پژوهش‌های بذر ایران/ سال هشتم/ شماره اول/ ۱۴۰۰/ صفحات: ۳۵-۲۳

مقاله پژوهشی

ارزیابی اثر تنش غرقابی و عمق دفن بر ویژگی‌های رشدی بذر و ریشه‌های رونده علف‌هرز کاتوس (*Cynanchum acutm*)

حبیب نژاد قرباغی [۱]، اسفندیار فاتح [۲،*]، امیر آینه‌بند [۲]

چکیده مبسوط

مقدمه: در ایران اکثر تحقیقات در زمینه عمق دفن روی گیاهان زراعی انجام گرفته است و کمتر به بررسی تأثیر این عوامل بر علف‌های هرز حاصل از بذر و ریشه‌های رونده کاتوس (گیاهچه) پرداخته شده است. علف‌هرز کاتوس یکی از علف‌های هرز مشکل‌ساز مزارع نیشکر، باغات به خصوص باغ پسته، اراضی بایر و جاده‌ها می‌باشد. بر همین اساس این مطالعه با هدف پی بردن به تأثیر سطوح مختلف عمق دفن و تنش غرقاب بر میزان و کیفیت گیاهچه‌های حاصل از ریشه‌های رونده آن به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها: دو آزمایش جداگانه روی ریشه‌های رونده در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۳ در گلخانه مرکز تحقیقات نیشکر خوزستان انجام گرفت. تیمارهای تنش غرقابی در ۷ سطح تنش غرقابی شامل (۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت) و تیمارهای عمق دفن ریشه‌های تکثیر شونده در ۶ سطح (۱، ۳، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر) حاصل از ریشه‌های تکثیر شونده بودند.

یافته‌ها: با افزایش سطوح تنش غرقاب، کلیه صفات مورد مطالعه به ترتیب شامل طول ریشه، ارتفاع ساقه، زیست توده کل ماده خشک، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه ریشه‌های رونده کاتوس در ۹۶ ساعت تنش غرقاب نسبت به شاهد به ترتیب ۶۳، ۷۰، ۵۹، ۹۸ و ۷۴ درصد کاهش یافت. و همچنین در آزمایش دوم ریشه‌های رونده دفن شده این علف‌هرز با طول ۵ سانتی‌متری در عمق ۱۵ سانتی‌متری قادر به تولید گیاهچه‌های جدید نبودند.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های فوق می‌توان نتیجه گرفت که برای مدیریت مناسب این علف‌هرز، نواحی آلوده و بسیار شدید در مزرعه (بخصوصً در مزارع آیش نیشکر زیرا در این زمان فاقد محدویت مبارزه می‌باشد) باید شناسایی شده و سپس با ادوات شخم به قطعات کوچکتر از ۵ سانتی‌متر تبدیل و همچنین در صورت امکان با ادوات مناسب دیگر ریشه‌های رونده را به اعماق بیشتر از ۱۵ سانتی‌متر انتقال داده و با مبارزه تلفیقی تنش غرقاب، تنش خشکی و عمق دفن حداقل با فاصله دو نوبت شخم علف‌هرز را کنترل و از گسترش آن جلوگیری کرد.

واژه‌های کلیدی: تنش غیر زیستی، رگرسیون، علف‌هرز، نیشکر

جنبه‌های نوآوری:

۱- خصوصیات جوانه‌زنی علف‌هرزگیاهچه کاتوس تحت تنش غرقاب و عمق دفن بررسی شد.

۲- تأثیر تنش غرقاب و عمق دفن بر مدیریت و کنترل علف هرز آزمون گردید.

۳- شناسایی دقیق زیست‌شناسی علف‌های هرز و رفتار جوانه‌زنی بذر آن، باعث اجرای برنامه صحیح و بهینه‌ای جهت کنترل می‌شود.

[۱] دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته اگرواکولوژی دانشگاه شهید چمران اهواز

[۲] دانشیار و استاد دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده کشاورزی

[*] رایانامه نویسنده مسئول: e.fateh@scu.ac.ir

http://dorl.net/dor/20.1001.1.23831251.1400.8.1.11.5

DOI: 10.52547/yujs.8.1.23

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۳/۰۴؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۰/۱۷)

مقدمه

کاتوس (علف خرس) با نام علمی (سیناچوم اکوتوم[1] و نام انگلیسی: سواللو ورت[2]، مونت‌پیلار[3]، اسکام مونی‌پلنت[4] و از خانواده: اسکلیوپیداسه[5] می‌باشد (مظفریان[6]، ۲۰۱۰). کاتوس از دو طریق بقای خود را حفظ می‌کند. یکی از طریق تولید مثل جنسی یا زایشی و دیگری از طریق تکثیر غیرجنسی رویشی با استفاده از قطعات ریشه (کاسینی[7]، ۱۹۹۸ و میقانی[8]، ۲۰۱۲). پتانسیل آب خاک می‌تواند نقش مهمی در جوانه‌زنی ریزوم بازی کند (بسکین و بسکین[9]، ۱۹۹۸ و روزخش‌زاده[10]، ۲۰۱۳) جوانه‌زنی بذرهای مدفون در خاک به شدت تحت تأثیر شرایط محیطی از جمله نور، دما، محتوای آب خاک و درجه فشردگی خاک می‌باشد (پرجا و استانیفورث[11]، ۱۹۸۵). در بررسی تأثیر عمق دفن بر ویژگی رشدی علف‌هرز کاتوس گزارش شد که جوانه‌های اندام زیرزمینی علف‌هرز کاتوس از عمق ۲ تا ۲۰ سانتی‌متری خاک توانایی سبز شدن را دارند (زارع[12] و همکاران، ۲۰۱۰).

در بررسی خصوصیات رشدی و بنیه بذر علف‌هرز سوروف (*Echinocloa cruss-galli*) تحت تأثیر اعماق مختلف خاک ارتفاع ساقه‌چه با افزایش عمق دفن کاهش معنی‌داری پیدا کرد (مدندوست[13] و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین در بررسی خصوصیات رشدی و بنیه بذر علف‌هرز سوروف تحت تأثیر اعماق مختلف دفن شدن گزارش کردند که با افزایش برعمق دفن شدن، صفاتی مثل طول گیاهچه و درصد جوانه‌زنی به طور معنی‌داری شروع به کاهش کردند، به طوری که در عمق‌های ۱ تا ۴ سانتی‌متر درصد جوانه‌زنی در حد بهینه بود و در عمق ۸ سانتی‌متر طول گیاهچه به ۲/۳۶ سانتی‌متر رسید. یافته‌های نجفی و زند[14]، (۲۰۰۷) در بررسی تأثیر عمق دفن بر ویژگی رشدی ریزوم علف‌هرز قیاق (*Sorghum halepense*) نشان دادند که در عمق‌های ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متری هیچ گونه گیاهچه‌ای سبز نگردید.

در بررسی تأثیر عمق دفن بر ویژگی رشدی علف‌هرز اویارسلام (*Cyperus rotundus*) گزارش شده است که با افزایش عمق دفن بیش از ۲۰ سانتی‌متر زیست توده گیاهچه اویارسلام به طور معنی‌داری کاهش نشان داد (منان و نگووجیو[15]، ۲۰۰۶). در بررسی اثر عمق کاشت بر جوانه‌زنی و سبز شدن علف‌هرز کاتوس صورت گرفت نتایج آل ابراهیم[16] و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که بذرهای کاتوس در عمق کمتر از ۶ سانتی متر جوانه می‌زند. و همچنین بالاترین میزان جوانه‌زنی در هفته‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب در عمق‌های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۱ سانتی‌متری بدست آمد. میقانی[17] و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی ریزوم‌های علف‌هرز کهورک (*Prosopis fracta*) در واکنش به عمق دفن عنوان کردند که ریزوم‌های با طول کمتر از ۵ سانتی‌متر در عمق ۴ سانتی‌متر قادر به تولید اندام هوایی نبودند. علت این امر را تعداد جوانه اندک روی ریزوم یا اندوخته غذایی محدود ریزوم کوتاه ذکر کردند. با افزایش طول ریزوم توانایی تولید اندام هوایی به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. در بررسی تأثیر عمق دفن بر ویژگی رشدی علف‌هرز اویارسلام ارغوانی با افزایش عمق دفن، باعث کاهش درصد جوانه‌زنی، طول ریشه، ارتفاع ساقه و اندام هوایی تعداد برگ شد (روزخش‌زاده، ۲۰۱۳). در مطالعه دیگری تأثیر عمق دفن بر ویژگی رشدی علف‌هرز حلفه (*Imperata cylindrica*) مشاهده شد که دفن ریزوم‌های حلفه به

[1] *Cynanchum acutum* subsp. Acutum
[2] Swallow wort
[3] Montpeller
[4] Scammony-plant
[5] *Ascelopediaceae*
[6] Mozafarian
[7] Casini
[8] Meighani
[9] Baskin and Baskin
[10] Roozkhash zadeh
[11] Pareja and Staniforth
[12] Zare
[13] Madandoost
[14] Najafi and Zand
[15] Mennan and Ngouajio
[16] Al-Ibrahim
[17] Meighani

اعماق ۳۰ سانتی‌متر و بیشتر می‌تواند از سبز شدن این علف‌هرز جلوگیری کرده و به عنوان یک اقدام کنترلی غیرشیمیایی و مؤثر تلقی گردد (حمیداوی[1]، ۲۰۱۴). اثر دوره غرقاب برخصوصیات جوانه‌زنی بذر علف‌هرز جغجغه (*Vaccaria* sp.) نتایج تجزیه واریانس نشان داد وزن‌تر وخشک اندام هوایی با افزایش سطوح تنش تحت شرایط ۶ روز غرقاب نسبت به شاهد کاهش پیدا کرد (درویش[2]و همکاران، ۲۰۱۴). اثر تیمارهای مختلف تنش غرقاب بر جوانه‌زنی و سبز شدن ساقه رونده و ارتفاع ساقه علف‌هرز پوشینک دندانی[3] در سطح یک درصد معنی‌دار بود (قنبرپور[4] و همکاران، ۲۰۱۳). در شرایط افزایش تنش غرقاب فرآیندهای فیزیولوژیک در شرایط کمبود کامل اکسیژن باعث می‌شود که تنفس به صورت بی‌هوازی درآید و اکسیداسیون نهایی تنفس در چنین شرایطی انجام نمی‌شود که این عمل منجر به تجمع استالوئید و اتانول، افزایش تولید اسید آبسیزیک و اتیلن و در نهایت بسته شدن جزئی روزنه‌ها و اغلب ریزش برگ‌ها و گل‌ها می‌شود (حمیداوی، ۲۰۱۴). در ایران اکثر تحقیقات در زمینه عمق دفن بذر روی گیاهان زراعی انجام گرفته است و کمتر به بررسی تأثیر این عوامل روی علف‌های هرز حاصل از بذر و ریشه‌های رونده کاتوس (گیاهچه) پرداخته شده است. علف‌هرز کاتوس یکی از علف‌های هرز مشکل ساز مزارع نیشکر، باغات به خصوص باغ پسته، اراضی بایر و جاده‌ها می‌باشد بر همین اساس این مطالعه با هدف پی بردن به تأثیر سطوح مختلف عمق دفن و تنش غرقاب بر میزان و کیفیت گیاهچه‌های ریشه‌های رونده آن به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۳ در گلخانه موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان به صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد، آزمایش اول تنش غرقاب شامل ۷ تیمار با ۴ تکرار بود. تیمارهای غرقاب شامل ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت غرقاب ریشه رونده کاتوس بودند و آزمایش دوم عمق دفن ریشه‌های رونده در ۶ سطح (۱، ۳، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر) بودند. نحوه اعمال آزمایش غرقاب به این صورت بود که از مزارع موسسه تحقیقات نیشکر خاک جمع آوری و توسط آزمایشگاه خاک مذکور آنالیز مشخصات فیزیکی و شیمیایی ثبت شد، و پس از آن ساقه‌های زیر زمینی تکثیرشونده از اعماق بین ۵ الی ۳۰ سانتی‌متری جمع آوری گردید. ریشه‌های رونده سالم و زنده جهت انجام کار انتخاب گردید، سپس قطر آنها با کولیس اندازه‌گیری شد و آنهایی که از لحاظ طول و عرض و ضخامت و وزن یکسان بودند به اندازه پنج سانتی‌متر (دارای دو جوانه) برش داده شدند و سپس آن‌ها در عمق مورد نظر قرار داده و سپس بر روی آنها خاک ریخته شد. به منظور حصول اطمینان از سالم بودن ساقه رونده ابتدا آنها را جوانه‌دار نموده و در دمای بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سلسیوس در ژرمیناتور (اتاقک رشد) قرار داده شدند و هر واحد آزمایشی شامل یک گلدان ده کیلویی به قطر ۳۵ و ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر بود که پس از مدت ۳۰ روز گلدان‌های که دارای شرایط یکسان از لحاظ رشدی بود انتخاب کرده و مابقی حذف شدند. سپس آنها را درون آب قرار داده و تا جایی که مقدار آب یک الی دو سانتی‌متراز سطح خاک درون گلدان بالا آمده، به‌طوری که تمام خلل و فرج خاک را آب را در برگرفت و با توجه به تیمار مورد نظر به مدت ۴، ۸، ۱۶، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت غرقاب کرده و در نهایت پس از مدت ۳۰ روز اعمال تنش، گیاهان برداشت شدند. نحوه اعمال آزمایش عمق دفن ریشه‌های رونده به این صورت بود که مشابه روش قبلی ابتدا ساقه‌های روندها از اعماق بین ۵ الی ۳۰ سانتی‌متری جمع آوری گردید. ریشه‌های رونده سالم و زنده جهت انجام کار انتخاب گردید، سپس

[1] Hamidawi
[2] Darwishl
[3] *Diplachne fusca*
[4] Ghanbarpour

جدول ۱. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در آزمایش اثر عمق دفن و تنش غرقاب بر ریشه‌های رونده علف هرز کاتوس
Table 1. Physical and chemical properties of the soil used in the experiment of the effect of burial depth and flooding stress strangle wort rhizomes

Exchangeable potassium (mg/kg)	Soil phosphorus (mg/kg)	Percent of total nitrogen (%)	Organic matters	pH	EC (dS/m)	Soil texture
79	13.5	0.05	0.5	7.5	2.5	Clay loam

قطر آنها با کولیس اندازه‌گیری شد و آنهایی که از لحاظ طول و عرض و ضخامت و وزن یکسان بودند به اندازه پنج سانتی‌متر (دارای دو جوانه) برش داده شدند و سپس آن‌ها را در عمق مورد نظر قرار داده و سپس روی آنها خاک ریخته شد. در نهایت پس از آن به مدت ۳۰ روز تیمارها برداشت شدند. سپس در این دو آزمایش اقدام به اندازه‌گیری میانگین ارتفاع ساقه، وزن کل ماده خشک و تعداد جوانه فعال ریشه‌های رونده برای عمق دفن و برای تنش غرقاب صفت‌های طول ریشه، ارتفاع ساقه، زیست توده کل ماده خشک، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس داده‌ها به منظور ارزیابی خصوصیات رشدی ریشه‌های رونده کاتوس از یک مدل لجستیک سه پارامتری (معادله ۱) استفاده و داده‌های آزمایش توسط نرم افزار SigmaPlot.11 برازش داده شدند (۷).

معادله ۱

$$Y=a / [1+(x/x_{50})^b]$$

که در آن y میزان صفات وابسته مورد نظر در عمق‌های x، a حداکثر مقدار صفات مورد ارزیابی، X50 عمق دفن لازم جهت ۵۰ درصد بازدارندگی حداکثر صفات مورد نظر و b نشانگر شیب کاهش صفات مورد ارزیابی در اثر افزایش سطوح عمق دفن می‌باشد. نتایج به کمک نرم افزار SAS به لحاظ آماری تجزیه و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن در سطح یک درصد مقایسه شد. نمودارها و جداول به کمک نرم افزار Excel 2010 رسم شدند. مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد استفاده در آزمایش جدول ۱ می‌باشد.

نتایج و بحث

الف) نتایج آزمایش عمق دفن بذر

تعداد جوانه‌های فعال روی ریشه‌های رونده کاتوس

تجزیه واریانس نشان داد که اثر عمق دفن شدن ریشه‌های رونده بر تعداد جوانه‌های روی ریشه‌های رونده کاتوس در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). بیش‌ترین (۲/۳۳) و کم‌ترین (صفر) تعداد جوانه‌های فعال روی ریشه‌های رونده به ترتیب در عمق ۱ و ۱۵ سانتی‌متری به دست آمد (شکل ۱). از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح عمق دفن شدن، تعداد جوانه‌های روی ریشه‌های رونده نسبت به ۱ سانتی‌متر به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. البته تفاوت معنی‌داری بین عمق دفن شدن ۱ و ۳ سانتی‌متری مشاهد نشد. در این ارتباط (حمیداوی، ۲۰۱۴) گزارش کرد که افزایش عمق دفن ریزوم، به طور معنی‌داری موجب کاهش تعداد جوانه‌های فعال روی ریزوم شد، هرچند بین اعماق ۵ و ۱۰ سانتی‌متر اختلاف معنی‌دار از لحاظ تعداد جوانه‌های روی ریزوم در گلدان مشاهده نگردید. بیشترین تعداد جوانه‌های روی ریزوم در عمق ۲/۵ سانتی‌متر تولید شد، اما کمترین تعداد جوانه روی ریزوم در اعماق ۳۰ و ۴۰ سانتی‌متر (صفر) مشاهده شد. در گزارش دیگری با افزایش عمق دفن شدن تعداد جوانه‌های فعال روی ریزوم و استولون علف‌هرز مرغ کاهش یافت (اکرام[1] و همکاران، ۲۰۱۱). حدود ۶۰ درصد از کل بذر علف‌های هرز بین عمق‌های صفر تا پنج سانتی‌متری خاک یافت می‌شوند و تعداد آنها با

[1] Okram

افزایش عمق خاک به‌صورت لگاریتمی کاهش می‌یابد (چاهان[1] و همکاران، ۲۰۰۶). نتایج بررسی اثر برخی از عوامل محیطی بر جوانه‌زنی بذر علف‌هرز مهاجم شمعدانی برگ بریده[2] نشان دادند که سبز شدن بذر شمعدانی برگ‌بریده با افزایش عمق دفن کاهش یافت. بیش‌ترین میزان سبز شدن (۹۰ درصد) مربوط به بذرهایی بود که در سطح خاک یعنی عمق صفر قرار گرفتند و در عمق ۱۰ سانتی‌متری نیز سبز شدن مشاهده نشد (محمودی اتاباکی[3]، ۲۰۱۸) که پژوهش‌های ذکر شده با نتایج این آزمایش هم‌خوانی دارند. مدل برازش داده شده اثر تغییرات عمق بر تعداد جوانه‌های روی ریشه‌های رونده کاتوس را به خوبی توجیه کرد. بر اساس مدل برازش داده شده برای کاهش ۵۰ درصدی تعداد جوانه‌های روی ساقه رونده، عمق دفن ریشه‌های تکثیر شونده باید ۵/۷ سانتی‌متر باشد (جدول ۲).

وزن کل ماده خشک

تجزیه واریانس نشان داد که اثر عمق دفن شدن ریشه‌های رونده بر وزن کل ماده خشک گیاهچه‌های کاتوس در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیش‌ترین (۱/۱ گرم در گلدان) و کم‌ترین (۰/۱ گرم در گلدان) وزن کل ماده خشک به ترتیب در تیمارهای عمق دفن شدن ۱ و ۱۵ سانتی‌متری به دست آمد (شکل ۲). مدل برازش داده شده این پژوهش اثر تغییرات عمق دفن شدن ریشه‌های رونده بر مقدار وزن خشک اندام‌های هوایی کاتوس را به خوبی توجیه کرد. بر اساس مدل برازش داده شده برای کاهش ۵۰ درصدی مقدار وزن کل ماده خشک عمق دفن ریشه‌های رونده باید ۵/۹ سانتی‌متر باشد. که این نتایج با نتایج بدست آمده توسط محمدوند[4] و همکاران (۲۰۱۰) در علف‌هرز سوروف و جمشیدی[5] و همکاران (۲۰۱۵) در مورد علف‌هرز یولاف وحشی مطابقت داشت.

ارتفاع ساقه حاصل از ریشه‌های رونده

تجزیه واریانس نشان داد که اثر عمق دفن شدن بر ارتفاع ساقه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیش‌ترین (۴۰ سانتی‌متر) و کم‌ترین (صفر) ارتفاع ساقه به ترتیب در عمق ۱ و ۱۵ سانتی‌متری به دست آمد (شکل ۳). مدل برازش داده شده اثر تغییرات عمق بر مقدار ارتفاع ساقه کاتوس را به خوبی توجیه کرد. بر اساس مدل برازش داده شده برای کاهش ۵۰ درصدی مقدار وزن کل ماده خشک، عمق دفن ریشه‌های رونده باید ۵/۷ سانتی‌متر باشد. در بین اثرات محیطی، اثر عمق دفن دارای ثبات بیشتری است. جوانه زنی بذرهای بسیاری از علف‌های هرز با افزایش عمق دفن، کاهش می‌یابد. در برخی علف‌های هرز بهترین جوانه‌زنی وقتی ایجاد می‌شود که بذر در سطح خاک و یا مخلوط با لایه سطحی خاک قرار گرفته باشد. گزارش شده که افزایش عمق دفن شدن به طور معنی‌داری ارتفاع ساقه اویارسلام را کاهش داد (روزخش‌زاده، ۲۰۱۳). احتمالاً با افزایش عمق خاک (بیشتر از پنج سانتی‌متر) فعالیت میکروارگانیسم‌ها کاهش یافته که احتمالاً به علت وجود اکسیژن بیشتر و وجود مواد مغذی و مواد آلی بیشتر در لایه‌های سطحی‌تر است.

وجود میکروارگانیسم‌ها در لایه‌های بالایی خاک بیشتر است و چرخه تبدیل مواد آلی به مواد معدنی سریعتر است و عناصر غذایی مناسب و کافی وجود دارد، از طرفی مقدار کربن آلی خاک در قسمت‌های بالایی خاک بیشتر از قسمت‌های پایینی است که نهایت باعث می‌شود که بدلیل کاهش ذخایر در اعماق پایین‌تر ارتفاع گیاه کاهش یابد که با نتایج به‌دست آمده توسط خیرالدین[6] و همکاران، (۲۰۱۵) مطابقت داشت.

[1] Chauhan
[2] *Geranium dissectum*
[3] Mahmoudi Atabaki
[4] Mohammadvand
[5] Jamshidi
[6] Khayral-Din

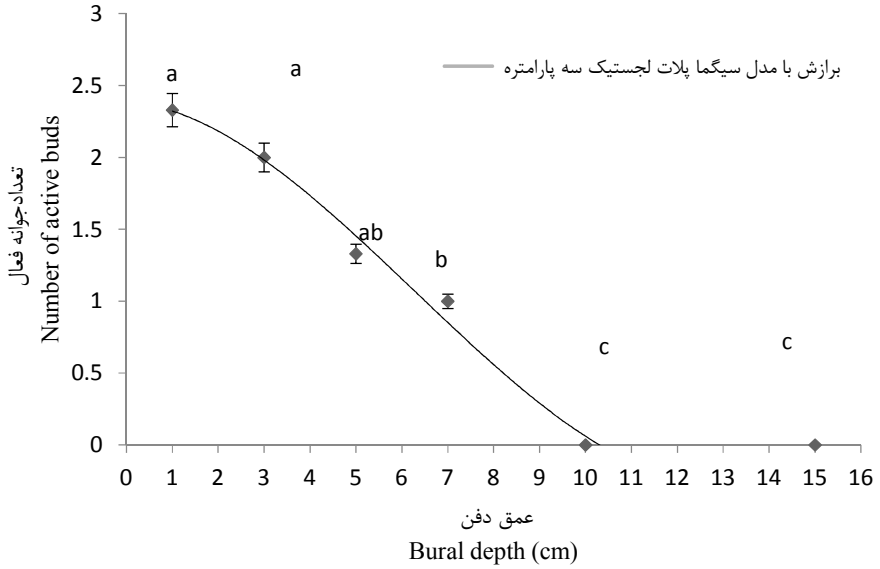
جدول ۲. پارامترهای مدل برازش داده شده برای تأثیر عمق‌های مختلف دفن ریشه‌های رونده بر ویژگی رشدی کاتوس

Table 2. Parameters of the fitted model for the effect of different burial depths on the growth factors of swallow wort rhizomes

پارامترهای مدل Model parameters	تعداد جوانه فعال Number of active buds		وزن کل ماده خشک Total dry matter weight		ارتفاع ساقه Plumule length	
	مقدار Amount	سطح احتمال Probability level	مقدار Amount	احتمال سطح Probability level	مقدار Amount	سطح احتمال Probability level
A	2.2 (±0.02)	0.007	1.1 (±0.17)	0.001	100.8 (±5.3)	0.0003
B	3.6 (±1.2)	0.1	2.2 (±0.96)	0.05	4.32 (±0.91)	0.01
X_{50}	5.7 (±0.61)	0.02	5.9 (±1.2)	0.002	5.7 (±0.32)	0.0004
R^2	0.98	-	0.96	-	0.99	

اعداد درون پرانتز بیانگر خطای استاندارد هر کدام از پارامترهای برآورد شده می‌باشد.

Values in parentheses indicate the standard error for each of the estimated parameter



شکل ۱. تأثیر عمق‌های مختلف دفن شدن بر تعداد جوانه‌های فعال روی ریشه‌های رونده کاتوس (خط رسم شده نمایانگر مدل لجستیک سه پارامتری برازش داده شده به داده‌ها است. خطوط عمودی خطای استاندارد هر میانگین و حروف مشابه، عدم تفاوت معنی دار آماری را نشان می‌دهد).

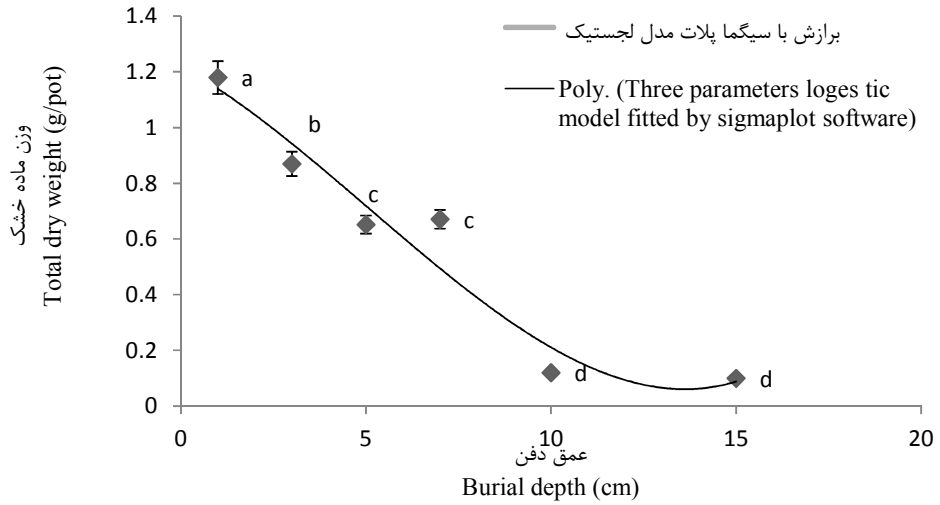
Fig. 1. Effect of different burial depths on the number of active buds on the swallow wort rhizomes (the plotted line represents the three-parameter logistic model fitted to the data. The vertical lines represent the standard error of each mean and similar letters represent no significant difference).

ب) نتایج آزمایش تنش غرقاب

طول ریشه

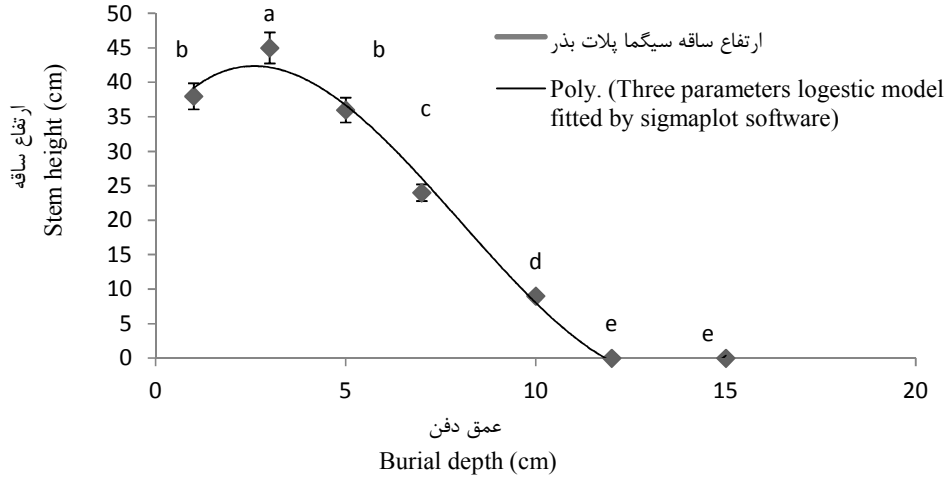
نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش غرقاب بر صفت طول ریشه حاصل از ساقه رونده گیاهچه‌های کاتوس در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه‌های میانگین اثرات ساده (جدول ۴) نشان داد که در بین سطوح تنش غرقاب مختلف، بیش‌ترین (۱۵/۳۳ سانتی‌متر) و کم‌ترین (۵/۵ سانتی‌متر) طول ریشه به ترتیب در تیمار غرقاب ۸ و ۹۶ ساعت بدست آمد. از نتایج فوق

چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح تنش طول ریشه نسبت به شاهد تا ۲۴ ساعت غرقاب تاثیری بر رشد ساقه رونده کاتوس نداشته ولی از ۴۸ ساعت به بالا روند رشدی این علف‌هرز خطرناک به طور معنی‌داری کاهش یافت، بطوری که طول ریشه در بین سطوح غرقاب در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت.



شکل ۲. تأثیر عمق‌های مختلف دفن بر وزن کل ماده خشک کاتوس خط رسم شده نمایانگر مدل لجستیک سه پارامتری برازش داده شده به داده‌ها است. خطوط عمودی خطای استاندارد هر میانگین و حروف مشابه، عدم تفاوت معنی دار آماری را نشان می‌دهد).

Fig. 2. The effect of different burial depths on the total dry matter weight of the swallow wort. (the plotted line represents the three-parameter logistic model fitted to the data. The vertical lines represent the standard error of each mean and similar letters represent no significant difference).



شکل ۳. تأثیر عمق‌های مختلف دفن بر ارتفاع ساقه کاتوس خط رسم شده نمایانگر مدل لجستیک سه پارامتری برازش داده شده به داده‌ها است. خطوط عمودی خطای استاندارد هر میانگین و حروف مشابه، عدم تفاوت معنی دار آماری را نشان می‌دهد).

Fig. 3. The effect of different burial depths on the height of the swallow wort stem. (the plotted line represents the three-parameter logistic model fitted to the data. The vertical lines represent the standard error of each mean and similar letters represent no significant difference).

در این رابطه قنبرپور و همکاران (۲۰۱۳) در تحقیقی روی جوانه‌زنی علف‌هرز پوشینک دندانی نشان دادند که اثر تیمارهای مختلف تنش غرقاب بر جوانه و سبز شدن ساقه رونده طول ریشه در سطح یک در صد معنی‌دار بود، بین شاهد و تیمارهای ۸ ساعت تنش غرقاب تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما با افزایش تنش غرقاب تا ۷۲ ساعت با دیگر تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، که با نتایج حاصل از تنش غرقاب کاتوس تا ۹۶ ساعت غرقاب مطابقت داشت. در گزارشی دیگر با افزایش تیمار غرقابی روی نهال‌های تبریزی، ابتدا طول ریشه به شدت کم شده و افزایش بیشتر تنش غرقابی اندام هوایی گیاه از بین رفته است وآن را بعنوان گونه‌ای غیرمقاوم به شرایط کاهش اکسیژن در خاک معرفی کرده است (فرانسیس[1] و همکاران، ۲۰۰۵). که موارد فوق الذکر با نتایج این آزمایش هم‌خوانی دارند.

وزن خشک ریشه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش غرقاب بر صفت وزن خشک ریشه حاصل از ساقه رونده گیاهچه‌های کاتوس در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه‌های میانگین اثرات ساده (جدول ۴) نشان داد که در بین سطوح تنش غرقابی مختلف، بیش‌ترین (۷۴ گرم در گلدان) و کم‌ترین (۱۹ گرم در گلدان) وزن خشک ریشه به ترتیب در تیمار غرقاب ۴ و ۹۶ ساعت به دست آمد. از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح تنش وزن خشک ساقه رونده نسبت به ۴ ساعت به بالا روند رشدی این علف‌هرز به طور معنی‌داری کاهش یافت، بطوری که وزن خشک ساقه رونده در بین سطوح غرقاب در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. در این رابطه گرگانی[2] (۲۰۱۵) گزارش کرد که اثر دوره غرقاب برخصوصیات جوانه‌زنی بذر علف‌هرز نیلوفر وحشی نشان داد وزن ریشه چه، با افزایش سطوح تنش تحت شرایط ۷۲ ساعت غرقاب نسبت به شاهد ۹۱ درصد کاهش پیدا کرد. لذا به‌نظر می‌رسد که در شرایط غرقابی میزان آب در خاک به حدی افزایش می‌یابد که از جریان اکسیژن در خاک ممانعت کند و میزان دی‌اکسید کربن در خاک افزایش می‌یابد که نهایت موجب کاهش رشد گیاه مانند نیلوفر وحشی (*Ipoema* sp.) و علف خرس (*Cynanchum acatum*) خواهد شد.

ارتفاع ساقه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش غرقاب بر صفت ارتفاع ساقه حاصل از ساقه رونده گیاهچه‌های کاتوس در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه‌های میانگین اثرات ساده (جدول ۴) نشان داد که در بین سطوح تنش غرقاب مختلف، بیش‌ترین (۸۴/۳۳ سانتی‌متر) و کم‌ترین (۲۴ سانتی‌متر) ارتفاع ساقه به ترتیب درتیمار غرقاب ۲۴ و ۹۶ ساعت به دست آمد. از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح تنش ارتفاع ساقه نسبت به ۴ تا ۲۴ ساعت غرقاب باعث افزایش شده ولی از ۴۸ ساعت به بالا روند رشدی این علف هرز خطرناک به طور معنی‌داری کاهش یافت، به‌طوری که ارتفاع ساقه در بین سطوح غرقاب در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. بررسی جنبه‌های اکوفیزیولوژی و مولکولی علف‌هرز بروموس ژاپنی[3] در مزارع گندم سیستان نشان داد که با افزایش ساعت تنش غرقاب ارتفاع ساقه این علف‌هرز کاهش یافت به‌طوری که با افزایش تنش غرقاب به مدت ۷ روز موجب کاهش رشد ارتفاع ساقه این علف‌هرز گردید (بصیری[4]، ۲۰۱۶). در تحقیق دیگری بر زیست‌شناسی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه علف‌هرز سیاه‌دانه[5] مشاهدات نشان داد با تنش غرقاب طول این این علف‌هرز با افزایش زمان غرقاب کاهش یافت به‌طوری که تنش غرقاب به مدت هفت روز موجب کاهش ارتفاع ساقه سیاه‌دانه گردید (اسدی[6]، ۲۰۱۲)

[1] Francis
[2] Gorgani
[3] *Bromus japonicas*
[4] Basiri
[5] *Agrostemma githago*
[6] Asadi

که موارد فوق‌الذکر با نتایج این آزمایش هم‌خوانی دارد.

وزن خشک اندام هوایی

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش غرقاب بر صفت وزن خشک اندام هوایی حاصل از ساقه رونده گیاهچه‌های کاتوس در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه‌های میانگین اثرات ساده (جدول ۴) نشان داد که در بین سطوح تنش غرقاب مختلف، بیش‌ترین (۰/۶۸ گرم در گلدان) و کم‌ترین (۰/۱ گرم در گلدان) وزن خشک اندام هوایی به ترتیب در تیمار غرقاب ۴ و ۹۶ ساعت به‌دست آمد. از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح تنش از ۴ ساعت به بالا، وزن ساقه به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، به‌طوری که وزن ساقه در بین سطوح غرقاب در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. در این رابطه عسکرپور[1] (۲۰۱۳) گزارش کرد که زنده‌مانی بذرهای فرفیون خوابیده و فرفیون ناجوربرگ به‌ترتیب ۱۵ و ۱۸ روز پس از غوطه‌وری در آب از بین رفت. بذرهای هردو گونه در شرایط غرقاب، قادر به جوانه‌زنی نبودند و پس از زهکش، درصد سبز شدن فرفیون خوابیده و فرفیون ناجوربرگ در تیمار ۱۲ روز غرقاب به‌ترتیب وزن خشک اندام هوایی ۵۷ و ۹۰ درصد نسبت به شاهد کاهش یافت. نشانه‌های تنش غرقاب در گیاهان، توقف یا کند شدن رشد اندام‌های هوایی است که بلافاصله بعد از تنش رخ می‌دهد. به نظر می‌رسد دلیل عدم رشد در شرایط غرقابی کاهش انتقال مواد تولیدی در برگ‌ها باشد که یکی از عوامل تقلیل فتوسنتز در گیاهانی است که در معرض تنش آب قرار گرفته‌اند. علاوه بر این کمبود اکسیژن و آنوکسی ریشه نیز می‌تواند منجر به توقف رشد برگ و طویل شدن ساقه شود. به همین دلیل گیاهان در شرایط تنش غرقاب در مقایسه با شرایطی که به‌خوبی آبیاری می‌شوند، کاهش رشد و کاهش در زیست‌توده نشان را تولیدی می‌دهند (بیلی سرز و کلمر[2]، ۲۰۱۴).

زیست‌توده کل ماده خشک

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش غرقاب بر صفت زیست‌توده کل ماده خشک حاصل از ساقه رونده گیاهچه‌های کاتوس در سطح یک درصد معنی‌دار بودند (جدول ۳). نتایج مقایسه‌های میانگین اثرات ساده (جدول ۴) نشان داد که در بین سطوح تنش غرقاب مختلف، بیش‌ترین (۱/۴۲ گرم درگلدان) و کم‌ترین (۰/۲۹ گرم در گلدان) زیست‌توده کل ماده خشک به ترتیب درتیمار غرقاب ۴ و ۹۶ ساعت به‌دست آمد. از نتایج فوق چنین استنباط می‌شود که با افزایش سطوح تنش زیست توده کل ماده خشک نسبت به ۴ ساعت به بالا روند رشدی این علف‌هرز به طور معنی‌داری کاهش یافت، بطوری که زیست توده کل ماده خشک در بین سطوح غرقاب در سطح یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. در این رابطه قنبرپور و همکاران (۲۰۱۳) روی جوانه‌زنی علف‌هرز پوشینک دندانی نشان دادند که اثر تیمارهای مختلف تنش غرقاب بر جوانه و سبز شدن ساقه رونده زیست توده کل ماده خشک در سطح یک در صد معنی‌دار بود، بین شاهد و تیمارهای ۸ ساعت تنش غرقاب تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد، اما با افزایش تنش غرقاب تا ۷۲ ساعت با دیگر تیمارها تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، که با نتایج حاصل از تنش غرقاب کاتوس تا ۹۶ ساعت غرقاب مطابقت داشت، نتایج سایر محققان نیز نشان داده است که علف‌های هرزی مانند کاتوس جهت رشد و نمو خود نیاز به اکسیژن کافی در خاک داشته و در صورت تأمین نشدن آن سیستم ریشه در رشد و جذب آب دچار مشکل شده و در اثر تنفس بی هوازی، تجمع استالدئید و اتانول و افزایش اسید آبسزیک و اتیلن اتفاق می افتد که با افزایش شروع تنش غرقاب باعث کاهش وزن اندام‌های زیر زمینی و اندام هوایی شده و در نهایت باعث ریزش برگ‌ها و

[1] Askgarpur

[2] Bailey-seres and Colmer

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس خصوصیات گیاهچه‌های حاصل ریشه‌های رونده علف‌هرز کاتوس در شرایط تنش غرقاب

Table 3. Analysis of variance for growth characteristics of strangle wort (*Cynanchum acutum*) rhizomes under flooding stress

منابع تغییر SOV	درجه آزادی df	میانگین مربعات Mean squares				
		طول‌ریشه Root length	وزن خشک ریشه Root dry weight	ارتفاع ساقه Plumule length	وزن خشک اندام هوایی Shoot dry weight	وزن کل ماده خشک Total dry matter weight
تیمار Treatments	6	105**	0.14**	1691**	0.151**	0.57**
خطا Error	21	25	1.21	0.001	9.1	0.84
درصد ضریب تغییرات (C.V%)	9.04	7.93	4.6	9.12	0.001	5.86

** معنی‌دار در سطح یک درصد

**, 0.01% significant

جدول ۴. مقایسه میانگین صفات گیاهچه حاصل از ساقه رونده کاتوس در شرایط تنش غرقاب

Table 4 Mean comparison for growth characteristics of swallow wort (*Cynanchum acutum*) seedling resulted from rhizomes under flooding stress

ساعت غرقاب Flooding stress (h)	طول‌ریشه Root length (cm)	وزن خشک ریشه Root dry weight (g)	ارتفاع ساقه Plumule length (cm)	وزن خشک اندام هوایی Shoot dry weight (g)	وزن کل ماده خشک Total dry matter weight (g)
4	15ab	74a	79.66a	68a	1.42a
8	15.33a	66b	79a	65ab	1.31a
16	13. 6ab	58b	83a	56b	1.14b
24	12. 15a	51c	84.33a	55b	1.1b
48	12.3b	32d	64.33b	34c	0.67c
72	8c	22e	40.66c	22d	0.44d
96	5.5c	19e	24d	1e	0.29e

در هر ستون، میانگین‌های که حرف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال یک در صد تفاوت معنی‌داری ندارد.

Similar letters in each column show non-significant difference at 1% level of probability based on Duncan's multiple range test.

خشک شدن اندام‌های رویشی مثل ساقه رونده، ریزوم، اندام هوایی و نهال می‌شود (چاهان و جانسون[1]، ۲۰۰۸ و مننان و نگووجیو، ۲۰۰۶)

نتیجه‌گیری

با افزایش سطوح تنش غرقاب، کلیه صفات مورد مطالعه شامل طول ریشه، ارتفاع ساقه، زیست توده کل ماده خشک، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه کاتوس کاهش یافته به طوری که ریشه‌های رونده کاتوس در اعماق مختلف در ۹۶ ساعت تنش غرقاب نسبت به شاهد به ترتیب ۶۳، ۷۰، ۵۹، ۹۸ و ۷۴ درصد، کاهش یافت و همچنین در آزمایش دوم ریشه‌های رونده دفن شده این علف‌هرز با طول ۵ سانتی‌متری این علف‌هرز در عمق ۱۵ سانتی‌متری قادر به تولید گیاهچه‌های جدید نبودند. می‌توان برای مدیریت مناسب این علف‌هرز نواحی آلوده و بسیار شدید را در مزرعه (بخصوص در مزارع آیش نیشکر، زیرا در این زمان فاقد محدویت مبارزه می‌باشد) شناسایی کرده سپس با ادوات شخم به قطعات کوچکتر از ۵

[1] Chauhan and Johnson

سانتی‌متر تبدیل و همچنین در صورت امکان با ادوات مناسب دیگر ریشه‌های رونده را به اعماق بیشتر از ۱۵ سانتی‌متر انتقال داده و با مبارزه تلفیقی تنش غرقاب، تنش خشکی و عمق دفن حداقل با فاصله دو نوبت شخم علف‌هرز را کنترل و از گسترش آن جلوگیری کرد.

منابع

Al-Ibrahim, M.T., Rashed Mohsal, M.H., Maqani, F. and Baghestani, M.A.S. 2010. Study of different methods of dip breeding and optimum temperature of seed germination of weed. Journal of Plant Protection (Science and Technology, Agriculture), 4: 397-391. [In Persian with English Summary].

Asadi, Sh. 2012. Studying the biology of germination and seedling growth of weed (*Agrostemma githago*). M.Sc. Thesis. Faculty of Agriculture and Natural Resources, Mohaghegh Ardabili University. [In Persian with English Summary].

Askgarpur, R. 2013. Biological study of two new species of (*Euphorbia maculate*) and (*Euphorbia. heterophylla*) on soybean fields in Golestan province. PhD. of the Ferdowsi University of Mashhad, Faculty of Agriculture and Natural Resources. [In Persian with English Summary].

Bailey-Seres, J. and Colmer, T.D. 2014. Plant tolerance of flooding stress-recent advances. Plant, Cell and Environment, 37(10): 2211-2215. https://doi.org/10.1111/pce.12420

Basiri, M. 2016. Investigation of ecophysiological and molecular aspects of Japanese Bromus japonica (*Bromus japonicus* T.) in Sistan wheat fields. Ph.D. thesis Faculty of Agriculture and Natural Resources. The University of Zabol. [In Persian with English Summary].

Baskin, C.C. and Baskin. J.M. 1998. Seeds: Ecology, Biogeography, and evaluation of Dormancy and Germination. San Diego, CA, Academic. 66p.

Casini, P., Vecchio, V., and Tamantini. I., 1998. Allelopathic interference of itchgrass and cogongrass: Germination and early development of rice. Tropical Agriculture, 75:445-451.

Chauhan, B., Gill, G. and Preston, C. 2006. Influence of tillage system on vertical distribution, seedling recruitment and persistence of rigid ryegrass (*Lolium rigidum*) seed bank. Weed Science, 54: 669-676. https://doi.org/10.1614/WS-05-184R.1

Chauhan, B.S. and Johnson, D.E., 2008. Seed germination and seedling emergence of nalta jute (*Corchorus olitorius*) and redweed (*Melochia concatenata*): important broadleaf weeds of the tropics. Weed Science, 56(6):814-819. https://doi.org/10.1614/WS-08-060.1

Darwish, M., Chaman Abad Mohddost, H.M.M. and Al Abraham, M.T. 2014. Effect of flooding period on weed seed germination (*Otspsorp atfarf*). 2nd National Congress of Organic Farming.

Francis, R.A., Gurnell, A.M., Petts, G.E. and Edwards, P.J. 2005. Survival and growth responses of *Populus nigra*, *Salix elaeagnos* and *Alnus incana* cuttings to varying levels of hydric stress. Forest Ecology and Management, 210(1): 291-301. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2005.02.045

Ghanbarpour, N., Zand, A., Sajjadi, N. and Ahmadpour, S.R. 2013. Examination of some characteristics of the biology and ecology of the *Diplachne fusca* in the cultivated fields of Khuzestan Province. The 5th Iranian Weed Conference. [In Persian].

Gorgani. M. 2015. Investigating the effects of some environmental factors on germination of Niloufaridae seedlings *Ipomoea hederaceaee*. Thesis for obtaining a Master's degree in Agricultural Engineering-Agriculture, Faculty of Plant Production, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. [In Persian with English Summary].

Hamidawi, H. 2014. Investigation the effect of environmental factors on germination and emergence of cogon grass (*Imperata cylindrica* L.). M.Sc. Thesis of Weed Science. Birjand University, Birjand, Iran. [In Persian with English Summary].

Jamshidi, Y., Farzaneh, M. and Aynehband, A. 2015. Effect of seed depth on population frequency and viability of wild oat (*Avena* spp.) in wheat monoculture cropping systems. Journal of Weed Knowledge, 11(2): 183-193.

Khayral-Din, H., Musky, A.S. and Psychoanalytic, E. 2015. Study of Microbial Activity and Different Characteristics of Soil of Arar in Semnan. The 2nd National Conference on Desert with the Approach of Management of Arid and Desert Areas.

Madandoost, M., Bordbar, M. and Dezham, M. 2011. Investigation the growth characteristics and seeds vigor of (*Echinochloa cruss-galli*) under drought and salinity stress and different burial depth. Master Thesis of Weed Science. Iranian National Symposium on New Approach in Agriculture. Saveh Azad University, Iran. [In Persian].

Mahmoudi Atabaki, Z. 2018. The effects of some environmental factors on germination of invasive geranium seed (*Geranium dissectum*). M.Sc. thesis Faculty of Plant Production University of Agricultural Sciences Gorgan. [In Persian with English Summary].

Meighani, F. 2012. Evaluating some Herbicides and Mechanical Control for Swallow-wort Management (*Cynanchum acutum*) in Yazd. Journal of Weed Science. 8(2): 39-51. [In Persian with English Summary].

Meighani, F., Ghaffari, R., Mennan, H. and Ngouajio, M. 2006. Seasonal cycles in germination and seedling emergence of summer and winter populations of catchweed bedstraw (*Galium aparine*) and wild mustard (*Brassica kaber*). Weed Science, 54(1): 114-120. [In Persian with English Summary]. https://doi.org/10.1614/WS-05-107R1.1

Mennan, H., and Ngouajio, M., 2006. Seasonal cycles in germination and seedling emergence of summer and winter populations of catchweed bedstraw (*Galium aparine*) and wild mustard (*Brassica kaber*). Weed Science, 54(1): 114-120. https://doi.org/10.1614/WS-05-107R1.1

Mohammadvand, E. Koocheki, A. Shahdi, A Yaghoubi, B. 2010. The effects of seed burial, and flooding depth on the emergence and growth of (*Echinochloa crus-galli*). Third Iranian Weed Sciences Conference, Weed Biology, 60-64. [In Persian with English Summary].

Mozafarian, V. 2010. Plant Classification (Volume 2). Amir Kabir Publications. 250p. [In Persian].

Najafi, H. and Zand, A. 2007. Investigating the possibility of combining chemical and non-chemical methods in *Sorghum halepense* L. and evaluating herbicides affecting this weed in field conditions. Weed Knowledge Magazine, 76(2): 149-156.

Okram, L., Rashed Madsal, M.H., Izadi Darband, A. and Khoja Husseini, H. 2011. Effect of irrigation and depth of planting of rhizome on the time of germination and growth characteristics of weed pancreas. Articles of the 4th Iranian Weed Science Conference, 295-299. [In Persian].

Pareja, M.R. and Staniforth, D.W. 1985. Seed-soil microsite characteristics in relation to weed seed germination. Weed Science, 33: 190-195 https://doi.org/10.1017/S0043174500082072

Roozkhash Zadeh, 2013. The comparison of different tuber of nut grass (*Cyperus rotundus* L.) ecotype to burial depth, high temperature and solarization. M.Sc. Thesis, Birjand University, Birjand. Iran. [In Persian with English Summary].

Zare, A.S., Sadri, Z., Montazeri, M. and Dean, M., 2010. Study of the *Cynanchum acutum* biology. In the gardens of Aran Pistachio and Bid Gol Esfahan. The 3rd Iranian Weed Journal of Behavioral Sciences,13(3):170 -181. [In Persian].

Iranian Journal of Seed Research, 2021, 8(1): 23-35

Research Article

Studying the Effect of Different Soil waterlogging Stress Levels and Burial Depth on Growth Characteristics of Strangle Wort (*Cynanchum acutum*) seeds and rhizomes

Habib Nejad Gharebaghi[1], Esfandiar Fateh[2,*], Amir Aynehband[2]

Extended Abstract

Introduction: In Iran, the majority of research has been done on the depth of burial on crops and the effect of these factors on weeds resulted from seeds and rhziomes of seedlings has been less studied. Strangle Wort weed is one of the most problematic weeds in sugarcane fields, orchards, especially pistachio orchards, barren lands, and roads. Thus, this study aimed to find out the effect of different levels of burial depth and flood stress on the extent and quality of seedlings resulted from its rhizomes.

Material and Methods: Two separate greenhouse experiments based on completely randomized design with four replications were conducted in the experimental farm of Sugarcane Research Institute of Khuzestan province at 2014-2015 growing season. Flooding stress treatment included 7 levels of flooding stress (4, 8, 16, 24, 48, 72, and 96 flooding hours) and 6 levels of seed burial (1, 3, 5, 7, 10, and 15 cm) and rhizome burial depth treatment included 7 levels (1, 3, 5, 7, 10, and cm 15).

Results: With increasing levels of flood stress, all studied traits including root length, stem height, total dry matter biomass, shoot dry weight and root dry weight of strangle wort rhizomes decreased at 96 hours of waterlogged stress compared to the control by 63, 70, 59, 98 and 74 percent, respectively. Also, in second experiment, buried rhizomes of this weed with a length of 5 cm at a depth of 15 cm were not able to produce new seedlings.

Conclusion: According to these results, for proper management of this weed, highly contaminated areas in the field should be identified (especially in sugarcane fallow fields because at this time there is no weed control limitation). Then, the weed should be turned it into pieces smaller than 5 cm with plowing tools. Also, if possible, with suitable tools, transfer rhizomes should be transferred to a depth of more than 15 cm and integrated weed control management with drought and flooding stress and burial depth with at least two times of plowing could be implemented to control weed and prevent its expansion.

Keywords: Abiotic stress, Regression, Sugarcane, Weed

***Highlights*:**

1-Germination characteristics of strangle wort seedlings under burial depths and flooding stress were evaluated.

2-The effect of burial depth and flooding stress on control and management of strangle wort was examined.

3-Precise determination of weed biology and weed germination behavior will lead to proper execution of weed control program.

[1] M.Sc. Student in Agroecology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

[2] Associate Professor and Professor of Agronomy and Plant Breeding Department, Agriculture Faculty, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

* Corresponding author, E-mail: e.fateh@scu.ac.ir

http://dorl.net/dor/20.1001.1.23831251.1400.8.1.11.5

DOI: 10.52547/yujs.8.1.23

(Received: 24.05.2020; Accepted: 06.01.2021)