دو فصلنامه تحقیقات نوین در گیاه‌پزشکی
دانشگاه آزاد اسلامی شیراز
۱۳-۲۶ : (۱) ۱۲ - ۱۴۰۲

تاثیر نوع مالچ، زمان و اعماق دفن بر رشد و تولید غده اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)

محمد روزخش [۱و۲]، ذبیح الله اعظمی ساردویی [۲]، بهروز خلیل طهماسبی *[۳]، حمیدرضا علیزاده [۲]، فرناز فکرت [۲]، مهدی راستگو [۱]، احمد آئین [۳]

(۱) گروه اگروتکنولوژی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

(۲) گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، ایران

(۳) بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

(*) bhroz.weedscience@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۲۶ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۲/۰۸/۲۰

چکیده

به منظور بررسی کارایی نوع پوشش پلاستیکی، مدت زمان آفتاب دهی و عمق دفن غده در مدیریت اویارسلام ارغوانی، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه جیرفت انجام شد. عامل اول عمق قرار گیری غده های اویارسلام در سه سطح ۵، ۱۵ و ۲۵ سانتی‌متری، عامل دوم نوع پوشش پلاستیکی (پلاستیك یک‌لایه شفاف، یک‌لایه شفاف + کود-مرغی، دولایه شفاف، یک‌لایه مشکی و شاهد (بدون پوشش) و عامل سوم مدت زمان در سه سطح ۲۰، ۴۰ و ۶۰ روز بود. در پایان تعداد و وزن ساقه ها و غده ها اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که کاربرد مالچ دولایه شفاف در مدت‌زمان ۶۰ روز آفتاب دهی در شرایط جیرفت به خوبی قوه نامیه غده های اویارسلام ارغوانی را در تمامی اعماق دفن (۵، ۱۵ و ۲۵ سانتی متر) از بین می برد. همچنین مالچ یک‌لایه شفاف در زمان ۶۰ روز در عمق ۵ سانتیمتر و مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی در زمان ۶۰ روز در اعماق ۵ و ۱۵ سانتیمتر توانستند غده‌های اویارسلام را به‌خوبی از بین ببرد. اما بقیه تیمارها قادر به کاهش تعداد و وزن غده ها و ساقه های تولیدی نبودند. نتایج نشان داد که دو عامل پوشش پلاستیکی و مدت زمان آفتاب دهی تاثیر مستقیم در کنترل اویارسلام دارند.

واژه‌های کلیدی: آفتاب دهی، پوشش پلاستیکی، عمق دفن، غده.

مقدمه

منطقه جیرفت یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور است. تنوع کشت محصولات مختلف کشاورزی و نوع مدیریت زراعی و شرایط اکولوژیک منطقه باعث توسعه برخی علف‌های‌هرز خطرناک و سمج مانند اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) شده و خسارت قابل‌توجهی را به روند تولید و عملکرد محصولات زراعی و باغی منطقه وارد نموده است. بطوریکه اویارسلام ارغوانی در

میان علف‌های‌هرز به‌عنوان بدترین علف‌هرز در جهان مطرح شده است (Holm *et al*., 1977). در همین راستا، شرایط اقلیمی مناطق گرمسیری مانند جیرفت و کهنوج در جنوب استان کرمان، وجود رطوبت کافی در باغات و مزارع باعث ایجاد یک دوره رشد نامحدود و بدون رکود برای بقاء علف‌هرز اویارسلام ارغوانی گردیده است و لذا این مسئله باعث دشواری کنترل آن نیز شده است. از طرف دیگر استفاده از سایر روش‌های شیمیایی برای کنترل اویارسلام ارغوانی به دلیل عدم موفقیت، آلودگی محیط‌زیست، خطر انتقال آن به چرخه زنجیره غذایی و تهدید امنیت غذایی با محدودیت جدی مواجه شده است و لذا تأکید بر کنترل غیرشیمیایی و روش‌های پایدار اکولوژیک از جمله روش آفتاب دهی خاک صورت گرفته است. تاکنون تلاش‌های بسیار زیادی برای کنترل اویارسلام ارغوانی در محصول پیاز صورت گرفته است اما نتیجه مطلوب حاصل نشده است، چرا که وجین علف هرز اویارسلام بسیار پرهزینه است و استفاده از ادوات مکانیکی برای کنترل آن باعث افزایش تعداد جوانه‌زنی و تحریک تولید غده می شود، همچنین یکی دیگر از مشکلات موجود در این زمینه عدم وجود علف کش اختصاصی برای کنترل علف هرز اویارسلام ارغوانی در زراعت پیاز است (Sankar *et al*., 2015). در سال‌های اخیر این روش در فصل تابستان که برابر با زمان نکاشت گلخانه های منطقه جنوب کرمان است، به‌عنوان بهترین، ساده‌ترین، ارزان‌ترین، مؤثرترین و پاک‌ترین روش کنترل عوامل بیماری‌های خاک زاد در سطح بسیار وسیعی انجام می شود و همچنین با افزایش طول دوره آفتاب دهی تا ۶۰ روز در شرایط جنوب کشور (جیرفت) علف‌های‌هرز چندساله نیز قابل‌کنترل می‌باشند (Azami Sardoei *et al*., 2015; Azami Sardoei *et al*.,2016). آفتاب دهی با افزایش دمای سطح خاك، زوال بذر را افزایش داده و مکانیسم‌های فرعی ناشی از مرگ حرارتی شامل غیرفعال سازی آنزیم‌های تنفسی، تخریب سنتز پروتئین و نیز خسارت به اسیدهای نوکلئیك در بذر را سبب می‌شود (Talebi and Golparvar, 2013). در فلوریدای آمریکا بعد از یك دوره آفتاب دهی روی کرت‌های محصولات مختلف نشان داد که پوشش علف‌های‌هرز در کرت‌هایی کشت گوجه‌فرنگی بعد از دوره آفتاب دهی ۷/۸ و در کرت‌های شاهد ۳٤/۹ درصد بود و در ادامه جمعیت علف‌های‌هرز حتی بعد از یک سال در کرت‌های آفتاب دهی شده کاهش قابل‌توجهی داشت (Roe *et al*., 2004). همچنین Johnson *et al*. (2007) نتایج مطلوبی از تأثیر روش آفتاب دهی خاک در کنترل علف‌های‌هرز اویارسلام زرد و اویارسلام ارغوانی گرفتند. Ashrafi *et al*. (2008) دریافتند که عملکرد میوه خیار در تیمارهای آفتاب دهی ۱۳۳ تا ۲۵۸ درصد در مقایسه با تیمارهای بدون آفتاب دهی بیشتر بود. بر اساس گزارشها، ۹۵ درصد از غده های اویارسلام ارغوانی در عمق ۳۰ سانتیمتری بالای سطح خاک قرار دارند (Siriwardana and Nishimoto, 1987) در حالی که برخی از محققین عقیده دارند که غدهها معمولاً در لایه ٤۵ سانتیمتری خاک تشکیل می شوند (Andrews, 1940) .گزارش ها نشان داده است که غده های اویارسلام ارغوانی قابلیت جوانه زنی، رشد و تولید غده را از اعماق دفن ۵۰ سانتیمتر دارا می باشند (Roozkhosh *et al*., 2023). این تحقیق با هدف بررسی واکنش اکوتیپ اویارسلام ارغوانی در منطقه جیرفت به سطوح متفاوت مالچ پلی اتیلن در اعماق و زمان‌های مختلف بر میزان کنترل آن به وسیله آفتاب دهی خاک انجام شد.

مواد و روش‌ها

* مکان و زمان اجرای عملیات آفتاب دهی:

جهت مطالعه و ارزیابی اثر آفتاب دهی خاك بر وضعیت جوانه زنی و سبز شدن غده اویارسلام ارغوانی، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه جیرفت در مزارع کشت و صنعت جیرفت با مختصات طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ٤۱ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۲۸ درجه و ۳۷ دقیقه شرقی که دارای آب و هوای گرم و مرطوب بوده با ٦۲٤ متر از سطح دریا در تابستان ۱۳۹۵ انجام شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه عامل تعداد لایه های پلاستیك در پنج سطح شامل پلاستیک شفاف یک‌لایه، پلاستیک شفاف یک‌لایه + کود مرغی، پلاستیك شفاف دولایه، پلاستیک مشکی یک‌لایه و شاهد (بدون پوشش)، و عامل مدت‌زمان آفتاب دهی با سه سطح ۲۰،٤۰ و ۶۰ روز و عامل عمق دفن غده های اویارسلام ارغوانی در سه سطح ۵، ۱۵ و ۲۵ سانتی‌متر در سه تکرار انجام شد. ابتدا زمین مورداجرای آزمایش تسطیح و محل تیمارها به‌صورت گودال هایی

به‌اندازه جعبه هایی با اندازه ٤٠ × ٤٠ ×٤٠ سانتیمتر حفر گردید. در اواخر خردادماه با پایان فصل زراعی منطقه و شروع گرما، جعبه های پلاستیکی شیاردار در داخل گودال‌های قبلاً حفرشده در خاک قرار داده شدند، و به مقدار ۳۰ کیلوگرم خاک در داخل جعبه ها ریخته شد بطوریکه سطح‌رویی خاک جعبه با سطح زمین هم‌سطح شد و سپس نوارهای آبیاری قطره ای پهن‌شده و عملیات آبیاری انجام شد. در مرحله بعد غده های جوانه دار شده اویارسلام ارغوانی به تعداد ۳ عده غده با اندازه و وزن یکسان در مرکز هر جعبه در اعماق موردنظر کشت‌شده و بلافاصله تیمارهای مالچی اعمال گردید. استفاده از پوشش‌های پلاستیکی شفاف به ضخامت ۰/۸ میلی‌متر بر روی هر کرت قرار گرفت (Roozkhosh *et al*, 2022 ;Roozkhosh *et al*., 2017). آبیاری جعبه ها با طراحی سیستم آبیاری قطره ای در داخل خاک جعبه ها صورت گرفت. بافت خاک مورد آزمایش لومی شنی، pH آن ۷/۳ و قابلیت هدایت الکتریکی (EC) ۱/۷۵ دسی زیمنس بر متر بود.

* یادداشت و ثبت آمار روند تغییرات درجه حرارت:

بدین منظور با استفاده از دماسنج حداقل و حداکثر، درجه حرارت در سطح و اعماق مختلف خاک در زیرپوشش پلاستیک به فاصله هر سه روز یک‌بار تا پایان عملیات آفتاب دهی یادداشت شد. آمار حاصل به‌صورت نمودار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

* آماربرداری و اندازه‌گیری شاخص‌های رشدی:

پس از پایان زمان ۲۰، ٤٠ و ٦٠ روز پلاستیک های مورداستفاده از روی جعبه های مورد آزمایش برداشته شدند و به مدت دو ماه به آن‌ها اجازه رشد داده شد تا از مرگ و یا زنده‌بودن غده های علف‌هرز اویارسلام اطمینان حاصل گردد. در پایان آزمایش، خاک جعبه ها غربال شد و بلافاصله تعداد و وزن غده‌ها و ساقه‌ها شمارش و اندازه گیری شد. در ادامه وزن خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی با استفاده از دستگاه آون به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سلسیوس اندازه‌گیری شد.

* تجزیه و تحلیل آماری:

تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم‌افزارGenstat و مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون کمترین اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال یک و پنج درصد صورت گرفت و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار اکسل ترسیم و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

نتایج و بحث

* تأثیر آفتاب دهی بر نابودی غده های اویارسلام:

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عملیات آفتاب دهی بر شاخص‌های نوع مالچ، عمق، زمان و اثرات متقابل سه‌گانه آن‌ها بر تعداد غده اویارسلام ازنظر نابودی و یا زنده‌مانی به‌روشنی و در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول۱). نتایج مقایسه میانگین تأثیر نوع مالچ بر بقاء تعداد غده نشان داد که بیشترین تعداد غده از پوشش مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی از عمق ٤٠ سانتیمتر با میانگین ۱۵۹ عدد غده اویارسلام ارغوانی به دست آمد (جدول ۲)، که پتانسیل بالایی از تولید غده را نشان می دهد. در حالی کمترین تعداد غده تولیدی در پوشش مالچ دولایه شفاف در مدت زمان ۲۰ و ٤٠ روز در اعماق ۱۵ و ۲۵ سانتیمتر مشاهده شد (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مرتبط با رشد اویارسلام ارغوانی در ارتباط با نوع مالچ، زمان و عمق دفن

Table 1. Analysis of variance of mean squares of studied traits to the growth of purple nutsedge between times, depths, their combination and different levels of mulch

Source of variation	Df	Number of Tuber	Tuber dry Weight (gr)	Number of Shoot	Shoot dry Weight (gr)
Block	2	27.20	14.18	20.76	1.62
Mulch	4	23707**	46.87**	6223.7**	2832.7**
Time	2	14691**	35.33**	12.9**	7005.5**
Depth	2	1230**	252**	266.7*	33.14 ns
Mulch*Time	8	3014**	541.2**	2019.5**	909.3**
Mulch*Depth	8	10071**	336.5**	1006.5**	543.4**
Time *Depth	4	1217**	243.4**	150.2 ns	94.13*
Mulch*Time*Depth	16	1114.3**	199.3**	586.7**	267**
Experimental error	88	86.51	36.8	65.8	28.8
C. V. (%)	-	24	25.1	26	23

**, * and ns: Respectively, at the level of one percent, five percent and not significant.

در همین راستا، مطالعات McGovern and McSorley (2002) نشان داد که استفاده از دولایه پلاستیک پلی-اتیلن شفاف بسیار مؤثرتر از یک‌لایه پلاستیک بود و جمعیت قارچ‌های *Rhizoctonia solani* ،*Pythium* spp.، *Fusarium* spp. را بیشتر کاهش داد. نکته قابل‌توجه اینکه ازلحاظ تولید غده در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی و سطح شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نشد، همچنین بیشترین تعداد غده از مالچ یک‌لایه شفاف+کود مرغی در بین سطوح مختلف مالچی به دست آمد. مالچ دولایه شفاف به‌طور قابل‌توجهی تعداد غده تولیدی اویارسلام را کاهش داد (P<0.01). طبق نتایج حاصل از انجام عملیات آفتاب دهی در منطقه بیرجند، توسط Roozkhosh *et al.* (2015) بیشترین تعداد غده در کرت (۸۸/٦۷ عدد) در شرایط عدم کاربرد وجود مالچ پلاستیکی (شاهد) تولید شد در حالی که مالچ پلی‌اتیلن دولایه شفاف به‌طور قابل‌توجهی تعداد غده تولیدی اویارسلام را کاهش داد (P<0.01).

در بررسی اثر متقابل مالچ × زمان× عمق بر تعداد غده تولیدی ازلحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری نشان داد (جدول۲). به‌طورکلی جمعیت غده های اویارسلام ارغوانی در پوشش مالچ یک‌لایه شفاف و یک‌لایه مشکی با افزایش زمان کاهش یافت، که نشان از اهمیت مدت‌زمان بیشتر و درجه حرارت بالا در زیرپوشش مالچ هست. درحالی‌که در مالچ یک‌لایه شفاف فقط در مدت‌زمان ٦۰ روز در عمق ۵ سانتیمتر هیچ‌گونه غده ای تولید نشد. در مالچ یک‌لایه مشکی در مدت‌زمان ٦۰ روز آفتاب دهی هیچ‌گونه غده ای تولید نشد. در حالی که پوشش مالچ دولایه شفاف تأثیر بسزایی در کاهش میزان غده تولیدی داشت، بطوریکه در تمامی زمان‌های مورد آزمایش (۲۰، ٤۰ و ٦۰ روز) در عمق ۵ سانتیمتر و همچنین در مدت‌زمان ٦۰ روز نیز در اعماق ۱۵ و ۲۵ سانتیمتر هیچ‌گونه غده ای تولید نشد، که نشان از اهمیت درجه حرارت بالا در زیرپوشش مالچ دولایه شفاف هست. بیشترین غده تولیدشده در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی در زمان ٤۰ روز در عمق ۵ سانتیمتر با میانگین ۱۵۹ غده مشاهده شد. همچنین در مدت‌زمان ۲۰ روز در عمق ۱۵ سانتیمتر با میانگین ۱۰٦/۷ و زمان ٤۰ روز عمق ۱۵ سانتیمتر ۱۰٤/۷ عدد غده تولید شد. از طرف دیگر، تولید تعداد غده بیشتر در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی نسبت به شاهد و سایر تیمارهای مالچی مورد آزمایش در نوع خود غیرقابل پیش بینی و دور از انتظار بود. دلیل اصلی زیاد شدن تعداد غده احتمالاً در اثر کود مرغی در زیر مالچ است که ظاهراً شرایط مطلوبی را برای رشد غده های اویارسلام ارغوانی ایجاد کرده است و یا ممکن است به دلیل آزادسازی انرژی مواد غذایی در کود مرغی و نقش بسزایی آن در تکثیر، تولید و افزایش تعداد غده باشد (نگارندگان). اما این موضوع نیاز بیشتری به مطالعه و بررسی دارد. همچنین در مالچ یک‌لایه شفاف، در مدت‌زمان ٦۰ روز آزمایش در عمق ۵ سانتیمتر هیچ‌گونه غده¬ای تولید نشد، اما در عمق ۲۰

و ۲۵ سانتیمتر با تعداد اندکی غده با میانگین ۲/۶۷ و ۳ عدد تولید گردید (جدول ۲). به نظر می‌رسد در مالچ مذکور در عمق ۲۰ و ۲۵ سانتیمتر درجه حرارت نتوانسته تأثیر کافی بر روی رشد و تولید غده داشته باشد.

جدول ۲- اثرات متقابل سه گانه (نوع مالچ، زمان و عمق دفن غده) بر تعداد غده اویارسلام ارغوانی در کرت

Table 2. Triple interactions of mulch, time and depth on number of tubers of purple nutsedge per plot

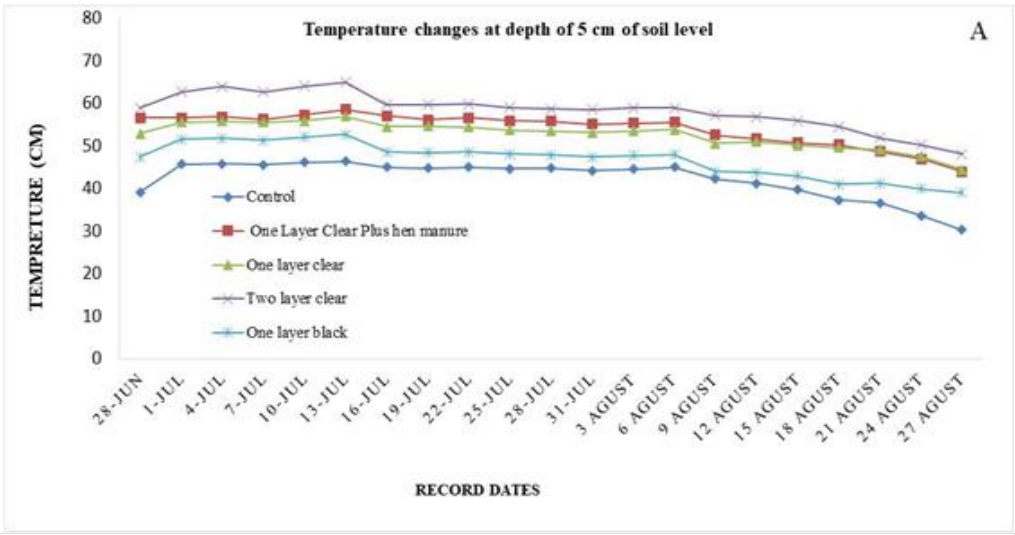
Mulches Levels	Time (Day)	Depths (cm)		
		5	15	25
Control	20	81.67^{cd}	75^{c-e}	51.3^{g-i}
	40	81.67^{cd}	73.3^{c-e}	47.33^{h-j}
	60	84.67^{c}	65.3^{e-g}	44.3^{h-k}
One Layer Clear Plus hen manure	20	84^{c}	106.7^{b}	79.7^{c-e}
	40	159^{a}	104.7^{b}	68^{d-f}
	60	0^{q}	0^{q}	57.3^{fgh}
One Layer Clear	20	32.67^{j-m}	23.3^{m-o}	22^{m-o}
	40	49.3^{hi}	20^{m-o}	30^{k-n}
	60	0^{q}	2.67^{pq}	3^{pq}
One Layer Black	20	49^{hi}	27.33^{l-n}	21^{m-o}
	40	31^{k-m}	15.67^{n-p}	12^{o-q}
	60	0^{q}	0^{q}	0^{q}
Two Layer Clear	20	0^{q}	26^{m-o}	41.67^{i-l}
	40	0^{q}	20.67^{m-o}	19.33^{m-o}
	60	0^{q}	0^{q}	0^{q}

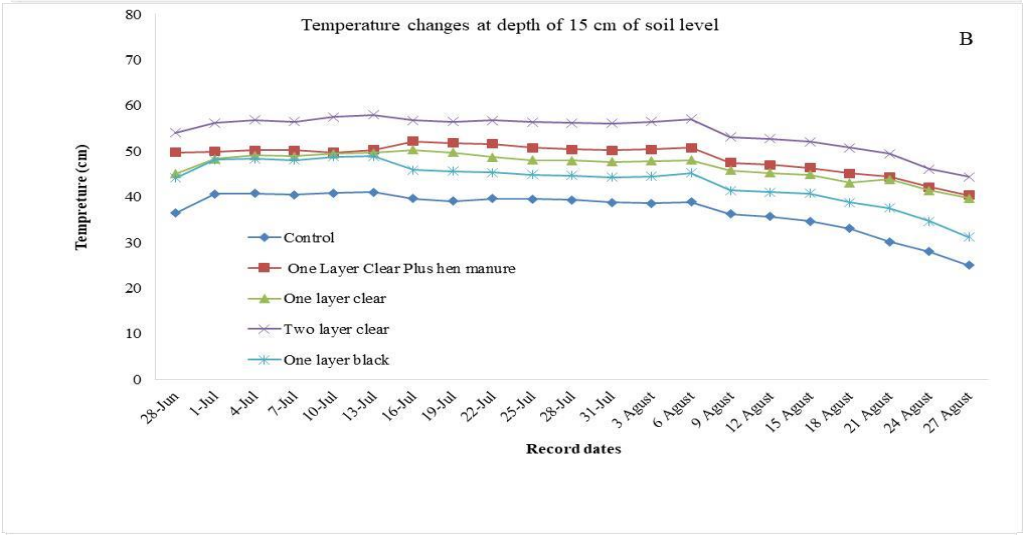
-In each row, the averages that are at least one letter common do not have a significant difference (P<0.05, LSD test)

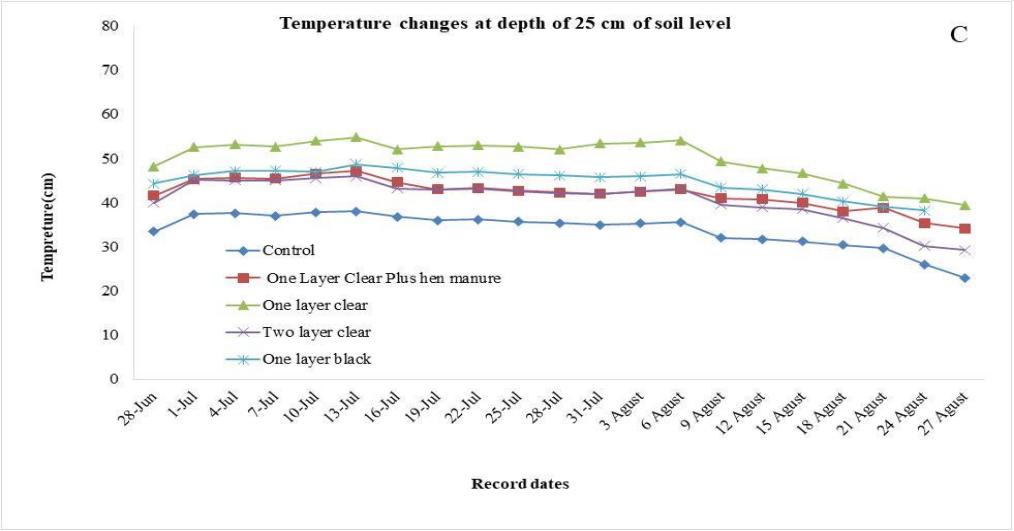
* تأثیر درجه حرارت بر کنترل غده‌های اویارسلام در اعماق مختلف خاک:

میزان حرارت با استفاده از دماسنج در اعماق صفر، ۵، ۱۵ و ۲۵ سانتیمتر اندازه‌گیری شد که به ترتیب بیشترین میزان دما در مالچ دولایه شفاف، یک‌لایه شفاف به اضافه کود مرغی، یک‌لایه شفاف، یک‌لایه مشکی و شاهد (بدون پوشش) ثبت گردید. حداکثر میزان درجه حرارت در زیر پوشش پلاستیک در سطح خاک (عمق صفر)، در تیمار دولایه پلاستیک شفاف به میزان ۷۰ درجه سلسیوس ثبت گردید (شکل ۱). نتایج این آزمایش نشان مختلف نشان از تأثیر بالای مالچ پلی اتیلن پلاستیک دولایه شفاف در افزایش دمای خاک دارد (Roozkhosh *et al*, 2017).

به نظر می‌رسد دمای خاك در روش آفتاب دهی، از طریق تسهیل در تجزیه مواد آلی، متابوله شدن بذرها در خاك و همچنین زیاد شدن حجم گازهای سمی، افزایش می یابد (Horowitz *et al*., 1983). آفتاب دهی با افزایش دمای سطح خاك، زوال بذور را افزایش داده و مکانیسم‌های فرعی ناشی از مرگ حرارتی شامل غیرفعال سازی آنزیم‌های تنفسی، تخریب سنتز پروتئین و نیز خسارت به اسیدهای نوکلئیك را سبب می-شود (Talebi and Golparvar, 2013). از طرف دیگر افزایش دمای خاك سبب فعالیت بیشتر و حمله میکروارگانیسم‌ها به بذور و اندام‌های پایای علف‌های‌هرز می گردد و تمامی این اثرات منجر به افزایش مرگ‌ومیر و کاهش تراکم علف‌های‌هرز می شود (Horowitz *et al*., 1983).







شکل ۱- روند تغییرات دما در عمق های مختلف خاک (A عمق ۵، B عمق ۱۵ سانتی متر، C عمق ۲۵ سانتی متر) در فواصل سه روزه به مدت ۶۰ روز (تا پایان زمان آفتابدهی خاک).

Figure 1. The trend of temperature changes at different soil depths (A at 5 cm depth, B at 15 cm depth and C at 25 cm depth) And every three days, for 60 days to the end of the solarization

* اثر آفتاب دهی بر کاهش تعداد ساقه اویارسلام در کرت:

نتایج تجزیه واریانس اثر مالچ، عمق، زمان و اثر متقابل سه‌گانه بر تعداد ساقه تولیدی اویارسلام در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول۳). بیشترین تعداد ساقه تولیدی در مالچ پلی اتیلن یک‌لایه شفاف و سطح شاهد (بدون مالچ) به دست آمد. در بررسی اکوتیپ های مختلف اویارسلام ارغوانی در منطقه بیرجند به این نتیجه رسیدند که بیشترین میزان ساقه تولید شده در مالچ پلی اتیلن یک‌لایه شفاف تولید شد، که با نتایج آزمایش موردبررسی کاملاً مطابقت دارد (Roozkhosh *et al*., 2015). بر اساس یافته‌های Radosevich *et al*. (1997)، درجه حرارت بالای خاك و نور شدید سبب تحریك توسعه شاخسار از غده های خفته اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus*) می شود.

جدول ۳- اثرات متقابل سه گانه (نوع مالچ* زمان* اعماق دفن) بر تعداد ساقه اویارسلام ارغوانی در کرت

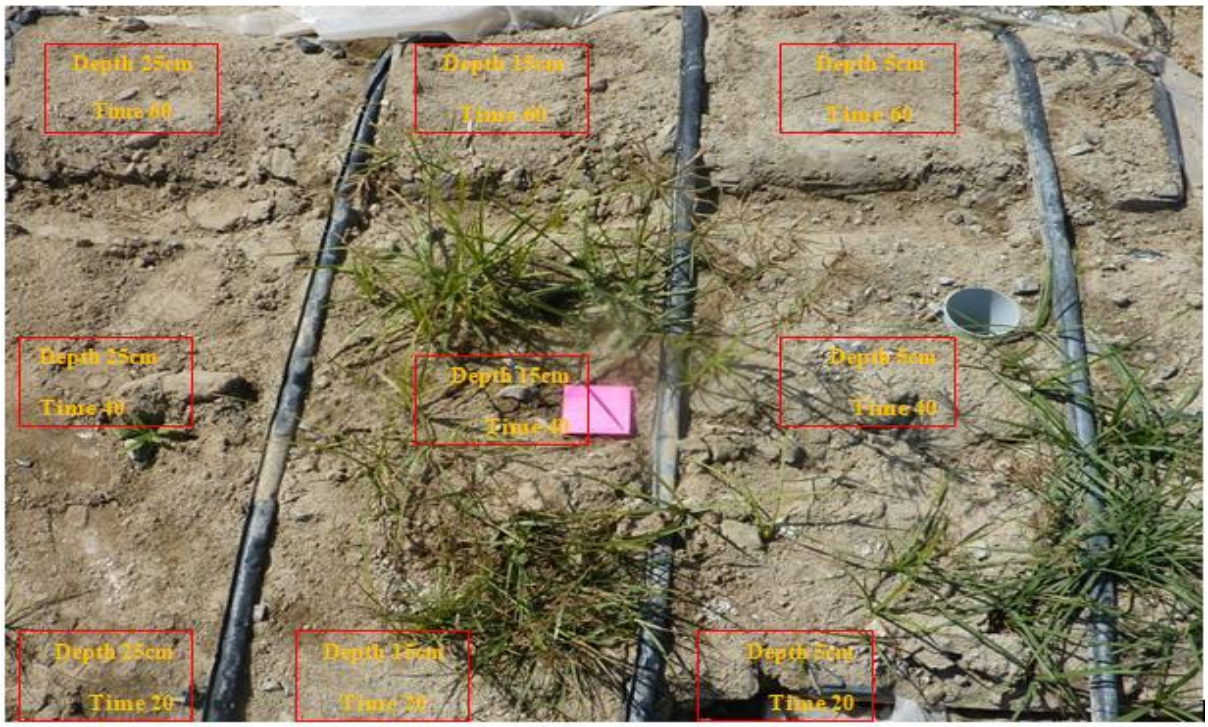
Table 3. Triple interactions of mulch, time and depth on the number of stems of purple nutsedge per plot

Mulches Levels	Time (Day)	Deepths(cm)		
		5	15	25
Control	20	55.3 $^{c-g}$	58.3 $^{c-e}$	33 $^{I-m}$
	40	55.67 $^{c-g}$	57 $^{c-f}$	29.67 $^{k-n}$
	60	59.67^{cd}	45.33 $^{e-i}$	26.33 $^{k-o}$
One Layer Clear Plus hen manure	20	38.67 $^{h-k}$	56.67 $^{c-g}$	67 ^{bc}
	40	65.33 ^{bc}	50 $^{d-h}$	l37 $^{h-k}$
	60	0^{r}	0^{r}	31 $^{J-m}$
One Layer Clear	20	44.6 $^{f-i}$	49.67 $^{d-h}$	34 $^{i-l}$
	40	37.33 $^{h-l}$	75^{b}	95 ^{a}
	60	0 ^{r}	0 ^{qr}	3.33 ^{qr}
One Layer Black	20	68.33^{bc}	43.67^{g-g}	28 $^{k-o}$
	40	29.6 $^{k-o}$	20.7^{m-p}	15 $^{o-q}$
	60	0 ^{r}	1.03 ^{r}	2.03 ^{r}
Two Layer Clear	20	1.33 r	24.6 $^{l-o}$	25.3 $^{L-o}$
	40	0 ^{r}	17.67 $^{n-p}$	7.67 $^{p-r}$
	60	0 ^{r}	0 ^{r}	0 ^{r}

-In each row, the averages that are at least one letter common do not have a significant difference (P<0.05, LSD test)

به‌طورکلی با افزایش عمق دفن در تیمارهای مالچی مورد آزمایش تعداد ساقه تولیدی کاهش یافت. نکته قابل‌توجه تولید تعداد ساقه بیشتر در مالچ یک‌لایه شفاف نسبت به شاهد و سایر تیمارهای مالچی مورد آزمایش در زمان ٤٠ روز در اعماق ٥ و ١٥سانتیمتر به ترتیب با میانگین ٧٥ و ٩٥ عدد ساقه بود. دلیل اصلی زیادشدن تعداد ساقه در زیر مالچ، ظاهراً شرایط مطلوبی را برای رشد ساقه های اویارسلام ارغوانی ایجاد کرده است. لازم به ذکر است که در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی در زمان ٦٠ روز در عمق ٥ و ١٥ سانتیمتر هیچ‌گونه ساقه ای تولید نشد، به نظر می‌رسد دلیل آن افزایش درجه حرارت بالا در زیر مالچ باشد (جدول ٣ و شکل ٢). همچنین در مدت‌زمان ٦٠ روز آزمایش در اعماق ٥ و ١٥ سانتیمتر در مالچ یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی هیچ‌گونه غده ای تولید نشد، اما در عمق ٢٥ سانتیمتر تعداد غده زیادی با میانگین ٣١ عدد تولید گردید. لذا در این تیمار با مدت‌زمان ٦٠ روز تا عمق ١٥ سانتیمتری نتایج رضایت‌بخش بوده است و ازآن‌پس به دلیل کاهش درجه حرارت نقش زیادی در کنترل ساقه های اویارسلام ارغوانی

نداشته است. نتایج آزمایش Kumar and Sharma (2005) نشان داد که اولاً به دنبال افزایش درجه حرارت خاك، امکان ازبین رفتن بذوری که در لایه های فوقانی خاك مستقر هستند، نسبت به آن‌هایی که در عمق پایین‌تر قرار دارند بیشتر است. دوم آنکه با افزایش طول دوره تابش خورشید بر زمین، جوانه زنی و ظهور گیاه چه علف‌های‌هرز کاهش می یابد. به‌طورکلی جمعیت ساقه های اویارسلام ارغوانی در پوشش های مالچی با افزایش عمق و زمان کاهش یافت، که نشان از اهمیت مدت‌زمان بیشتر و درجه حرارت بالا در زیر پوشش مالچ هست. در حالی که در مالچ یک‌لایه شفاف در مدت‌زمان ٦٠ روز در عمق ٥ سانتیمتر هیچ‌گونه غده ای تولید نشد. در مالچ یک‌لایه مشکی در مدت‌زمان ٦٠ روز آفتاب دهی در تمامی اعماق اختلاف معنی داری مشاهده نشد، درصورتی‌که در عمق ١٥ و ٢٥ سانتیمتر فقط تعداد محدودی ساقه تولید شد. درحالی‌که پوشش مالچ دولایه شفاف تأثیر بسزایی در میزان ساقه تولیدی داشت، بطوریکه در تمامی زمان‌های مورد آزمایش (٤٠ و ٦٠ روز) در عمق ٥ سانتیمتر هیچ‌گونه غده ای تولید نشد و نکته قابل‌توجه اینکه در مدت‌زمان ٦٠ روز آزمایش در تمامی اعماق (٥، ١٥ و ٢٥ سانتیمتر) هیچ‌گونه ساقه ای تولید نشد و سبب مرگ غده ها گردید، که نشان از اهمیت طول دوره آفتاب دهی و درجه حرارت بالا در زیر پوشش مالچ دولایه شفاف هست (جدول٣ و شکل ٢).



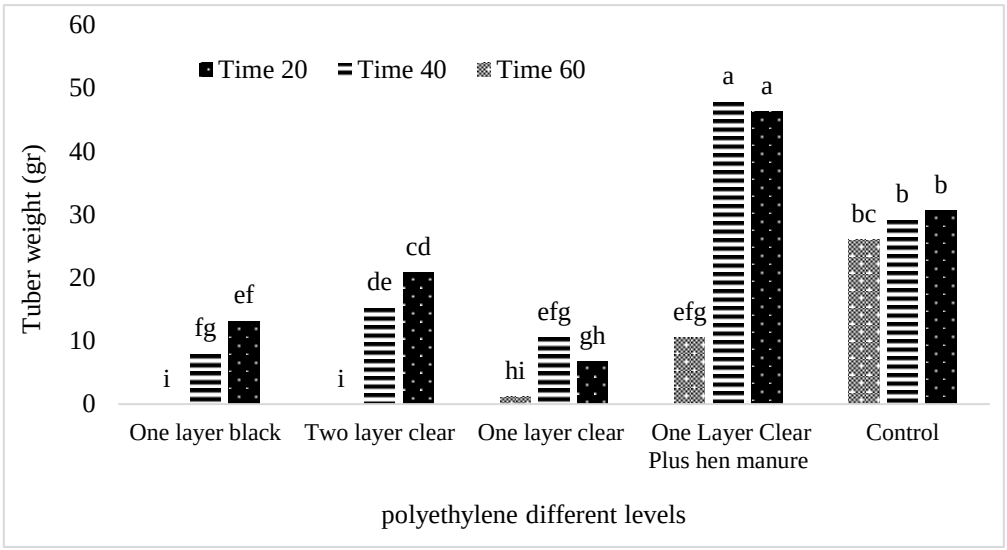
شکل ٢- اثر آفتابدهی با دولایه مالچ شفاف روی رشد اویارسلام ارغوانی در فاصله ٢٠، ٤٠ و ٦٠ روز و عمق های ٥ و ١٥ و ٢٥ سانتی متر.

Figure 2. The effect of solarization with 2 layers of clear mulch on the growth of purple nutsedge (duration 20, 40 and 60 days) at depths of (5, 15 and 25 cm)

Patterson (1988) مشاهده کرد که مالچ های پلی اتیلن می توانند به‌طور مؤثری بیوماس ریزوم و غده اویارسلام ارغوانی را ٨٥ تا ٩٩ درصد کاهش دهند و همچنین دریافت که تمام مالچ های پلی اتیلن به طور معنی داری می توانند سبز شدن ساقه، تولید غده و وزن کل خشک گیاه را بعد از ٦٨ روز کاهش دهند. Marenco and Lustosa (2000) بیان کردند که امکان از بین رفتن بذوری که در لایه‌های فوقانی خاك مستقر هستند نسبت به آن‌هایی که در عمق پایین تر قرار دارند بیشتر است. در یك تحقیق، طول دوره آفتاب دهی دو، چهار و شش هفته آفتاب دهی باعث مرگ ١٠٠ درصد بذور گل جالیز در سطح خاك شد ولی با افزایش عمق، اثر آن کاهش یافت، به‌طوری‌که در عمق ١٠ سانتیمتری مرگ بذور کاهش چشمگیری نداشت (Haidar and Sidahmed, 2000).

* اثر آفتاب دهی بر وزن خشک غده اویارسلام ارغوانی در کرت:

اثر متقابل نوع مالچ × زمان‌بر وزن خشک غده تولیدی ازلحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد اثر معنی داری را نشان داد (شکل۳). طبق نتایج به‌دست‌آمده در این آزمایش بالاترین وزن خشک غده تولیدشده در مالچ یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی در دوره زمانی ۲۰ و ۴۰ روز و بدون اختلاف معنی‌دار با شاهد، مشاهده شد (شکل ۳). به‌طورکلی با افزایش زمان در تیمارهای مالچی مورد آزمایش وزن خشک غده به‌طور فراوانی کاهش یافت. بطوریکه در مالچ یک‌لایه مشکی و دولایه شفاف در مدت‌زمان ۶۰ روز هیچ‌گونه ساقه ای تولید نشد (شکل ۳). کومار و شارما نیز در سال ۲۰۰۵ ثابت نمودند که روش آفتاب دهی خاک در کنترل اکثر علف‌های‌هرز، مخصوصاً علف‌های‌هرز یک‌ساله تأثیر بسیار خوبی دارد، اما در کنترل اویارسلام نتایج رضایت‌بخش نبود.



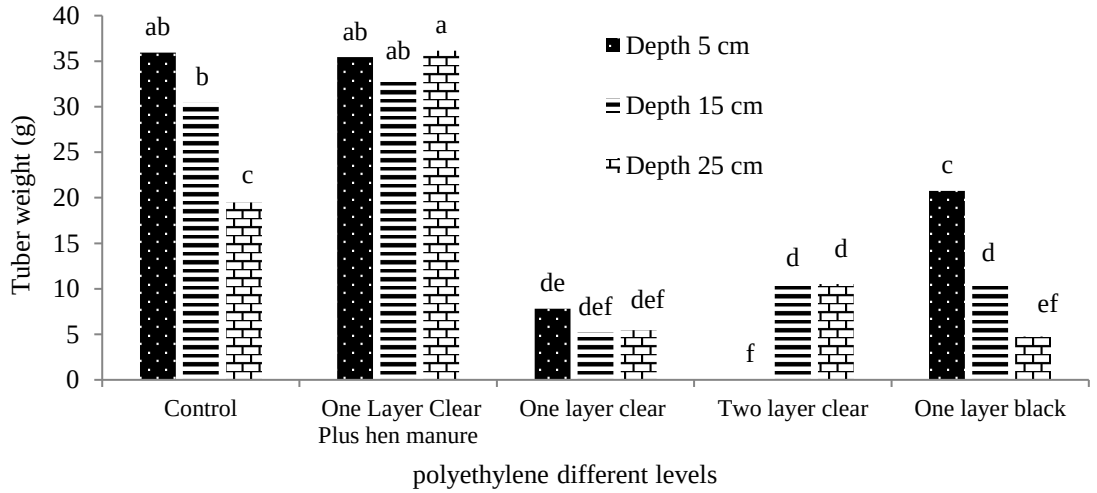
شکل ۳- اثر متقابل نوع مالچ در زمان بر وزن خشک غده اویارسلام ارغوانی در کرت (حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد).

Figure 2. Interaction of mulch type at time on purple nutsedge's tuber dry weight in plot (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

اثر متقابل نوع مالچ × عمق بر وزن خشک غده در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (شکل۴). طبق نتایج آزمایش بالاترین وزن خشک غده تولید شده در تمامی اعماق مورد آزمایش در مالچ پلی‌اتیلن یک‌لایه شفاف + کود مرغی مشاهده شد. نکته قابل‌توجه اینکه در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی اختلاف معنی داری بین اعماق مورد آزمایش مشاهده نشد. بیشترین وزن خشک غده تولیدی در سطح شاهد در عمق ۵ سانتیمتر مشاهده شد، که اختلاف معنی داری با اعماق مورد آزمایش مالچ یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی نداشت. نکته قابل‌توجه اینکه علاوه بر تکثیر بسیار زیاد غده های تولیدی در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی، حجم غده های تولیدی افزایش چشمگیری داشتند. استفاده از مالچ پلی اتیلن یک‌لایه شفاف با افزایش عمق منجر به کاهش معنی دار بر وزن خشک گردید. با بررسی اثر پلی‌اتیلن شفاف روی کنترل علف‌های‌هرز مشاهده شد که تجمع ماده خشك و تراکم علف‌های‌هرز در ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز بعد از آفتاب دهی کاهش یافت (Marenco and Lustosa, 2000).

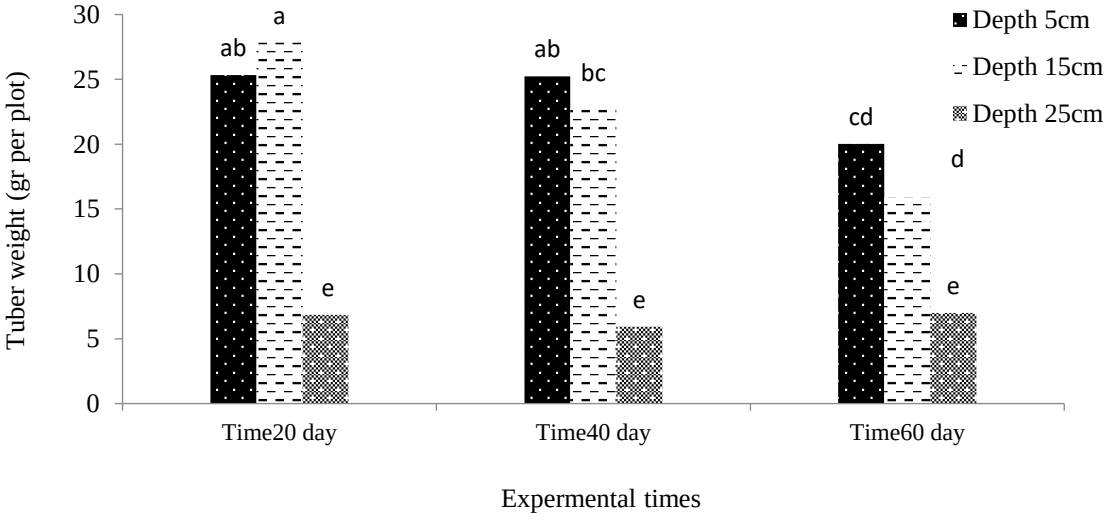
اثر متقابل نوع مالچ × عمق بر وزن خشک غده در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (شکل۴). طبق نتایج آزمایش بالاترین وزن خشک غده تولیدشده در تمامی اعماق مورد آزمایش در مالچ پلی‌اتیلن یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی مشاهده شد. نکته قابل‌توجه اینکه در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی اختلاف معنی داری بین اعماق مورد آزمایش مشاهده نشد. بیشترین وزن خشک غده

تولیدی در سطح شاهد در عمق ۵ سانتیمتر مشاهده شد، که اختلاف معنی داری با اعماق مورد آزمایش مالچ یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی نداشت. نکته قابل‌توجه اینکه علاوه بر تکثیر بسیار زیاد غده های تولیدی در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی، حجم غده های تولیدی افزایش چشمگیری داشتند. استفاده از مالچ پلی اتیلن یک‌لایه شفاف با افزایش عمق منجر به کاهش معنی دار بر وزن خشک گردید. با بررسی اثر پلی‌اتیلن شفاف روی کنترل علف‌های‌هرز مشاهده شد که تجمع ماده خشك و تراکم علف‌های‌هرز در ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز بعد از آفتاب دهی کاهش یافت (Marenco and Lustosa., 2000).



شکل ٤- اثر متقابل نوع مالچ در عمق دفن بر وزن خشک غده اویارسلام ارغوانی در کرت (حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد).

Figure 4. Interaction of mulch type at depth on purple nutsedge's tuber dry weight in plot (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))



شکل ٥- اثر متقابل زمان در عمق دفن بر وزن خشک غده اویارسلام ارغوانی در کرت (حروف مشابه بیانگر عدم اختلاف آماری معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد).

Figure 5. Interaction of Time at depth on purple nutsedge's tuber dry weight in plot (columns with the same letters do not differ significantly (P<0.01))

جدول ٤- اثرات متقابل سه گانه (مالچ*زمان* عمق دفن) بر وزن خشک غده اویارسلام ارغوانی در کرت

Table 4. Triple interactions of mulch, time and depth on dry weight of tuber of purple nutsedge in plot

Mulches Levels	Time (Day)	Depths (cm)		
		5	15	25
Control	20	36.8 $^{c-e}$	32.57^{de}	22.57 $^{f-h}$
	40	36.9 $^{c-e}$	31.23^{ef}	19.4 $^{g-i}$
	60	34.17 ^{de}	27.43^{e-g}	16.47 $^{h-l}$
One Layer Clear Plus hen manure	20	46.3^{bc}	50.2^{ab}	42.36 $^{b-d}$
	40	59.9 ^{a}	49.16^{b}	34.41 ^{de}
	60	0^{o}	0 ^{o}	31.71 ^{ef}
One Layer Clear	20	8.53^{k-o}	6.62 $^{l-o}$	5.07 $^{m-o}$
	40	14.9^{h-m}	6.84 $^{l-o}$	10 $^{i-n}$
	60	0 ^{o}	2.17 ^{no}	1.27 ^{no}
One Layer Black	20	35de	18.33 $^{g-k}$	9.2 $^{j-o}$
	40	27.3^{efg}	13.3 $^{h-m}$	5.1 $^{m-o}$
	60	0^{o}	0 ^{o}	0 ^{o}
Two Layer Clear	20	0 ^{o}	18.47^{g-j}	^{gh} 20.97
	40	0 ^{o}	13.25 $^{h-m}$	10.57 $^{i-m}$
	60	0 ^{o}	0 ^{o}	0 ^{o}

-In each row, the averages that are at least one letter common do not have a significant difference (P<0.05, LSD test)

اثر متقابل زمان × عمق بر وزن خشک غده تولیدی در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد (شکل۵). طبق نتایج آزمایش بالاترین وزن خشک غده تولیدشده در مدت‌زمان ٤٠ روز در عمق ٥ سانتیمتر به دست آمد. درحالی‌که در زمان‌های ٢٠ روز در عمق ٥ و ١٥ سانتیمتر مورد آزمایش اختلاف معنی داری مشاهده نشد. کمترین وزن خشک تولیدشده در مدت‌زمان ٦٠ روز مشاهده شد و بین تمامی اعماق اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (شکل ٥). ازنظر آماری اثر متقابل مالچ × زمان × عمق بر وزن خشک غده تولیدی در سطح احتمال یک درصد به وضوح معنی دار شد (جدول٤). بالاترین وزن خشک غده در تمامی زمان‌ها و اعماق مورد آزمایش در مالچ پلی اتیلن یک‌لایه شفاف مشاهده شد درحالی‌که بیشترین وزن خشک غده تولیدشده در مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی در زمان ٤٠ روز در عمق ٥ سانتیمتر حاصل شد. نکته قابل‌توجه اینکه در مدت‌زمان ٦٠ روز در اعماق ٥ و ١٥ سانتیمتر هیچ‌گونه غده ای تولید نشد، اما در عمق ٢٥ سانتیمتر وزن غده‌ها به میزان ٣١/٧١ گرم به دست آمد (جدول٤). از طرف دیگر در تیمارهای مالچی یک‌لایه شفاف، یک‌لایه مشکی و دولایه شفاف وزن خشک غده به‌طور فراوانی کاهش یافت. درحالی‌که در مالچ یک‌لایه شفاف در مدت‌زمان ٦٠ روز در عمق ٥ سانتیمتر غده ای تولید نشد که نشان از نفوذ و تأثیر درجه حرارت بالا در این عمق هست. همچنین در مالچ یک‌لایه مشکی در مدت‌زمان ٦٠ روز در تمامی اعماق مورد آزمایش هیچ‌گونه وزن غده ای مشاهده نشد. در همین راستا، روزخش و همکاران (٢٠١٧) گزارش کردند که افزایش زمان آفتاب دهی موجب کنترل بهتر علف‌های‌هرز نسبت به شاهد می شود. به‌طورکلی وزن خشک غده در پوشش مالچ دولایه شفاف با افزایش زمان به‌طور چشمگیری کاهش یافت. درحالی‌که پوشش مالچ دولایه شفاف تأثیر بسزایی در وزن خشک غده تولیدی داشت، در تمامی زمان‌های مورد آزمایش (٢٠، ٤٠ و ٦٠ روز) در عمق ٥ سانتیمتر هیچ‌گونه وزن غده ای تولید نشد و نکته قابل‌توجه اینکه در مدت‌زمان ٦٠ روز آزمایش در تمامی اعماق مورد آزمایش (٥، ١٥ و ٢٥ سانتیمتر) سبب از بین رفتن کامل غده ها گردید، که نشان از اهمیت درجه حرارت بالا در استفاده از پوشش مالچ دولایه

شفاف هست (جدول٤). استفاده از مالچ های مختلف پلاستیکی توانست به‌طور فراوانی تعداد و وزن غده ها، تعداد و وزن ساقه های تولیدی را کاهش دهد. البته آفتاب دهی توسط مالچ یک‌لایه شفاف و دولایه شفاف نتوانست اعماق ۱۵و ۲۵ سانتیمتر را در مدت‌زمان ۲۰ و ٤۰ روز کنترل کند، مالچ شفاف یک‌لایه شفاف فقط در زمان ٦۰ روز عمق پنج سانتیمتر و مالچ یک‌لایه شفاف به‌اضافه کود مرغی زمان ٦۰ روز در اعماق ۵ و ۱۵ سانتیمتر را کنترل کرد. نکته قابل‌توجه اینکه مالچ یک‌لایه شفاف + کود مرغی در تمامی اعماق و زمان‌های مورد آزمایش نسبت به تیمار شاهد و سایر تیمارهای مالچی تعداد ساقه و غده بیشتری تولید کرد. درحالی‌که مالچ شفاف یک‌لایه مشکی در زمان ۲۰ روز در کلیه اعماق این علف‌هرز را کنترل نکرد، اما مالچ دولایه شفاف توانست در مدت‌زمان ٦۰ روز به‌طور کامل در همه اعماق مورد آزمایش (۵، ۱۵ و ۲۵ سانتیمتری) اویارسلام را کنترل کند. نتایج مطالعه ای که توسط Webster (2005) انجام شد، نشان داد که مالچ پلی‌اتیلن شفاف با وزن خشک غده ۵/۹ گرم در کرت نسبت به شاهد بدون مالچ با ۲۳/۹ گرم در کرت کاهش قابل‌ملاحظه‌ای را باعث شد. که نشان از مؤثر بودن مالچ های پلی اتیلن نسبت به تیمار شاهد در کنترل این علف‌هرز داشت. طبق نتایج گزارش‌های Roozkhosh *et al.* (2015) در منطقه بیرجند در مدت‌زمان ٦۰ روز آزمایش نشان داد که بیشترین میزان وزن خشک غده در کرت در شرایط شاهد (بدون مالچ) با ۱۹/۱۲ گرم به دست آمد که اختلاف معنی داری با تمامی سطوح مالچ داشت و پس از آن، مقدار وزن خشک تولیدی غده در کرت به ترتیب بیشترین مقدار را در مالچ یک‌لایه شفاف و یک‌لایه مشکی و کمترین مقدار در مالچ دولایه شفاف تولید گردید، که با نتایج آزمایش مورد بررسی کاملاً مطابقت دارد. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد مالچ پلی اتیلن دولایه شفاف در مدت‌زمان ٦۰ روز مؤثرترین سطح کنترل را برای کنترل اویارسلام در منطقه جیرفت ایجاد کرد.

نتایج این تحقیق نشان داد که روش آفتاب دهی خاک، قادر است قدرت زنده‌مانی غده‌های بسیار مقاوم علف‌هرز اویارسلام را به راحتی طی دو ماه حتی در عمق بیش از ۱۵ سانتیمتر نابود و آن‌ها را کنترل نماید. با توجه به اینکه در این منطقه درجه حرارت در طول تابستان به‌طورمعمول به ٤۸ درجه سلسیوس می رسد و همچنین نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش و ثبت حرارت ۷۰ درجه سلسیوس در زیر پوشش پلاستیک گواه کارایی و مؤثر و مفید بودن این روش در کنترل انواع علف‌های‌هرز و بیمارگرهای خاکزاد می باشد. از طرف دیگر با عنایت به اهمیت قطب کشاورزی منطقه جنوب استان کرمان به‌ویژه وجود مزارع وسیع سبزی‌ها و بیش از ۲۰۰۰ هکتار گلخانه و آلودگی‌های فراوان بیماری‌های خاکزاد و علف‌های‌هرز در آن‌ها و همچنین فصل نکاشت آن‌ها در طی تابستان، روش آفتاب دهی خاک می‌تواند به‌عنوان یک روش پاک، آسان، مؤثر و دوستدار محیط‌زیست در این مسیر مورداستفاده قرار گیرد.

منابع

Andrews, F. W. 1940. A study of nut grass (*Cyperus rotundus* L.) in the cotton soil of the Gezira. I. The maintenance of life in the tuber. *Annals of Botany*, 4:177-193.

Ashrafi Z. R., Alizadeh H. M. & Sadeghi. 2008. Effect of soil solarization on the control of egeption broomrape (*Orobanche aegyptica*) and yield improvement of cucumber (*Cucumber sativus*) grown in greenhouse. *Bulgarian Agricultural Science*, 14:583-591.

Azami Sardoei, Z, Fekrat, F., Roozakhsh, M. & Alizadeh, H. 2016. Investigation of the effect of soil sunbathing as an ecological method in controlling the weeds of *Cyprus rotundus* L. in Jiroft region. Final report of the research project, Plant Protection Department of the Faculty of Agriculture

Azami Sardoei, Z., Abdolrahman, M. & Fekrat, F. 2015. Soil disinfection by solarization is an alternative and environmentally friendly way to manage soil-borne plant diseases. *Plant Pathology Science*, 6(1): 57-67.

Haidar, M. A. & 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.

Holm, L. G., Plucknett, D. L., Pancho, J. V. & Herberger, J. P. 1977. *The World's Worst Weeds*. Distribution and Biology. University Press of Hawaii, Honolulu.

Horowitz, M., Regev, Y. & Herzlinger, G., 1983. Solarization for weed control. *Weed Science*. 31:170–179.

Johnson, W. C., Davis, R. F. & Mullinix, B. G. 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.

Kumar, R. & Sharma, J. 2005. Effects of soil solarization on true potato (*Solanum tuberosum* L.) seed germination, seedling growth, weed populations and tuber yield. *Potato Research*, 48:15-23.

Marenco, R.A. & Lustosa, D.C. 2000. Soil solarization for weed control in carrot. *Pesqui Agropecu Brasileira*, 35: 2025-2032.

McGovern, R. J. & McSorley, R., 2002. Reduction of landscape pathogens in Florida by soil solarization. *Plant Disease*, 86: 7-120.

Roe, N., Ozores-Hampton, M. & Stansly, P.A. 2004. Solarization effects on weed populations in warm climates. *Acta Horticulture*, 638: 197–200.

Patterson, D. T. 1998. Suppression of purple nutsedge (Cyperus rotundus) with polyethylene film mulch. *Weed Technology*, 12:275–280.

Radosevich, S., Holt, J. & Ghersa, C. 1997. *Weed Ecology: Implications for Management*. New York.

Roozkhosh, M., Azami-Sardooei, Z., Fekrat, F., Khalil-Tahmasebi, B., Rastgoo, M. & Jahanbakhshi, A. 2022. Tolerance to dodder (*Cuscuta campestris* L.) in citrus species of south of Kerman province - Iran. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 21 (5): 331–338.

Roozkhosh, M., Eslami, S. V. & Jami Al-Ahmadi, M. 2015. Effect of Soil Solarization on the Control of Different Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) Ecotypes. *Journal of Plant Protection*, 28 (4): 579-588.

Roozkhosh, M., Eslami, S.V. & Jami Al-Ahmadi, M. 2017. Effect of plastic mulch and burial depth on purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) emergence and growth. Archives Agronomy and Soil Science, 63: 1454–1464.

Roozkhosh, M., Eslami, S.V. & Jami Al-Ahmadi, M. 2023. Effect of Burial Depth on Tuber Sprouting and Growth of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) Ecotypes. *Weed Research Journal*, 15 (1): 1-12

Sankar, V., Thangasamy, A. & Lawande, K. E. 2015. Weed management studies in onion (*Allium cepa* L.) Cv N2- 4-1 during Rabi season. *International Journal of Tropical Agriculture*, 33 (2): 627-631.

Siriwardana, G. & Nishimoto, R. K. 1987. Propagules of purple nutsedge (*Crperus rotundus*) in soil. *Weed Technology*, 1:217-220.

Talebi M. R. & Golparvar, A. R. 2013. Survey effect of solarization duration and thickness of Polyethylene plastic sheets on the characteristics and seed bank of weeds. *Sciatica Agriculture*, 2: 26-32.

Webster, T. M. 2005. Mulch type affects growth and tuber production of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Science*, 53:834–838.

Journal of Novel Researches on Plant Protection
(Islamic Azad University, Shiraz Branch)
2023 – **12** (**1**): 13 - 26

Effects of mulch type, times and tuber burial depth on growth and tuber production of Purple Nutsedge (*Cyperus rotundus* L.)

Mohammad Roozkhosh[1,2], Zabihollah Azami-Sardooei[2], Behrooz Khalil Tahmasbi [3]*, Hamid Reza Alizadeh[2], Farnaz Fekrat[2], Mehdi Rastgoo[1], Ahmad Aein[3]

(1) Department of Agrotechnology, College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

(2) Department of Crop Protection, Faculty of Agriculture, University of Jiroft, Jiroft, Iran

(3) South Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center (AREEO), Jiroft, Iran

(*) bhroz.weedscience@gmail.com

Abstract

Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) is a problematic weed in vegetables production systems in eastern and southeastern of Iran, To evaluate the different levels of polyethylene mulches, Tuber burial depths, and times on Management on purple nutsedge, a factorial experiment base on randomized complete block design with four replications, at Jiroft University Research Farm, in Jun 2016 was conducted, field experiments to investigate the effect of mulch type including, (one and two layer clear polyethylene film, one-layer clear polyethylene + hen manure, one layer black polyethylene and non-mulched as control), second factor was times application at three levels including (20, 40 and 60 days) and third factor tubers burial depths at three levels including (5, 15 and 25cm) on *C. rotundus* above and below ground growth were conducted. Results showed that two-layer clear polyethylene mulch provided greatest suppression of *C. rotundus* growth was observed in plots covered with 2-layer clear LDPE, at 60 days in all depths (5, 15 and 25cm). However, one-layer clear mulch at 60 days in 5 cm depth and one-layer clear polyethylene + hen manure at 60 days in 5 and 15 cm depth, inhibited viability tubers significantly. But positive effect was not shown on the growth control of the period in the other treatment. Generally, the results showed that two factors of polyethylene mulches and period of solarization of have a direct effect on the control of purple nutsedge.

Keywords: Solarization, Polyethylene mulches, Burial depth, Tuber.