نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، ص. ۲۳۰-۲۲۱

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 2, Summer 2019, P. 221-230

اثرات عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر صفات بیولوژیکی اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.)

فرامرز رفیعی سربیژن نسب[۱*] - حمیدرضا محمددوست چمن آباد[۲] - احمد آئین[۳] - محمد تقی آل ابراهیم[۴] - علی اصغری[۵]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۰۳
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۳

چکیده

شناخت و آگاهی از رفتار و خصوصیات بیولوژیکی علف‌های هرز نقشی مهم در مدیریت آن‌ها دارد. این آزمایش نیز به‌منظور بررسی اثر عمق دفن غده و بافت خاک بر خصوصیات رشدی علف هرز اویارسلام ارغوانی در سال ۱۳۹۶ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان به‌صورت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل سه نوع بافت خاک مختلف(لوم شنی، لوم سیلتی و لوم رسی) و پنج عمق دفن غده در پنج سطح (۲، ۱۲، ۲۲، ۳۲و ۴۲ سانتی‌متر) بود. نتایج نشان داد زمان سبز شدن، درصد سبز شدن، وزن خشک اندام زیرزمینی و تعداد غده تولیدی اویارسلام ارغوانی تحت تأثیر عمق دفن غده و نوع بافت خاک قرار گرفتند. با افزایش عمق دفن غده در هر سه نوع بافت خاک تمامی صفات بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت اما بین بافت‌های مختلف خاک تفاوت‌هایی وجود داشت، ولی ظهور علف هرز به تأخیر و نهایتاً متوقف شد. در رابطه با عمق دفن غده، بیش از ۸۰ درصد توزیع و پراکنش اندام زیر زمینی در عمق دو تا ۱۲ سانتی‌متری خاک تشکیل شد. در عمق‌های ۳۲ و ۴۲ سانتی‌متری بافت‌های لوم رسی و لوم سیلتی درصد جوانه‌زنی و ظهور ۱۰۰ درصد کاهش یافت وگیاهچه‌ای سبز نشد.. بنابراین به نظر می‌رسد استفاده از روش‌های کنترل غیرشیمیایی مانند شخم عمیق در جهت به تأخیر انداختن ظهور، رشد و پراکنش این علف هرز مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت غیرشیمیایی، درصد سبز شدن، شخم عمیق، لوم رسی، گیاهچه

مقدمه

اویارسلام ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) گیاهی چند ساله از تیره جگن (Cyperaceae) است که در سراسر مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا گسترش یافته‌است (۷). این گیاه چهار کربنه و سریع الرشد (۱۱) است و از طریق سیستم گسترده زیرزمینی و غده‌ها به‌سرعت تکثیر می‌یابد و از توان رقابت بالایی برخوردار است (۱۹). به‌طوری‌که در بیش از ۹۲ کشور و ۵۰ نوع محصول زراعی ایجاد خسارت می‌کند. از این‌نظر به‌عنوان سمج‌ترین علف هرز دنیا مطرح می‌باشد. مقدار خسارت آن در گیاهان زراعی متفاوت است.

از مهمترین خصوصیات اویارسلام توان غده‌زایی بالای آن است. اویارسلام ارغوانی بذرهای فراوانی نیز تولید می‌کند اما فقط پنج درصد آن‌ها دارای قابلیت جوانه‌زنی بوده و قادرند گیاه جدیدی را ایجاد کنند (۱۶) بنابراین انتشار و پراکنش این علف‌های هرز بیشتر با غده‌ها انجام می گیرد (۱۳). به طوری‌که در یک بررسی گلدانی که فقط یک غده کشت شده بود پس از ۴ ماه توانست ۵۵۰ غده و ۳۶۵ اندام هوایی تولید کند. همچنین در مزرعه‌ای که یک غده کشت شده بود پس از سه ماه ۱۲۰۰ غده تولید شد (۸). یک تک غده‌ای اویارسلام این قابلیت دارد که تا ۵۱۵ متر گسترش یابد و ۷۵۰ اندام هوایی در مدت ۲۴ هفته تولید کند (۲۲).

درک صحیح از رفتار بیولوژیکی علف‌های هرز در سیستم‌های تولید نخستین گام استراتژی در مدیریت مناسب آن‌ها محسوب می شود. درک از توانایی تولید مثل و انتشار می‌تواند به پیش بینی انتشار در مناطق جدید کمک کند و همچنین در کنترل مؤثر مفید باشد، زیرا غده‌ها نقش مهمی در تولید مثل اویارسلام ارغوانی بازی می‌کنند و مؤثرترین اقدام کنترلی با کاهش تراکم و زیستایی غده‌ها حاصل می شود (۲). افزایش عمق دفن، باعث کاهش درصد جوانه‌زنی و نیز نهایتاً تراکم اویارسلام ارغوانی را کاهش می‌دهد، بر اساس مطالعات موجود، عمق دفن غده اویار سلام ارغوانی نقش مهمی در زمان سبز

۱، ۲، ۴ و ۵- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز و دانشیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل
(*- نویسنده مسئول: Email: faramarz.rafiee@gmail.com)
۳- استادیار بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی جنوب کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت
DOI: 10.22067/jpp.v33i2.76397

شدن شروع دوره رقابت ایفا می‌کند. بطوری‌که ۹۹/۸ درصد از غده‌ها که در عمق صفر تا دو سانتی‌متر کشت شده بودند سبز شدند در حالی‌که فقط یک تا پنج درصد از غده‌ها از عمق ۵۰ سانتی‌متری توانایی جوانه‌زنی و ظهور داشتند (۱). گزارش‌ها نشان داده است که ۶۰ تا ۷۰ درصد غده‌ها در لایه صفر تا ۲۰ سانتی‌متری خاک قرار دارند (۱۲). با این وجود، سیریواروانا و نیشیموتو (۲۰) نشان دادند که ۹۵ درصد غده ها در ۳۰ سانتی‌متری بالای خاک قرار دارند، در حالی که، برخی از محققین عقیده دارند که غده‌ها معمولاً در لایه ۴۵ سانتی‌متری خاک تشکیل می‌شوند (۳). در اغلب خاک‌ها بیشتر از ۸۰ درصد غده‌ها در لایه ۱۵ سانتی‌متری خاک قرار دارند.

در بین خصوصیات فیزیکی خاک، بافت خاک بر ویژگی‌های رشدی گیاه، توسعه اندام‌های زیر زمینی آن به‌خصوص در گیاهان بنه‌ای مثل زعفران و میزان نفوذ و نگهداری آب نقش به سزایی دارد (۹). عقیده بر این است که ریزوم‌های اویارسلام ارغوانی در بافت‌های سنگین خاک کمتر نفوذ می‌کنند اما در بافت‌های سبک خاک بیشتر نفوذ و گسترش می یابند. در اویارسلام ارغوانی ۴۴ تا ۵۰ درصد وزن خشک به غده اختصاص دارد در حالی‌که در اویارسلام زرد[1] ۲۸ تا ۳۳ درصد وزن خشک را در غده‌ها ذخیره می‌کند (۱۵). نتایج مطالعه عزیزی و همکاران روی بررسی اثر خصوصیات فیزیک‌وشیمیایی خاک بر ویژگی‌های زراعی زعفران نشان داد که همبستگی منفی معنی داری بین درصد رس خاک با تعداد بنه و وزن خشک بنه زعفران وجود دارد(۴). بنابراین توسعه اندام‌های زیرزمینی در بیولوژی علف‌های هرز مهم و و نقش کلیدی دارد. انتخاب مناسب‌ترین ابزار برای مدیریت علف‌های هرز، نیاز به شناسایی چرخه زندگی آن‌ها دارد، زیرا در این صورت می‌توان از ابزارهایی که بر جمعیت علف‌های هرز اثر منفی دارد بهره‌وری بیشتری بدست آورد. با شناخت کامل مراحل نموی گیاه و کسب بینش نسبت به الگوی رشد و نمو فصلی آن، می‌توان تقویم زمانی برای نمو ارائه داد که این مسئله در پیش‌بینی آلودگی مزرعه به علف‌های هرز مفید خواهد بود (۵). دفن عمیق‌تر اندام رویشی در خاک گرچه حفاظت بیشتری را به دنبال دارد ولی شانس کمتری برای رشد و جوانه‌زنی موفق در بر خواهد داشت (۱۸). ویرینگ (۲۱) گزارش نمود که دفن عمیق غده‌های ریشه‌ای فیکاریا حداقل برای دو سال باعث کاهش جمعیت آن می‌شود. لذا با توجه به اهمیت شناخت دقیق بیولوژی و توانایی تولید مثل علف‌های هرز در رفع پیچیدگی های مربوط به مدیریت، این پژوهش به منظور بررسی تاثیر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر ویژگی‌های رشد آتی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در تابستان ۱۳۹۶ در محوطه مرکز تحقیقات کشاورزی جنوب کرمان انجام شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل دو عاملی (۳ × ۵) در پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایشی شامل بافت خاک در سه سطح (لوم شنی، لوم سیلتی و لوم رسی) و عمق‌های دفن در پنج سطح (۲، ۱۲، ۲۲، ۳۲و ۴۲ سانتی‌متر) بودند. غده‌های مورد نیاز با سایز یکسان یک گرم از مزارع اطراف جمع‌آوری شدند. خاک مورد استفاده از سه منطقه کشاورزی جیرفت که دارای بافت‌های مختلف بودند تهیه و پس از انتقال به آزمایشگاه آب و خاک مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی جیرفت جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد آزمایش قرار گرفت (جدول ۱).

سپس خاک‌ها در اتوکلاو با دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت استریل و از نظر آلودگی به هرگونه بذور درشت علف هرز با الک پاک‌سازی شدند. جهت تقویت خاک(براساس آزمون خاک) از کود اوره (۴۶ درصد نیتروژن خالص)، سوپرفسفات تریپل (حاوی ۴۶ درصد اکسید فسفر) و سولفات پتاسیم(حاوی ۴۴ درصد پتاس) به ترتیب به مقدار ۲۰۰،۱۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (۰/۰۳۷، ۰/۰۲۵ و ۰/۰۵ گرم به ازای هر کیلوگرم خاک) به‌صورت محلول قبل از کاشت به خاک گلدان‌ها اضافه شد.

آزمایش در محوطه مرکز تحقیقات کشاورزی جنوب کرمان انجام شد، بدین منظور پنج غده با وزن یکسان یک گرم در گلدان‌هایی (با ارتفاع ۴۵ سانتی‌متر، قطر دهانه و کف به ترتیب ۲۵ و ۱۸ سانتی‌متر) که با بافت‌های خاک (۷/۱۰۰ کیلوگرم) مذکور پر شده بود در عمق-های مورد نظر کشت شد. آبیاری گلدان ها به روش قطره‌ای با قرار دادن نوار آبیاری بر روی گلدان‌ها انجام گرفت. صفات درصد سبز شدن غده (تعداد کل جوانه‌زده‌ها)، زمان سبز شدن (بر حسب روزهای پس از کاشت)، تعداد غده تولیدی (با شمارش تعداد غده جدید تولید شده) و وزن خشک اندام زیرزمینی (۱۳۰روز پس از کاشت) در هر گلدان اندازه‌گیری شد. برای اندازگیری وزن خشک اندام زیرزمینی، ابتدا بوته‌ها کف‌بر، اندام‌های زیرزمینی تفکیک و بعد از خاک‌شویی، درون پاکت‌های کاغذی قرار داده شدند و در نهایت پس از خشک شدن به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد در آون وزن خشک تعیین شد. سپس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS.ver.9.1 آنالیز شدند و به‌منظور ارزیابی واکنش اویارسلام ارغوانی به عمق غده و نوع بافت خاک از یک مدل چندجمله‌ای درجه سه استفاده شد. نمودارها و اشکال توسط نرم‌افزار Sigma plot ver.12 و Excel ver.2013 رسم گردید.

1- *Cyperus esculentus* L.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بافت خاک
Table1- Soil Texture Physical and Chemical Characteristics

خصوصیات فیزیکی Physical characteristics				خصوصیات شیمیایی Chemical Characteristics	
بافت خاک Soil texture	شن ریز (٪) Sand (%)	سیلت(٪) Silt (%)	رس(٪) Clay (%)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر) ECe (ds/m)	pH
لوم شنی Sandy loam	69.5	18.5	12	2.23	7.4
لوم سیلتی Silty loam	28	62.5	9.5	2.48	7.7
لوم رسی Clay loam	32.5	35.5	32	2.83	7.9

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که اثر عمق دفن غده، نوع خاک و اثر متقابل آن‌ها بر زمان سبز شدن، درصد جوانه زنی غده، تعداد غده و وزن خشک اندام زیرزمینی در سطح یک درصد معنی‌دار بوده و کاملاً تحت تأثیر قرار گرفت.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس اثر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر صفات رویشی اویارسلام ارغوانی
Table 2- Analysis of variance for the effect of tuber burial depth and soil type on vegetative and reproductive traits of *Cyperus rotundus L.*

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات(MS)			
		وزن خشک اندام زیرزمینی(گرم) Underground dry weight(gr)	زمان سبز شدن(روز) Time of emergence (day)	درصد سبز شدن غده Emergence (درصد) percentage (%)	تعداد غده Tuber number
بلوک (r)(Block)	2	0.38*	0.82*	95*	1.62*
عمق دفن غده (a) tuber burial depth(a)	4	1.99**	66.82**	875**	14.15**
نوع خاک (b)(soil type)	2	22.52**	735.41**	5890.83**	109.28**
عمق دفن غده * نوع خاک (a.b) tuber burial depth * soil type(a.b)	8	4.11**	175.88**	450**	9.21**
خطا(error)	28	0.56	0.75	22.38	0.72
ضریب تغییرات (cv)		39.89	7.23	18.43	27.33

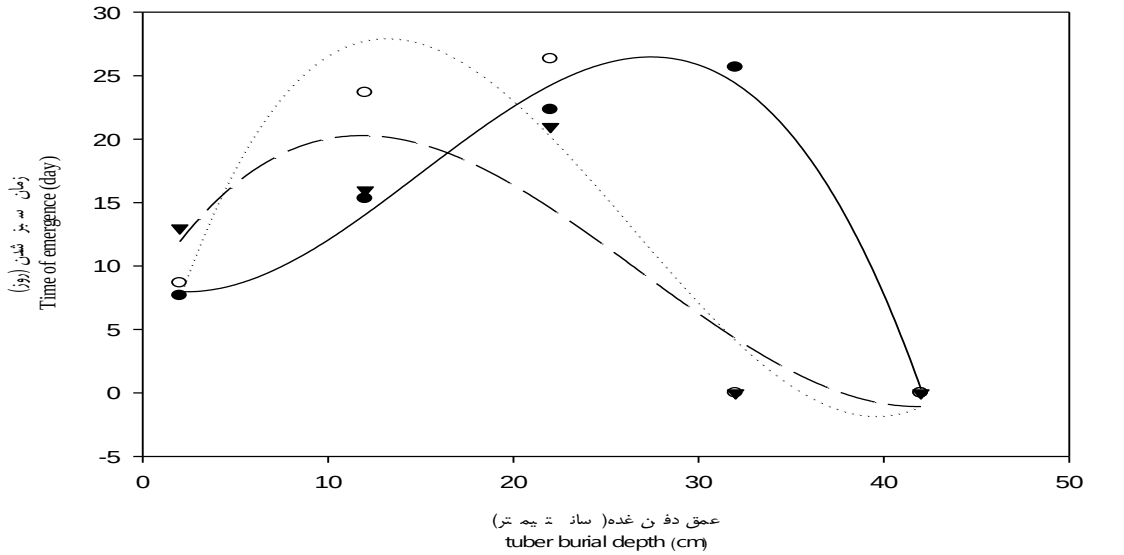
** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد، * معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد، n.s غیر معنی‌دار
** Means significant at 1% probability levels,* Means significant at 5% probability levels, n.s No Means significant

زمان سبز شدن

سرعت سبز شدن یا ظهور در سطح خاک اویارسلام ارغوانی در خاک سبک و عمق کم سریع‌تر بود، بطوری‌که در خاک لوم شنی و در عمق دو سانتی‌متر ۷/۶ روز پس از کاشت (کمترین زمان) غده‌ها سبز شدند و خاک لوم سیلتی و لوم رسی در رتبه بعدی قرار گرفتند (شکل ۱). به عقیده کوزنس و همکارانش، اهمیت زمان نسبی سبز شدن علف‌هرز نه تنها از تراکم آن کمتر نمی باشد بلکه به همان اندازه بر کاهش عملکرد گیاهان زراعی مؤثر است (۶).

عمق‌های دو سانتی‌متری به ترتیب در خاک‌های لوم شنی، لوم سیلتی و لوم رسی به ۷، ۹و ۱۳روز زمان برای سبز شدن لازم دارند که نشان داد، در بافت سبک زمان سبز شدن کوتاه‌تر می‌باشد. در هر سه نوع خاک با افزایش عمق خاک تا عمق ۲۲ سانتی‌متری تعداد

روزهای لازم برای سبز شدن افزایش یافت. در عمق ۳۲ سانتی‌متری در بافت‌های لوم رسی و لوم سیلتی هیچ غده‌ای سبز نشد و در بافت لوم شنی در عمق ۳۲ سانتی‌متری ۲۵ روز پس از کاشت غده‌ها سبز شدند و در عمق ۴۲ سانتی‌متری هیچ غده‌ایی سبز نشد. بنابراین با افزایش عمق دفن غده زمان ظهور گیاه اویارسلام به‌تأخیر افتاد به طوری‌که در عمق‌های بیشتر هیچ غده‌ای توان جوانه‌زنی و ظهور را نداشت. در عمق‌های پایین‌تر، نور و اندازه اندام رویشی از عوامل محدود کننده ظهور اندام هوایی محسوب می‌شوند. بنابراین می‌توان از شخم عمیق و دفن غده‌ها در عمق‌های بیشتری از خاک بسته به نوع بافت زمان ظهور آن‌ها را در مزرعه به تأخیر انداخت، در این فرصت گیاه مورد نظر رشد خود را شروع کرده و اویارسلام ارغوانی که با تأخیر سبز می‌شوند قادر به کامل کردن چرخه زندگی خود نبوده و توانایی رقابتی کمتری با گیاه زراعی خواهند داشت. ویرینگ گزارش کرد که دفن عمیق غده‌های ریشه‌ای فیکاریا حداقل برای دو سال باعث کاهش جمعیت آن می‌شود (۲۱).



● خاک لوم شنی و عمق کاشت (سانتی‌متر)	$R^2 = 0.9839$	$y = -0.0024x3 + 0.1057x2 – 0.467x + 8.5195$
○ خاک لوم سیلتی و عمق کاشت (سانتی‌متر)	$R^2 = 0.8844$	$y = 0.0032x^3 – 0.2548x^2 + 5.0273x – 1.4192$
▼ خاک لوم رسی و عمق کاشت (سانتی‌متر)	$R^2 = 0.7804$	$y = 0.0016x^3 – 0.1274x^2 + 2.3464x + 7.7326$

شکل ۱- اثر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر زمان سبز شدن اویارسلام ارغوانی

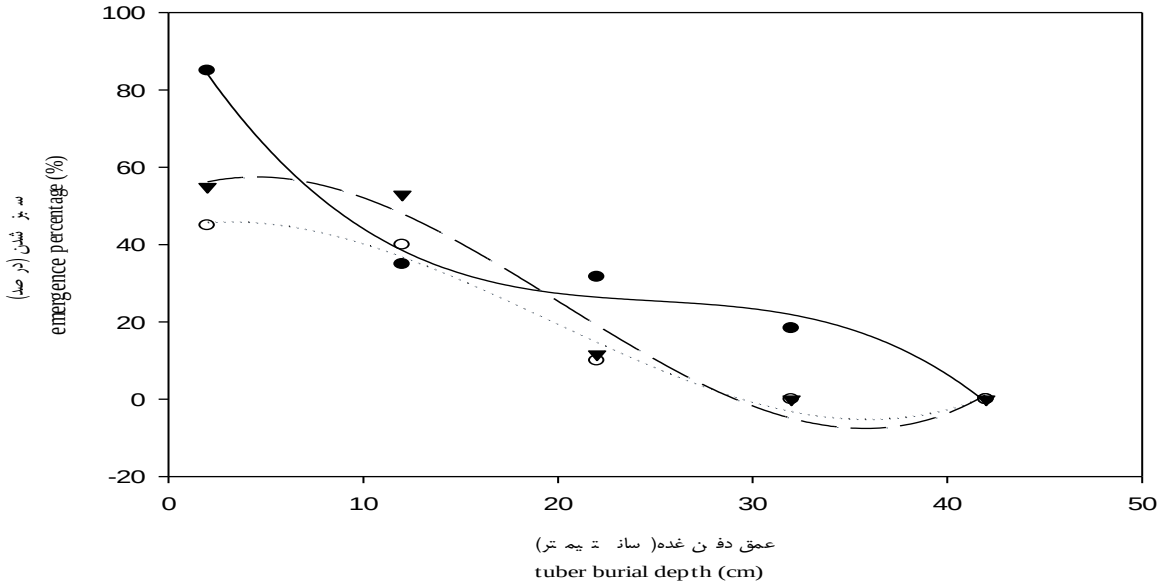
Figure 1- The Effect of tuber burial depth and soil type on Time of emergence of *Cyperus rotundus L.*

درصد سبز شدن غده

نتایج آزمایش نشان داد با افزایش عمق کاشت درصد سبز شدن در بافت خاک مورد آزمایش کاهش یافت (شکل ۲). به‌طوری‌که بیشترین مقدار سبز شدن در خاک‌های لوم شنی در عمق دو سانتی‌متری با ۸۵ درصد و کمترین میزان درصد سبز شدن در خاک‌های لوم سیلتی و لوم‌رسی در عمق‌های ۳۲ سانتی‌متری به بالا و در عمق ۴۲ سانتی متری در خاک لوم شنی بوده‌است که با عدم سبز شدن و ظهور گیاهچه مواجه شده‌اند. بنابراین درصد جوانه‌زنی در عمق‌ها و بافت های مختلف متفاوت بود. بطوری‌که در عمق‌های کمتر از ۱۲ سانتی-متری در هر سه نوع بافت خاک مورد مطالعه بیشترین درصد سبز شدن و ظهور می‌باشد. عبدالستار نیز بیشترین درصد سبز شدن را در خاک لوم شنی و در عمق دو سانتی‌متری گزارش کرد (۱). شناخت اکولوژی جوانه‌زنی و سبز شدن علف‌های هرز نقش مهمی در مدیریت آنها دارد. در بررسی اثر عمق ریزوم در خاک بر ظهور و رشد نعناع وحشی (*Mentha arvensis* L.) نشان داده شده است که دفن ریزوم‌های این گیاه با استفاده از شخم برگردان در عمق ۲۰ سانتی متری یک ابزاری برای کنترل آن می‌باشد، زیرا توان ظهور از این عمق را ندارد و محصول سریعتر استقرار، رقابت و رشد خود را تا قبل از ظهور نعناع وحشی شروع می‌کند (۱۴).

وزن خشک اندام زیرزمینی

بر اساس نتایج، وزن خشک اندام زیرزمینی اویارسلام ارغوانی در بافت‌های مختلف خاک و عمق‌های دفن غده مختلف در این خاک‌ها روند کاملاً متفاوتی دارد (شکل ۳). بطوری‌که در بافت لوم‌شنی بیشترین وزن خشک در عمق دو سانتی‌متری و کمترین در عمق ۴۲ سانتی‌متری به میزان (صفر) می‌باشد



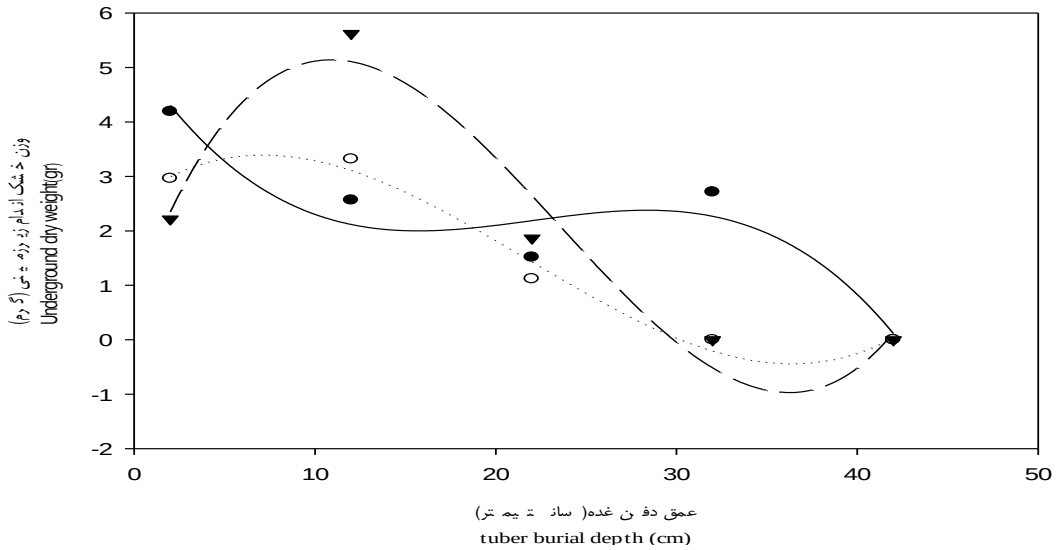
● خاک لوم شنی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9865$ $y = -0.0043x3 + 0.3225x2 - 8.3341x + 99.534$

○ خاک لوم سیلتی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9775$ $y = 0.0029x^3 - 0.1711x^2 + 1.0005x + 44.446$

▼ خاک لوم رسی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9651$ $y = 0.0043x^3 - 0.2564x^2 + 2.0369x + 53.162$

شکل ۲- اثر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر درصد سبز شدن اویارسلام ارغوانی

Figure 2- The Effect of tuber burial depth and soil type on emergence percentage **of *Cyperus rotundus* L.**



● خاک لوم شنی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9093$ $y = -0.0004x^3 + 0.0248x^2 - 0.5009x + 5.2112$

○ خاک لوم سیلتی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9817$ $y = 0.0003x3 - 0.02x2 + 0.2367x + 2.6187$

▼ خاک لوم رسی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9446$ $y = 0.0008x^3 - 0.0532x^2 + 0.8913x + 0.7738$

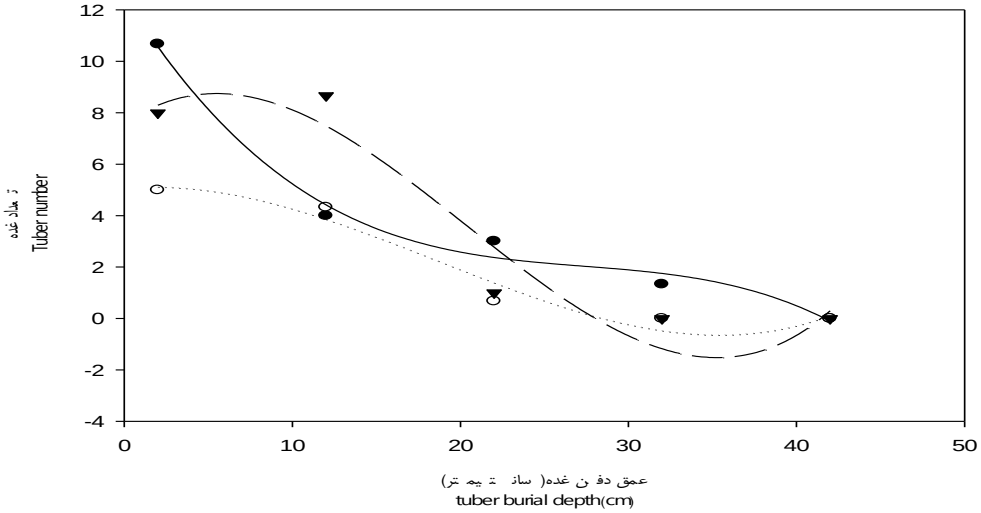
شکل ۳- اثر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر وزن خشک اندام زیرزمینی اویارسلام ارغوانی

Figure 3- The Effect of tuber burial depth and soil type on Underground dry weight of *Cyperus rotundus* L.

در خاک لوم‌رسی بیش‌ترین وزن خشک غده در عمق ۱۲ سانتی متری (۵/۶۳ گرم) و کمترین از عمق‌های ۳۲ و ۴۲ سانتی‌متری به میزان (صفر) می‌باشد. در خاک لوم سیلتی بیشترین وزن خشک در عمق ۱۲ سانتی‌متری (۳/۳۲ گرم) و کمترین در عمق‌های ۳۲ و ۴۲ سانتی‌متری به میزان (صفر) می‌باشد. بطورکلی در تمام بافت‌ها و عمق‌های خاک مورد مطالعه بیشترین درصد وزن خشک (بیش از ۸۰ درصد) در عمق ۲ تا ۱۲ سانتی‌متری بدست آمد که بانتایج هواریتز مطابقت دارد که گزارش کرد، در اکثر خاک‌ها بیش‌تر از ۸۰ درصد غده ها در ۱۵ سانتی‌متری بالای خاک قرار می‌گیرند (۱۲). ریروزم‌ها در بافت‌های سنگین خاک نفوذ نمی‌کنند اگر چه در بافت‌های سبک خاک عمیق‌تر توزیع شده‌اند. اویارسلام ارغوانی ۴۴ تا ۵۰ درصد وزن خشک خود را به‌غده برمی‌گرداند، بنابراین بیشترین وزن خشک در لایه ۱۵ سانتی‌متری خاک متمرکز می‌شود (۱۵). جری و ایوانی بیشترین وزن خشک ریزوم در نعناع وحشی در طی دو سال آزمایش در عمق دفن ۲/۵ تا ۱۰ سانتی‌متری را گزارش کردند (۱۴). گرستا و همکاران بر روی گیاه زعفران نشان دادند که بافت‌های سبک و شنی، شرایط مناسب برای رشد بهتر بنه‌ها و تولید بنه‌های درشت‌تر فراهم می‌کنند (۱۰).

تعداد غده

نتایج نشان داد (شکل ۴) بیش‌ترین تعداد غده در عمق دو سانتی‌متری خاک لوم شنی و کم‌ترین در عمق ۴۲ سانتی‌متری بافت لوم‌شنی و عمق‌های ۳۲ و ۴۲ سانتی‌متری بافت لوم‌رسی و سیلتی به میزان(صفر) بود. بطور کلی با افزایش عمق کاشت در هر سه نوع بافت خاک تعداد غده کاهش یافت. به‌طوری‌که بیشترین درصد تولید غده در بافت‌های سنگین(لوم‌سیلتی و لوم‌رسی) در لایه‌های ۲ تا ۱۲ سانتی‌متری خاک قرار دارند، چون در بافت سبک(لوم‌شنی) ریزوم‌ها قدرت نفوذ به اعماق پائین‌تر را دارند. بنابراین غده تا عمق ۳۲ سانتی متر توزیع می‌شوند ولی در بافت‌های سنگین به دلیل عدم توانایی نفوذ ریزوم ها به عمق‌های پایین‌تر عمدتاً غده در عمق‌های نزدیک سطح خاک توزیع می‌شوند. عبدالستار و همکاران گزارش کردند بیشترین تعداد غده در عمق ۱۰ سانتی‌متری و با افزایش عمق تعداد غده کاهش می‌یابد بطوری‌که کمترین تعداد غده در عمق ۴۰ سانتی-متری بوده، بنابراین به لحاظ مدیریتی غده‌ها بایستی در عمق‌های پایین‌تر از ۳۲ سانتی‌متری دفن شوند که تولید غده، که یکی از مهم-ترین استراتژی‌های مدیریتی این علف هرز محسوب می‌شود کاهش و نهایتاً آلودگی به پایین ترین سطح خود برسد (۱). خلیقی و همکاران در پژوهش خود بر روی گیاه لاله (*Tulipa* Spp.) گزارش کردند که بیش‌ترین تعداد پیازچه در بافت خاک لوم شنی در مقایسه با بافت لومی مشاهده شد. بنابراین، به لحاظ مدیریتی هر عملیاتی که موجب دفن عمیق غده‌ها شوند می‌تواند میزان آلودگی اویارسلام را کاهش دهد (۱۷).



● خاک لوم شنی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9887$ $y = -0.0004x^3 + 0.0365x^2 - 1.0486x + 12.52$

○ خاک لوم سیلتی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9593$ $y = 0.0003x^3 - 0.017x^2 + 0.0598x + 5.0647$

▼ خاک لوم رسی و عمق کاشت (سانتی‌متر) $R^2 = 0.9214$ $y = 0.0008x^3 - 0.0476x^2 + 0.4513x + 7.5769$

شکل ٤- اثر عمق دفن غده و نوع بافت خاک بر تعداد غده اویارسلام ارغوانی

Figure 4- The Effect of tuber burial depth and soil structure type on Tuber number of *Cyperus rotundus* L.

نتیجه‌گیری

در این آزمایش با افزایش عمق در هر سه نوع بافت خاک، تمامی خصوصیات رشدی اویارسلام ارغوانی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت، به‌طوری‌که در عمق‌های ۳۲ سانتی‌متری به جز بافت لوم شنی و عمق ۴۲ سانتی‌متر در تمام بافت‌های مورد آزمایش بطور کلی در سال زراعی جاری گیاهچه‌ای تولید نشد هرچند غده‌ها در پایان برداشت زنده بودند. به نظر می‌رسد دلیل عدم جوانه زنی و ظهور در عمق‌های بیشتر سخت شدم تبادلات گازی، فقدان نور و اتمام ذخیره غذایی غده‌ها باشد. با توجه به این‌که تولید غده در این گیاه از اهمیت زیادی برخوردار است و از آنجاکه عامل اصلی تکثیر این علف‌هرز غده می‌باشد و در عملیات مدیریتی بایستی به آن‌توجه بسیار نمود. استفاده از شخم عمیق با به‌تأخیر انداختن ظهور و رشد و همچنین کاهش تولید اندام تکثیر رویشی (ریزوم و غده) اویارسلام ارغوانی می‌تواند به عنوان یک گزینه مدیریتی مدنظر قرار گیرد و ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که در خاک با بافت لوم شنی که توانایی ظهور از اعماق بالا توسط این علف‌هرز به سبب نفوذپذیری و حجم خلل و فرج زیاد می‌باشد، عمق شخم را به‌منظور به‌تعویق انداختن ظهور بایستی بیشتر مدنظر قرار داد. بنابراین سبز شدن زودتر باعث بهره‌مندی بیشتر از مزایای رقابتی و همچنین توسعه سیستم گسترده زیرزمینی اویارسلام ازغوانی می‌گردد و میزان خسارت بیشتر می‌شود.

منابع

1- Abdessatar O., and Fethia H.S. 2009. Biological behavior of *Cyperus rotundus* L. in relation to Agro- Ecological condations and ImposedHuman factors. The African Journal of Plant Science and Biotechnology 63-69.
2- Akin D.S., and Shaw D.R. 2001. Purple nutsedge *(Cyperus rotundus* L.*)* and yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) control in glyphosate- tolerant soybean (*Glycine max*). Weed Technology 15: 564-570.
3- 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 (London), 4:177-193.
4- Azizi Zahan A.A., A.A Kamgar Haghighi., and A Sepaskhah. 2006. Effect of method and duration of irrigation on production of corm and flowering on saffron. Journal of Science and Technology Agriculture and Natural Research 10: 45-53. (In Persian with English Summary)
5- Berti A., Sattin M., Baldoni G., Del Pino A.M., Ferrero A., Monterro P., Tel F., Viggiani P., and Zanin G. 2008. Relationships between crop yield and weed time of emergence⁄removal: modelling and parameter stability across environments. Weed Research 48: 378–388.
6- Couses R., Btain P., Odonovan J.T., and Osulilvan P.A. 1987. The use of biologically realistic wquation to describe the effect of weed density and relative time of emergence on crop yield weed Science 35: 720-725.
7- Das T.K., and Yaduraju N.T. 2008. Effect of soil solarization and crop husbandry practices on weed species competition and dynamics in soybean-wheat cropping system. Indian Journal of. Weed Science 40(1&2): 1-5.
8- Gilreath J.P., and Santos B.M. 2004. Herbicide dose and incorporation depth in combination with 1, 3-dichloropropene plus chloropicrin for *Cyperus rotundus* control in tomato and pepper. Crop Protection 23:205–210.
9- Gresta F., Lombardo G.M., Siracusa L., and Ruberto G. 2008. Saffron, an alternative crop for sustainable agricultural systema. A review. Agronomy for sustainable Development 28: 95-112.
10- Gresta F., Lombardo G.M., and Avola G. 2009. Saffron, sigmas production as affected by soil texture. 3th international symposium on Saffronan: forthcoming challenges in cultivation, research and economics.
11- Holm L.G., Plucknett D.L., Pancho J.V., and P Herberger J. 1991. The World's Worst Weeds. Distribution and Biology. Malabar, FL: Krieger Publishing 125–133.
12- Horowitz M .1972. Growth, tuber formation and spread of *Cyperus rotundus* L. Weed Research 11:88-93.
13- Horowitz M. 1965. Data on the biology and chemical control of the nutsedge (*Cyperus rotundus*) in Israel. Int. J. Pest Manag. Part C, 11:389–414.
14- Jerry A., and Ivan Y. 1997. Effect of Rhizome Depth in Soil on Emergence and Growth of Field Mint *(Mentha arvensis*). Weed Technology 11: 149-151.
15- Jordan-Molero J.E., and Stoller E.W. 1978. Seasonal development of yellow and purple nutsedges (*Cyperus esculentus* and *C. rotundus*) in Illinois. Weed Science 26:614-618.
16- Justice O.L., and Whitehead M.D. 1946. Seed production, viability and dormancy in the nutgrass, *Cyperus rotundus* and *C. esculentus*. Journal of Agricaltural Research 73:303–318.
17- Khalighi A., Y Hojjati., M Babalar., and R Naderi. 2006. Effects of cytocinin nutrient treatment and soil texture on quality and quantity charactristic of onion and scallion in Darwin hybrid tuplip, Apeldroorn figure. Agronomy Journal in Agriculture and Gardening 73:58-64. (In Persian with English summary).
18- Klimeš L., Klimešová J., and Osbornová J. 1993. Regeneration capacity and carbohydrate reserves in a clonal plant *Rumex alpinus*: effect of burial. Vegetatio 109:153–160

19- Nelson K.A., and Renner K.A. 2002. Yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) control and tuber production with glyphosate and ALS inhibiting herbicides. Weed Technol 16: 512-519.
20- Siriwardana G., and Nishimoto R.K. 1987. Propagules of purple nutsedge (*Crperus rotundus*) in soil. Weed Technology 1:217-220.
21- Wearingen J. 2004.WeedUS: Database of Invasive Plants of Natural Areas in the U.S. (In progress).http://www.nps.gov/plants/alien.
22- Webester R.D., and Benedixen L.E. 1987. Year- round management of yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) with or without polyethylene mulch. Weed Science 53:839-845.

Journal of Plant Protection
Vol. 33, No. 2, Summer 2019, P. 221-230

نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۳۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۸، ص. ۲۳۰-۲۲۱

Effects of Soil Texture and Burial Depth on Biological Characteristics of Purple Nutsege (*Cyerus rotundus* L.)

F. Rafiee Sarbijan Nasab[1]*- H.R. Mohammad Dost Chamanabad[2]- A. Aein[3]- M.T. Alebrahim[4]- A. Asghari[5]

Received: 24-12-2018
Accepted: 03-06-2019

Introduction: *Cyerus rotundus* is a perennial weed of the Cyperaceae family spread throughout the tropical and subtropical parts of the world. It is a C4 and fast-growing plant that replicates rapidly through the extensive underground system and tuber. This weed causes damage to more than 92 countries and 50 crop species. In this regard, it is considered as the most damaging weed in the world. The amount of damage varies depending on the crop. One of the most important characteristics of purple nutsedge is the production of the tuber. According to available studies, burial depth of tuber plays an important role in the emergence of the onset of the competition period. Among the physical properties of the soil, soil texture plays an important role on plant growth characteristics, development of underground organs, especially in tuber plants and the amount of water penetration and maintenance. So, given the importance of accurately recognizing the biology and the ability to reproduce of nutsedge in its management, this research is also intended to study the effect of burial depths and the soil texture on the growth of purple nutsedge.

Materials and Methods: In order to evaluate the effects of soil texture and burial depth on purple nutsedge vegetative characteristics, a trial was conducted at Kerman Natural Resources and Agricultural Research Center, using factorial statistical method and experimental design of randomized complete blocks at three replications. The first factor was burial depth at five levels (2, 12, 22, 32 and 42 cm) and second factor was soil texture at three levels (sandy loam, silty loam and clay loam). The traits of emergence percentage, the time of emergence, the number of produced tubers and dry weight of the underground organs were measured at 130 days after planting. For this purpose, the pots and dumps were emptied, then the underground organs were separated and placed in paper envelopes and finally, paper envelopes were placed in oven with temperature of 75°C for 72 hours. Data were analyzed using SAS v. 9.1 software. Figures are also plotted by Sigmaplot v. 12 and Excel v. 2013.

Results and Discussion: The results showed that emergence time, germination percentage, underground organ dry weight and tuber numbers were affected by depth of planting and soil texture. Emergence of *C. rotundus* was faster in sandy soil and at a lower depth, so that the tubers grew in the sandy loam soil at a depth of 2 cm 7/7 days after planting (the shortest time), and silty loam and clay loam were ranked next lowest. Understanding ecology of germination and weed emergence plays an important role in their management. With increasing depth of sowing, the percentage of germination in the tested soil texture decreased. So that the maximum amount of germination (85%) was obtained at 2 cm depth of sandy loam soil and the lowest germination percentage was observed at depths > 32 cm in silty loam and clay loam soils and the depth of 42 cm of sandy loam soil encountered with no germination and emergence of seedling. According to the results, the underground organ dry weight of *C. rotundus* in the textures and depths of the soil was quite different. In sandy loam, the highest underground dry weight was obtained at the 2 cm depth and the lowest was at 42 cm depth (0) of sandy loam. The highest underground dry weight of the tuber (63.6 g) was observed at 12 cm depth and the lowest (0) was obtained at 32 and 42 cm depths. The results showed the highest tubers number was observed at 2 cm depth of sandy loam soil and the lowest was obtained at 42 cm depth of sandy loamy and 32 cm and 42 cm depth of sandy loamy. The number of tubers decreased with increasing planting depth in all three texture types.

1, 2, 4 and 5- Ph.D. Student of Weed Science and Associate Professors, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Mohaghegh Ardebili University, Ardebil, respectively.
(*- Corresponding Author Email: faramarz.rafiee@gmail.com)
3- Assistant Professor of Seed and Plant Improvement Department, South of Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Jiroft

The highest percentage of tuber production in heavy textures (silty loam and clay loam) was formed in layers of 2 to 12 cm of the soil.

Conclusion: The results showed that with increasing depth in all three types of soil texture, all the growth characteristics of purple nutsedge significantly reduced. More than 80% of the distribution and dispresal of underground organs was formed at a depth of 2 to 12 cm. The percentage of emergence decreased by 100 % at 32 and 42 cm depths of clay loam and silty loam. It seems that, the lack of emergence at the high soil depth is due to disruption of gas exchanges and lack of light. Given the importance of tubers in reproduction of this plant, this should be considered in management strategies. The deep plowing by delaying the emergence and growth and decreasing the production of reproductive organs (rhizome and tuber) of purple nutsedge can be considered as a management option. This weed has high emergence ability in the sandy loam soils due to high permeability and porosity.

Keywords: Clay loam, Deep plow, Emergence percentage, Non-chemical management, Seedling