شرق استان فارس انجام شد. ویژگی‌های هواشناسی و خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک محل آزمایش در جداول ۱ و ۲ ذکر شده است. این پژوهش در قسمتی از زمین زراعی که دارای پوشش نسبتا یکنواختی از نظر شیب، بافت خاک و علف های هرز بودند، به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. فاکتورها شامل مدت آفتاب‌دهی در ۵ سطح ۰، ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ روز و رنگ پلاستیک در سه سطح شفاف، غیرشفاف و تیره بود. قبل از اجرای طرح و پس از شخم، نمونه‌برداری از بانک بذر به‌صورت سیستماتیک (W) انجام شد (عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری خاک). پس از آن کرت‌های آزمایش به ابعاد ۳×۲ متر مشخص شد. پس از کرت‌بندی، کرت‌ها را آب داده و پس از گذشت ٢٤ ساعت روی کرت‌های آفتاب‌دهی، پوشش پلی اتیلن شفاف کشیده شد. برای اندازه گیری دمای خاک دماسنج های خاکی در عمق‌های ذکر شده قرار گرفت و به صورت روزانه دمای خاک یادداشت برداری شد.

جدول ۱: میانگین دما و بارندگی در مدت انجام آزمایش در تابستان ۱۳۹۵

ماه	دما (سانتی‌گراد)			بارندگی (mm)
	کمینه	بیشینه	میانگین	
خرداد	٢٤	۳۹	۳۱/۵	۰
تیر	۲۷	٤۳	۳۵	۰
میانگین بارندگی سال ۱۳۹۵ (mm)				۳۵۲

جدول ۲: صوصیات فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش

عنوان	خصوصیات
بافت خاک	لومی رسی
pH	۷/۹۲
EC(میلی موس بر سانتی متر)	۱/۲۰
OC(٪)	۱/۰۲
رس (٪)	۳۱/۵
سیلت (٪)	۳۸/۳
شن (٪)	۳۰/۲
N (٪)	۰/۰٦

پس از گذشت دو ماه هر تیمار پوشش آن جمع شد و از دو عمق ۱۰-۰ و ۲۰-۱۰ سانتی‌متری از هر کرت ٦ نمونه برداشت شد و در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد و به آزمایشگاه منتقل گردید و با استفاده از الک های ٤۰ و ٦۰ مش و آب معمولی مورد شستشو قرار گرفت. بذور موجود در نمونه ها جداسازی شده و پس از خشک شدن با استفاده از استریو میکروسکوپ دو چشمی در حد گونه مورد شمارش و شناسایی قرار گرفت. پس از این درصد جوانه زنی بذور بدست آمده از هر نمونه گیری در پتری دیش مشخص شد.

جهت انجام آزمایش‌های جوانه‌زنی بذور در آزمایشگاه از دستگاه ژرمیناتور با درجه حرارت ۲۵/۱۵ درجه سانتی‌گراد (شب/روز) گردید. به این ترتیب که بذرهای دفن شده در خاک را که به آزمایشگاه منتقل شد در سه تکرار در پتری دیش گذاشته شد و درصد جوانه زنی پس از ١٤ روز محاسبه شد. به فواصل زمانی ٢٤ ساعت تعداد بذرهای جوانه زده شمارش می‌گردید و در پایان ١٤ روز آزمایش، تعداد بذر جوانه زده در هر پتری دیش با استفاده از رابطه {۱۰۰×(کل بذورکاشته شده/تعداد بذور جوانه زده)} بر حسب درصد بیان گردید (۹).

به منظور اندازه‌گیری درصد زوال بذر، بذور جوانه نزده به صورت جداگانه خشک شد و با استفاده از فشار با انبرک کوچک (پنس)، بذور زوال یافته مشخص شدند. بدین معنی که اگر بذر زیر فشار ملایم انبرک ثابت باقی ماند و از هم نپاشید به معنای سالم بودن بذر در نظر گرفته می‌شد و در غیر اینصورت بذر زوال یافته تلقی می‌شد (۵).

به منظور اندازه گیری دمای خاک دماسنج های معمولی پایه دار در محل هایی از کرت قرار گرفت و به صورت هفتگی دمای خاک یادداشت برداری شد و سپس میانگین این دماها را به عنوان دمای خاک زیر پوشش های پلاستیکی در نظر گرفته شد.

برای اندازه گیری درصد رطوبت خاک از روش وزنی استفاده شد. به این ترتیب که ابتدا یک ظرف خاکی به همراه درب آن وزن شد ($W1$). سپس نمونه خاک که از زیر پوشش پلاستیک ها تهیه شد در درون ظرف مورد نظر ریخته شد. وزن ظرف به همراه خاک مرطوب (W_2) اندازه گیری شد. بعد از وزن کردن ظرف به همراه نمونه مرطوب، در پوش برداشته شد و نمونه به مدت۲٤ساعت در آون با دمای ۱۱۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد تا خشک شود. وقتی نمونه کاملاً خشک شد، قوطی نمونه از آون خارج شد، سرپوش آن گذاشته شد تا مانع جذب رطوبت هوا توسط نمونه گردد و پس از سرد شدن، قوطی محتوی نمونه وزن شد و به عنوان (W_3) یادداشت شد و سپس با استفاده از رابطه زیر درصد رطوبت اندازه گیری شد.

رابطه (۱)
$$\omega = \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \times 100$$

ω : درصد رطوبت خاک،

W_1 : وزن خالی ظرف (g)

W_2 : وزن ظرف + خاک مرطوب (g)

W_3 : وزن ظرف + خاک خشک (g)

کلیه محاسبات آماری مربوط به تجزیه واریانس داده‌ها با نرم افزار SAS 9.1 انجام شد. پس از تجزیه آماری، برروی میانگین‌های به‌دست آمده به وسیله آزمون دانکن با نرم‌افزار فوق مقایسه میانگین‌ها انجام شد.

نتایج و بحث

قبل از آغاز آزمایش علف‌های هرز موجود در باغ به تفکیک مورد بررسی و شناسایی قرار گرفتند که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳: لیست علف‌های هرز شناسایی شده

ردیف	نام فارسی	چرخه زندگی	نام تیره	نام علمی (جنس)
۱	تاج خروس ریشه قرمز	A	Amaranthaceae	*Amaranthus retroflexus*
۲	خارخسک	A	Zygophyllaceae	*Tribulus terrestris*
۳	پیچک	P	Convolvulaceae	*Convolvulus spp*
٤	کاسنی	P	Asteraceae	*Cichorium spp*
٥	خردل وحشی	A	Brassicaceae	*Brassica spp*
٦	خرفه	P	Portulacacea	*Portulaca oleracea*
۷	ازمک	A	Brassicaceae	*Cardaria spp*

Annual : A (یکساله) Perennial : P (چندساله)

اثرات آفتابدهی خاک بر تغییرات درجه حرارت و درصد رطوبت وزنی خاک

تایج تجزیه واریانس نشان داد مدت آفتاب‌دهی بر تغییرات درجه حرات خاک در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. اما اثر رنگ پلاستیک و اثر متقابل مدت و رنگ پلاستیک بر تغییرات درجه حرارت خاک معنی‌دار نبود. مدت آفتاب‌دهی و اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد رطوبت وزنی خاک به ترتیب در سطح احتمال یک و ۵٪ معنی‌دار شد. اثر رنگ پلاستیک به تنهایی بر درصد رطوبت وزنی خاک معنی‌دار نبود (جدول٤).

جدول ٤: تجزیه واریانس اثر مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر تغییرات درجه حرارت و درصد رطوبت خاک

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		تغییرات درجه حرات	تغییرات درصد رطوبت
تکرار	۲	۳۵/٤۰ ns	۳/۷۲۰ *
مدت آفتابدهی (a)	٤	٦٤٤/۲٦**	۱۲/۵۳**
رنگ پلاستیک (b)	۲	۱۰/٤٤ ns	۰/٤۵ ns
اثرمتقابل a×b	۸	۳۰/۵۱ ns	۱/۳۰ *
خطا	۲۸	۱۸/۳٤	۰/۵۹
ضریب تغییرات(٪)		۹/۰۳	٤/۷٦

** ، * و ns: به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد، ۵٪ و عدم معنی‌داری می باشد

تأثیر مدت آفتاب‌دهی بر تغییرات درجه حرارت خاک نشان داد افزایش مدت آفتابدهی باعث افزایش درجه حرارت خاک شد. کمترین درجه حرارت خاک (۳۳/٤ درجه سانتی‌گراد) در تیمار شاهد و بیشترین درجه حرارت خاک (۵۵/۸درجه سانتی‌گراد) در تیمار ٦۰ روز آفتاب‌دهی مشاهده شد (جدول ۵). مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درجه حرارت خاک نشان داد تفاوت معنی‌داری بین رنگ‌های مختلف پلاستیک در این آزمایش وجود نداشت (جدول ۵). در تمام مدت‌های آفتابدهی اختلاف معنی‌داری بین رنگ‌های مختلف پلاستیک نبود. کمترین درجه حرارت خاک در تیمار شاهد و بیشترین درجه حرارت خاک در تیمار ٦۰ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک تیره مشاهده شد (جدول ٦).

تأثیر مدت آفتاب‌دهی بر درصد رطوبت وزنی خاک نشان داد افزایش مدت آفتابدهی باعث افزایش درصد رطوبت خاک نسبت به شاهد شد اما این افزایش معنی‌دار نبود. کمترین درصد رطوبت خاک (۱۰/۸٪) در تیمار شاهد و بیشترین درصد رطوبت خاک (۱۵/۵٪) در تیمار ٦۰ روز آفتاب‌دهی مشاهده شد(جدول ۵). مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درصد رطوبت خاک نشان داد تفاوت معنی‌داری بین رنگ‌های استفاده شده در این آزمایش وجود نداشت (جدول۵). در تمام مدت‌های آفتابدهی اختلاف معنی‌داری بین

رنگ‌های مختلف پلاستیک نبود. کمترین رطوبت خاک در تیمار شاهد و بیشترین رطوبت خاک در تیمار ۱۵ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک غیر شفاف مشاهده شد (جدول ٦).

جدول۵: مقایسه میانگین اثرات مدت آفتابدهی و رنگ پلاستیک بر تغییرات درجه حرارت و درصد رطوبت خاک

مدت آفتابدهی	تغییرات درجه حرارت	درصد رطوبت خاک
۰	۳۳/٤c	۱۰/۸b
۱۵ روز	٤٦/۵b	۱٤/۱ab
۳۰ روز	٤۵/۸b	۱۵/۲a
٤۵ روز	۵۳/۵a	۱۵a
٦۰ روز	۵۵/۸a	۱۵/۵a
رنگ پلاستیک		
شفاف	٤۵/۳a	۱٤/۵a
غیر شفاف	٤۵/۵a	۱٤/۱a
تیره	٤٦/۵a	۱٤a

اعداد دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن ندارند

جدول ٦: اثرات متقابل مدت آفتابدهی رنگ پلاستیک بر تغییرات درجه حرارت و درصد رطوبت خاک

مدت آفتابدهی	رنگ پلاستیک	تغییرات درجه حرارت	درصد رطوبت خاک
	شفاف	۳۳/۳ef	۱۲/٤C
۰	نیمه شفاف	۱۲/٤c	۱۲/۳C
	تیره	۲۷f	۱۲/۱٤C
	شفاف	٤۷c	۱۲/۹ABC
۱۵ روز	نیمه شفاف	٤۵c	۱۵/۱A
	تیره	٤٤/۳c	۱۳/۸AB
	شفاف	٤٤c	۱۳/۳AB
۳۰ روز	نیمه شفاف	٤۳/٦c	۱۳/۳AB
	تیره	٤٦/٦c	۱۳/۲AB
	شفاف	۵۱/۳abc	۱۳/۸AB
٤۵ روز	نیمه شفاف	۵۳/۳ab	۱۳/۳ABC
	تیره	۵۳/٦ab	۱٤AB
	شفاف	۵۱abc	۱٤/۳AB
٦۰ روز	نیمه شفاف	۵٤/٦a	۱٤/۱AB
	تیره	۵۵/۳a	۱٤/۱AB

اعداد دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند

اثرات آفتابدهی خاک بر درصد جوانه زنی و زوال بذر تاج خروس و خردل وحشی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه‌زنی تاج خروس اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشت. اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر جوانه‌زنی تاج خروس معنی‌دار نبود (جدول۷). مقایسه میانگین اثر مدت آفتاب‌دهی بر درصد جوانه‌زنی تاج خروس نشان داد با افزایش مدت آفتاب‌دهی درصد جوانه‌زنی بذر تاج خروس کاهش یافت به طوریکه کمترین میزان جوانه‌زنی (۲٤/۵٪) در تیمار ٦۰ روز و بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۰٪) در تیمار شاهد مشاهده شد. این به این معنی است که افزایش مدت آفتاب‌دهی به ٦۰ روز باعث کاهش ٦۹/۳٪ جوانه‌زنی تاج خروس شد. تفاوت معنی‌داری بین تیمار ۱۵ روز و ۳۰ روز مشاهده نشد (جدول۸). نتایج مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درصد جوانه‌زنی تاج خروس نشان داد با افزایش میزان تیرگی رنگ پلاستیک درصد جوانه‌زنی کاهش یافته است. اختلاف معنی‌داری بین رنگ پلاستیک شفاف و غیر شفاف مشاهده نشد. همچنین پلاستیک غیرشفاف با تیره تفاوت معنیداری نشان ندادند. کمترین میزان جوانه‌زنی (٤٤٪/۵) در تیمار پلاستیک تیره و بیشترین میزان جوانه‌زنی (۵٤/۲٪) در تیمار پلاستیک شفاف مشاهده شد (جدول ۸).

جدول ۷: تجزیه واریانس اثر مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر خصوصیات بذر علف‌های هرز

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد جوانه‌زنی تاج‌خروس	درصد زوال بذر تاج‌خروس	درصد جوانه‌زنی بذر خردل وحشی	درصد زوال بذر خردل وحشی
تکرار	۲	٤۸/۳۳*	۵٦/۷۰ ns	۲۵/۸۰ ns	۱۰۵/۷٤*
مدت آفتاب‌دهی (a)	٤	٤۳٤٤/۳۰**	۲۸۸۵/٤۰**	۵۱۳٤/٤۰**	۳۲۸۷/۹۰**
رنگ پلاستیک (b)	۲	۳٦۰/٦۲ **	۸۰/٤۰*	۷۳۰/۲۰**	۳۵۰/۰۱**
اثرمتقابل a×b	۸	۱۰۱/۵۰ ns	۲۱/۳۰ ns	۵۱/۲۰ ns	٤۰/۲۷*
خطا	۲۸	۷۰/۱٦	٤۳/۵۰	۱٦/۵۰	۸/۱۵
ضریب تغییرات (٪)		۲۰/۲۲	۱۸/۳۵	۸/۱۹	۱۲/٤۰

** ، * و ns : به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد، ۵ درصد و عدم معنی‌داری می باشد

در تمام مدت‌های آفتاب‌دهی با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک، درصد جوانه‌زنی تاج خروس کاهش یافته است. در تیمارهای ٤۵ و ٦۰ روز آفتاب‌دهی، اختلاف معنی‌داری بین ضخامت‌های پلاستیک مشاهده نشد. بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر در تیمار شاهد و پلاستیک شفاف و کمترین میزان جوانه‌زنی در ٦۰ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک تیره مشاهده شد (جدول ۷). دمای زیاد و مدت زمان قرار گرفتن بذور در

معرض این دما، عوامل اصلی کاهش جمعیت علف های هرز در خاک می باشد. عامل اصلی از بین بردن بذر علف های هرز تنها دمای حداکثر نیست و مدت زمان حداکثر درجه حرارت نیز حائز اهمیت است (۱۶ و ۱۷).

جدول۸: مقایسه میانگین اثرات مدت آفتابدهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه زنی و زوال بذر تاج خروس و خردل وحشی

مدت آفتابدهی	درصد جوانه زنی تاج خروس	درصد زوال بذر تاج خروس	درصد جوانه زنی خردل وحشی	درصد زوال بذر خردل وحشی
۰	۸۰a	۱۰d	۸۰a	۲e
۱۵ روز	۶۰/۵b	۲۰/۵c	۶۸/۶b	۱۰/۱d
۳۰ روز	۵۵/۵b	۳۰/۴b	۶۶/۱b	۲۰/۵c
۴۵ روز	۳۵c	۴۵/۵a	۴۲/۲c	۳۵/۵b
۶۰ روز	۲۵/۵c	۴۸a	۲۰d	۴۷/۶a
رنگ پلاستیک				
شفاف	۵۴/۲a	۲۵/۸b	۶۰a	۱۸/۶c
غیر شفاف	۵۰ab	۲۶b	۵۴b	۲۵b
تیره	۴۴/۵b	۳۰/۳a	۴۷/۶c	۲۸/۲a

اعداد دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند

مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد زوال بذر تاج خروس به ترتیب اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک و ۵٪ داشت اما اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد زوال بذر معنی‌دار نبود (جدول ۷). مقایسه میانگین اثر مدت آفتاب‌دهی بر درصد زوال بذر تاج خروس نشان داد با افزایش مدت آفتاب‌دهی درصد زوال بذر تاج خروس افزایش یافته و کمترین میزان زوال (۱۰٪) در تیمار شاهد و بیشترین درصد زوال(۴۸٪) در تیمار ۶۰روز آفتاب‌دهی مشاهده شد (جدول ۹). مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درصد زوال بذر تاج خروس نشان داد تیرگی بیشتر پلاستیک باعث اختلاف معنی‌داری در زول بذر تاج خروس شد. بیشترین زوال بذر (۳۰/۳٪) مربوط به پلاستیک تیره و کمترین زوال بذر (۲۵٪/۸) مربوط به پلاستیک شفاف است (جدول ۹). در تمام مدت‌های آفتاب‌دهی با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک، درصد زوال بذر تاج خروس افزایش یافته است. در تیمارهای ۱۵ و ۳۰ روز آفتاب‌دهی اختلاف معنی‌داری بین پلاستیک ها مشاهده نشد. کمترین درصد زوال بذر تاج خروس در تیمار شاهد و پلاستیک تیره و شفاف و بیشترین میزان زوال بذر در ۶۰ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک تیره مشاهده شد. در این زمینه حیدر و سیداحمد (۲۰۰۰) بیان کردند با افزایش زمان آفتاب‌دهی از ۲ به ۶ هفته تعداد بذور مرده بیشتر شده به طوری که تعداد بذور سبز شده در ۶ هفته ۱۰۰٪ کاهش یافت. ویزانتینوپولوس و

ریستانیو (۱۹۹٦) گزارش کردند آفتاب‌دهی که دمای خاک به ٦۰ تا ٦۵ درجه سانتی‌گراد برساند می تواند تاج خروس را به خوبی کنترل کند.

جدول۹: اثر متقابل مدت آفتابدهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه زنی و زوال بذر تاج خروس

مدت آفتابدهی	رنگ پلاستیک	درصد جوانه زنی	درصد زوال بذر
	شفاف	۸۷a	٦fG
۰	نیمه شفاف	۷٦/۵b	۲G
	تیره	۷۵b	۲/۳G
	شفاف	٦۰c	۱۱/٦EF
۱۵ روز	نیمه شفاف	٦۳/٦c	۱۵E
	تیره	٦۰c	۱۷/۳E
	شفاف	٦۵bc	۲٦/٦D
۳۰ روز	نیمه شفاف	۵۵c	۳۰D
	تیره	۳۸/۳d	۳۰D
	شفاف	۳۸/۳d	۳۸/۳C
٤۵ روز	نیمه شفاف	۳۵d	۳٦/٦C
	تیره	۳۱/۵de	٤٦/٦B
	شفاف	۲۵e	٤٦/٦B
٦۰ روز	نیمه شفاف	۲۵e	٤۸/۳AB
	تیره	۲۳/۵e	۵۳/۳A

اعداد دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند

مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه‌زنی خردل وحشی اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد داشت. اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر جوانه‌زنی خردل وحشی معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین اثر مدت آفتاب‌دهی بر درصد جوانه‌زنی بذر خردل وحشی نشان داد با افزایش مدت آفتاب‌دهی درصد جوانه‌زنی کاهش یافت و کمترین میزان جوانه‌زنی (۲۰٪) در تیمار ٦۰ روز و بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۰٪) در تیمار شاهد مشاهده شد (جدول ۸). بنابراین افزایش مدت آفتاب‌دهی به ٦۰ روز باعث کاهش ۷۵٪ جوانه‌زنی خردل وحشی شد. آفتاب‌دهی ۱۵ و ۳۰ روز تفاوت معنی‌داری با هم نداشتند. مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درصد جوانه‌زنی خردل وحشی نشان داد با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک درصد جوانه‌زنی کاهش یافته است. پلاستیک‌های مختلف در اینجا تفاوت معنی‌داری با هم داشتند. کمترین میزان جوانه‌زنی (٤۷/٦٪) در پلاستیک تیره و بیشترین میزان جوانه‌زنی (٦۰٪) در پلاستیک شفاف مشاهده شد (جدول ۸). اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه‌زنی

خردل وحشی نشان داد در تمام مدت‌های آفتاب‌دهی با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک، درصد جوانه‌زنی خردل کاهش یافته است. بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر در تیمار شاهد و پلاستیک شفاف و غیرشفاف و کمترین میزان جوانه‌زنی در ٦٠ روز آفتاب‌دهی و پلاستیک تیره مشاهده شد (جدول ١٠).

جدول١٠: اثر متقابل مدت آفتابدهی و رنگ پلاستیک بر درصد جوانه زنی و زوال بذر خردل وحشی تاج خروس

مدت آفتابدهی	رنگ پلاستیک	درصد جوانه زنی	درصد زوال بذر
	شفاف	٨١/٥a	٢F
٠	نیمه شفاف	٨١/٥a	١/٦F
	تیره	٧٦/٦ab	٢F
	شفاف	٧٥ab	٨/٣E
١٥ روز	نیمه شفاف	٦٨/٣b	١١/٦DE
	تیره	٦٣/٣b	١٣/٣DE
	شفاف	٧٥ab	١٦/٦D
٣٠ روز	نیمه شفاف	٦٨/٣b	١٦/٦B
	تیره	٥٥c	٣٣/٣B
	شفاف	٥٣/٣c	٣٣C
٤٥ روز	نیمه شفاف	٤١/٥d	٣٢C
	تیره	٣١/٥de	٤١/٦B
	شفاف	٢٨/٣e	٣٧/٣BC
٦٠ روز	نیمه شفاف	١٦/٦f	٥٣A
	تیره	١٥f	٥٢/٦A

اعداد دارای حروف مشترک تفاوت معنی‌داری ندارند

اثر مدت آفتاب‌دهی بر درصد زوال بذر خردل وحشی نشان داد با افزایش مدت آفتاب‌دهی درصد زوال بذر تاج خروس افزایش یافته و کمترین میزان زوال (٢٪) در تیمار شاهد و بیشترین درصد زوال(٤٧/٦٪) در تیمار ٦٠ روز آفتاب‌دهی مشاهده شد (جدول ٨). مقایسه میانگین اثر رنگ پلاستیک بر درصد زوال بذر تاج خروس نشان داد با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک درصد زوال بذر خردل وحشی افزایش یافته به طوریکه بیشترین درصد زوال (٢٨/٢٪) در پلاستیک تیره و کمترین درصد زوال (١٨/٦٪) در پلاستیک شفاف به دست آمد (جدول ٨).

اثر متقابل مدت آفتاب‌دهی و رنگ پلاستیک بر درصد زوال بذر خردل وحشی نشان داد در تمام مدت‌های آفتاب‌دهی با افزایش تیرگی رنگ پلاستیک، درصد زوال بذر افزایش یافته است. کمترین درصد زوال بذر خردل وحشی در تیمار شاهد و هر سه پلاستیک استفاده شده و بیشترین میزان زوال بذر در ٦٠

روز آفتاب‌دهی و پلاستیک شفاف و غیر شفاف مشاهده شد (جدول ۱۰). هاروتز و همکاران (۱۹۸۳) اعلام کردند افزایش دمای بذور علف های هرز موجود در خاک موجب خسارت مستقیم به ساختمان و متابولیسم سلول ها، تجزیه مواد آلی و متابوله شدن بذرها در خاک گشته، حجم گازهای سمی خاک افزایش می‌یابد و سبب فعالیت بیشتر و حمله میکروارگانیزم ها به بذور و اندام های پایا می گردد که تمامی این اثرات منجر به افزایش مرگ و میر و کاهش تراکم علف‌های هرز می‌شود.

نتایج این تحقیق نشان داد آفتاب‌دهی خاک به مقدار قابل توجهی سبب افزایش دما شد و بر درصد جوانه زنی و زوال بذرهای بررسی شده تأثیر معنی‌دار داشت، با افزایش مدت آفتاب‌دهی شاخص‌های جوانه‌زنی کاهش یافت که این نشان‌دهنده تأثیر معنی‌دار مدت آفتاب‌دهی در کنترل و کاهش جوانه زنی علف‌های هرز می‌باشد. پوشش خاک با پلاستیک تیره منجر به افزایش درجه حرارت خاک تا حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد گردید. بر اساس نتایج این آزمایش، افزایش دمای شدید در زیر لایه پلاستیک منجر به زوال شدید بذر گردید، به طوری که استفاده از پوشش پلاستیک‌های تیره تر باعث شد که بیشتر بذرهای موجود در این تیمارها در سطح خاک از بین بروند. بیشترین درصد جوانه‌زنی بذور علف‌های هرز در تیمار شاهد و کمترین میزان جوانه زنی بذرها در ٦٠ روز آفتاب‌دهی به دست آمد.

منابع

۱- روانگرد، ا.، اسلامی، و. و محمودی، س. ۱۳۹٤. تأثیر آفتاب دهی خاک روی کنترل سلمه‌تره (*Chenopodium album* L.) در منطقه بیرجند. نشریه حفاظت گیاهان. جلد ۲۹، شماره۲، ص ۲۸۵-۲۵۰.

۲- عسگرپور، ر.ف ر. قربانی.، ع. کوچکی.، ع. ا. محمدآبادی. ۱۳۸۸. اثر آفتابدهی و مالچ کاه جو بر تراکم و زیست توده علف‌های هرز. نشریه بوم شناسی کشاورزی، جلد ۱ شماره ۲. ص ۷۹-۷۱.

3- Abu-Irmaileh B. E. 1991. Weed control in vegetables by soil solarization. In: “Proceeding of the First International Conference on Soil Solarization, FAO". Plant Production and Protection Paper 109, Ammand, Jordan, Eds.

4- Benlioglu, S., O. Boz, A. Yildiz, G. Kaskavalci and K. Benlioglu. 2005. Alternativ soil solarization treatments for the control of soil-borne diseases and weeds of strawberry in the Western Anatolia of Turkey. J. Phytopathol. 153: 423-430.

5- Chauhan B.S., and Janson D.E. 2009. Seed germination ecology of *Portulaca oleracea L.* an important weed of rice and upland crops. Annals of Applied Biology, 155:61-69.

6- Egley, G. H. 1990. High – temperature effects on germination and survival of weed seed in soil. Weed Sci. 38: 429-4351.

7- Froud-Williams R. J. 1988. Changes in weed flora with different tillage and agronomic management systems. In "Weed Management in Agroecosystems: Ecological Approaches" (Eds. Altieri, M.A., and Liebman, M.). Boca Raton, Publ. CRC.

8- Haidar M.A., and Sidahmed M. M. 2000. Soil solarization and chicken manure for the control of *Orobanche crenata* and other weeds in Lebanon. Crop Protection, 19:169-173.

9- Hartman H., Kester, D. and Davis, F. 1990. Plant propagation, principle and practices. Prentice Hall Imitational Editions.

10- Horowtz, M., Y. Regev., and Herzlinger. 1983. Solarization for weed control Weed Sci. 31: 170-179.

11- Johnson, W. C., R. F. Davis, B. G. Mullinix, J. R. 2007. An integrated system of summer solarization and fallow tillage for *Cyperus esculentus* and nematode management in the southeastern coastal plain. Crop Protection. 26: 1660-1666.

12- Kristiansen P., Taji, A. and Reganold, J. 2006. Organic Agriculture: A Global Perspective. CABI Publishing. Wallingford. United Kingdom.
13- Kumar, B., Yaduraju, N. T., Ahuja, K. N. and D. Prasad. 1993. Effect of soil solarization on weeds and nematodes under tropical Indian conditions. Weed Res. 33: 423-429.
14- Linke K.H. 1994. Effect of soil solarization on arable weeds under Mediterranean conditions: control, lack of response, or stimulation. Crop Protection, 13:115-120.
15- Mallek, S. B., T. S. Prather, J. J. Stapleton. 2007. Interaction effects of Allium spp. residues, concentrations and soil temperature on seed germination of four weedy plant species. Applied Soil Ecology. 37: 233-239.
16- Mass, M. T., and A. M. C. Verdu. 2002. Effects of thermal shocks on the germination of *Amaranthus retroflexus*. Use of EXCEL solver tool to model cumulative germination, Seed sci. Technol. 30: 299-310.
17-Verdu, A. M. C., and M. T. Mas. 2004. Modeling of the effects of thermal shocks varying in temperature and duration on cumulative germination of *portulaca oleracea* L. Seed sci. Technol. 32: 297-308.
18- Vizantinopoulox, S. and J. B. Ristanio. 1996. Soil solarization in Greece. Weed Res. 33: 225-230.