

پاسخ جوانه زنی دو گونه ترشک (*R. obtusifolius* و *Rumex crispus*) تحت تأثیر دما، نور و عمق

دفن بذر

قدیر پسندی^۱، حسین حاجی ابایی^{۲*}، امین اسوار^۲، حمید رحیمیان مشهدی^۳، محمدامین قسام^۴

۱- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد تبریز

۲- کارشناس ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران

۳- استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران

۴- دانشجوی دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه تهران

Hoseinabaei@ut.ac.ir

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر دما، نور و عمق دفن، بر روی بذر دو گونه ترشک (*Rumex crispus* و *R. obtusifolius*)، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۲ اجراء شد. عوامل اولین آزمایش شامل ۴ عمق دفن بذر (۰، ۱، ۲ و ۴ سانتیمتر) و ۴ سطح ارتفاع غرقاب (۰، ۱، ۲ و ۴ سانتیمتر) و دومین آزمایش شامل دما در سه سطح (۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد) و نور در دو سطح (تناوب نوری و تاریکی) بود. نتایج نشان داد که عمق دفن بذر و ارتفاع غرقاب به طور معنی-داری درصد سبز شدن گیاهچه را تحت تأثیر قرار داد، بطوریکه بیشترین درصد سبز شدن گیاهچه در خاک سطحی و در حالت اشباع بدون آب ایستابی به میزان ۴۶ درصد در گونه *R. crispus* و ۴۰/۵ درصد در گونه *R. obtusifolius* مشاهده شد. همچنین درصد سبز شدن با افزایش ارتفاع غرقاب کاهش یافت، به طوری که در ارتفاع ۴ سانتیمتری آب هیچ گیاهچه‌ای از دو گونه سبز نشد. از طرفی دیگر، نور نیز نقش مهمی در جوانه‌زنی بذور ترشک داشت که حاکی از آن بود که بذور ترشک فتوبلاستیک هستند. جوانه زنی هر دو گونه ترشک تحت تأثیر دما نیز قرار گرفت. بیشترین درصد جوانه‌زنی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به میزان ۵۹/۶ درصد در گونه *R. crispus* و در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد به میزان ۵۳/۲ درصد در گونه *R. obtusifolius* در شرایط تناوب نوری مشاهده شد.

واژه های کلیدی: ترشک، جوانه زنی، غرقاب، دما

Germination response of two species of rumex affected by temperature, light and burial depths

Ghadir Pasandi¹, Hossein HajiAbae², Amin Asvar², Hamid Rahimian Mashhadi³, MohammadAmin Ghassam⁴

1. MSc of Agronomy, Azad University of Tabriz

2. MSc of Weed Science, University of Tehran

3. Professor at Department of Agronomy and Plant Breeding, University of Tehran

4. Ph.D. candidate of Weed Science at University of Tehran

Abstract

Two factorial experiments were performed in completely randomized design with 5 replications in 2012 to determine the effective factors on seed germination of *Rumex* species (*Rumex crispus* and *R. obtusifolius*). In first experiment, the treatments consisted of four seeding burial depths (0, 1, 2 and 4 cm) and four flooding depths (0, 1, 2 and 4 cm), and in second experiment, treatments comprised of temperature with 3 levels (20, 25 and 30°C) and light with 2 levels (light duration and darkness). The results showed that planting and flooding depth significantly influenced the emergence percentage. The highest percentage of emergence was observed from the depth 0 cm in saturated soil with no standing water, 46% and 40.5% in *R. crispus* and *R. obtusifolius*, respectively. Emergence percentage was reduced when flooding depth increased, so that in depth of 4 cm of water, no seedling emergence was observed in these two species. Also, light played a crucial role on seed germination of this weed which indicated *Rumex* seeds were photoblastic. Meanwhile, temperature affected seed germination of these two species. The highest percentage of germination were observed at 25°C (59.6%) and at 20°C (53.2%) in light duration for *R. crispus* and *R. obtusifolius*, respectively.

Keywords: flooding, germination, *Rumex*, temperature

مقدمه

طی سال‌های اخیر بیولوژی علف هرز و اهمیت آن در مدیریت مورد توجه زیادی قرار گرفته است (بومیک، ۱۹۹۷)، لازمه مدیریت صحیح علف‌های هرز شناسایی عوامل محیطی موثر بر بیولوژی آن‌ها است (بسکین و همکاران، ۲۰۰۴). عوامل متفاوتی بر جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز موثرند که می‌توان به دما و نور اشاره کرد. نیاز دمایی بذور مختلف با یکدیگر متفاوت است و بذر هر گونه نیاز به یک حداقل دما برای جوانه‌زنی دارد. به عنوان مثال بذر علف‌هرز تلخه (*Acroptilon repense*)، در دمای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد جوانه نمی‌زند. درحالی‌که جوانه‌زنی آن در ۲۵ درجه سانتیگراد به حداکثر می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد (آل‌ابراهیم و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین عمق قرارگیری بذر در خاک، نوع خاک و رطوبت خاک ظهور گونه‌های مختلف علف هرز را تحت تاثیر قرار می‌دهد (کوگر و همکاران، ۲۰۰۴). محتوای آب خاک نیز از فاکتورهای اصلی است که جوانه‌زنی بذور دفن شده در خاک را محدود می‌کند (بگوم و همکاران، ۲۰۰۶). بررسی‌ها نشان داد که بذور سوروف (*Enchinochloa crugulli*) در خاک اشباع دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی بوده و با افزایش ارتفاع غرقاب جوانه‌زنی روند کاهشی داشت، به طوری که در عمق ۱۵ سانتیمتر تنها ۱ درصد بذور جوانه زدند (یاماسو، ۲۰۰۱). آرچین و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی عوامل موثر بر جوانه زنی دو گونه ترشک *Rumex crispus* و *R. obtusifolius* عنوان نمودند بررسی اثر عمق بذر در تغییرات خواب تحت شرایط محیطی می‌تواند به بهبود پیشگویی مدلهای خواب و جوانه زنی کمک نماید. که شناسایی عوامل موثر بر جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز، برای ممانعت از تهاجم آن‌ها به نواحی جدید و همچنین در تصمیم‌گیری برای روش‌های نوین کنترل، مفید خواهد بود. این پژوهش با هدف بررسی تاثیر عوامل خاکی همچون غرقاب و عمق دفن بذر در خاک و عوامل محیطی نظیر دما و نور بر میزان جوانه‌زنی دو گونه ترشک به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

در آزمایش اول تیمارهای آزمایش شامل عمق کاشت در ۴ سطح (۰ (بذور مخلوط شده با خاک سطحی)، ۱، ۲ و ۴ سانتیمتر) و ارتفاع غرقاب در ۴ سطح (۰ (خاک اشباع بدون آب ایستایی)، ۱، ۲ و ۴ سانتیمتر) و در آزمایش دوم دماهای ثابت ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد در شرایط تناوب نوری (۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی) و تاریکی مطلق بود. آزمایش غرقاب به صورت

فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام گرفت. ۵۰ عدد از بذور علف هرز به طور یکنواخت در ظرف‌های پلاستیکی به قطر ۲۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱۵ سانتیمتر (ظرف‌ها به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر با خاک اشباع پر شدند) و در اعماق مختلف ظرف قرار داده شد. سپس ظرف‌ها به گلخانه‌ای با شرایط دمایی 28 ± 2 درجه سانتیگراد روز و 20 ± 2 درجه سانتیگراد شب با فتوپریود طبیعی انتقال داده شدند. تنظیم ارتفاع آب در ظرف‌ها به صورت روزانه انجام شد. به منظور بررسی اثر دما و نور روی جوانه‌زنی بذر این دو گونه نیز آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام گرفت. بدین منظور ۵۰ بذر در پتری‌دیش‌هایی با قطر ۹ سانتیمتر و محتوی کاغذ صافی و ۴ میلی‌لیتر آب مقطر در ژرمناتور در شرایط تناوب نوری فوق الذکر و تاریکی مطلق قرار داده شد. بعد از گذشت ۲۲ روز درصد جوانه‌زنی محاسبه شد، جهت تجزیه واریانس از نرم افزار SAS (نسخه ۹/۲) استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد صورت گرفت.

نتایج و بحث

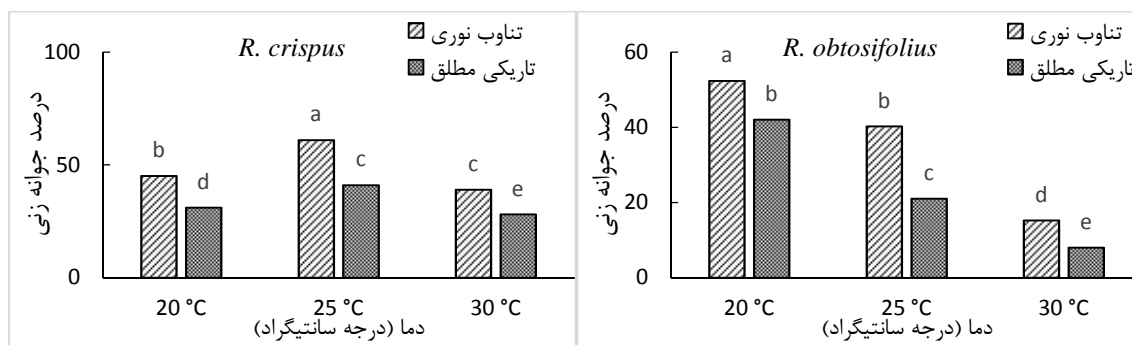
نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثرات ساده ارتفاع آب، عمق خاک و نیز اثرات متقابل آن‌ها بر میزان سبز شدن دو گونه ترشک مورد مطالعه معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر دما و نور نیز روی جوانه‌زنی بذور دو گونه ترشک در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود (داده‌ها نشان داده نشده‌اند). همچنین اثر متقابل دما و نور بر درصد جوانه‌زنی *R. crispus* تاثیرگذار بود به گونه‌ای که بیشترین درصد جوانه‌زنی با $59/6$ درصد در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد در تناوب نوری بدست آمد و به طور معنی‌داری به ترتیب نسبت به درصد جوانه‌زنی آن در دماهای ۲۰ و ۳۰ درجه سانتیگراد بیشتر بود (شکل ۱). در گونه *R. obtusifolius* بهترین دما برای جوانه‌زنی بذور (هم در تناوب نوری و هم تاریکی) ۲۰ درجه سانتیگراد بود، در این دما جوانه‌زنی در تناوب نوری ($53/2$ درصد) و در تاریکی مطلق ($41/6$ درصد) بود. جوانه‌زنی در دمای بیشتر از ۲۰ درجه سانتیگراد کاهش یافت و در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد در تناوب نوری به $15/2$ درصد و در تاریکی به $8/4$ درصد رسید. واکنش جوانه‌زنی بذور دو گونه ترشک به نور نشان دهنده این است که بذور این علف‌هرز دارای خاصیت فتوبلاستیک بوده و قرارگرفتن آن‌ها در معرض نور جوانه‌زنی را تحریک می‌کند و سبب شکست خواب بذر می‌شود. این ویژگی از عوامل گسترش سریع و مزیتی برای این علف هرز محسوب می‌شود.

میزان سبز شدن گیاهچه‌ها در حالت اشباع خاک در عمق‌های ۰، ۱ و ۲ سانتیمتر برای گونه *R. crispus* به ترتیب ۴۶، ۳۹ و ۲۱ درصد و برای گونه *R. obtusifolius* به ترتیب $40/5$ ، ۳۱ و $17/5$ درصد مشاهده شد و در عمق ۴ سانتیمتری نیز در هر دو گونه هیچ گیاهچه‌ای سبز نشد (شکل ۲). افزایش ارتفاع غرقاب نیز موجب کاهش میزان سبز شدن گیاهچه‌ها در هر دو گونه گردید. ایجاد شرایط غرقاب سبز شدن گیاهچه‌ها را در هر دو گونه در مقایسه با شرایط خاک اشباع بدون ارتفاع آب ایستایی کاهش داد. در گونه *R. crispus* ظهور گیاهچه‌ها در شرایط خاک اشباع در سطح خاک ۲۶ درصد بود، در حالی که با افزایش ارتفاع غرقاب به ترتیب $30/5$ و ۱۷ درصد در ارتفاع آب ۱ و ۲ سانتیمتر بود و در غرقاب به ارتفاع ۴ سانتی متر نیز هیچ گیاهچه‌ای سبز نشد (شکل ۲). در گونه *R. obtusifolius* نیز بیشترین درصد سبز شدن گیاهچه ۴۰/۵ درصد در خاک سطحی در حالت اشباع بدون آب ایستایی مشاهده شد در حالی که میزان سبز شدن گیاهچه با غرقاب شدن خاک به ترتیب $28/5$ و $12/5$ درصد در ارتفاع آب ۱ و ۲ سانتیمتر کاهش یافت و مشابه با گونه دیگر در این عمق غرقاب نیز هیچ جوانه‌زنی مشاهده نشد (شکل ۲).

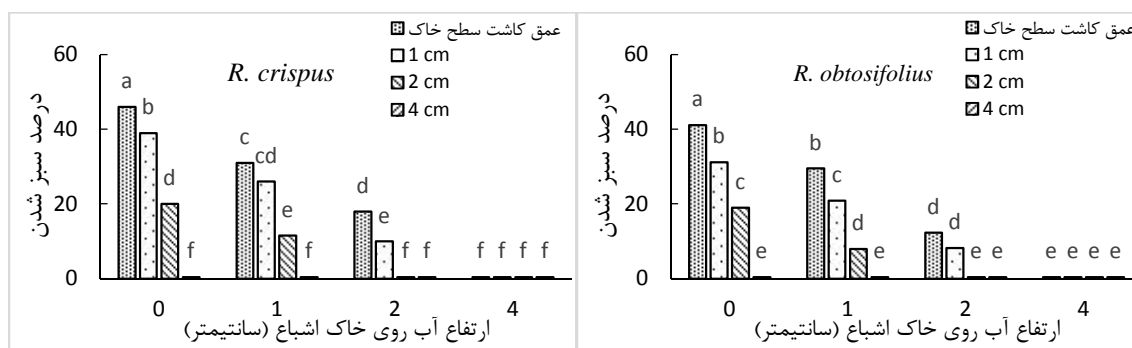
غرقابی موجب کاهش نوسانات دمایی شب و روز در خاک، کاهش اکسیژن و همچنین کاهش نور ورودی به خاک می‌شود، که در نتیجه موجب کاهش میزان جوانه‌زنی بذر علف هرز می‌شود (بگام و همکاران، ۲۰۰۶) و همچنین غرقاب موجب خفگی و مرگ گیاهچه‌های جوانه زده می‌گردد (کوگر و همکاران، ۲۰۰۴).

به طور کلی نتایج این بررسی نشان داد که قرارگیری بذور در اعماق خاک و افزایش ارتفاع آب از جوانه‌زنی بذور این دو گونه جلوگیری می‌کند. میزان سبز شدن بذور هر دو گونه ترشک در اثر کمبود اکسیژن و مساعد نبودن شرایط در غرقاب کاهش یافت.

همچنین، مقایسه نتایج اثر دما در تناوب نوری و تاریکی مطلق بر درصد جوانه‌زنی بیانگر آن است که در مجموع، هر دو گونه قادر به جوانه‌زنی در شرایط روشنائی/تاریکی و تاریکی مطلق بوده اما جوانه‌زنی آن در شرایط روشنائی/تاریکی به طور معنی‌داری بیشتر از شرایط تاریکی مطلق بود. بنابراین می‌توان جهت کنترل این علف هرز از عمق شخم بیشتری استفاده نمود.



شکل ۱- اثر دما و نور بر درصد جوانه‌زنی دو گونه ترشک (ستون‌های فاقد حروف مشترک دارای اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد می‌باشند)



شکل ۲- اثر عمق کاشت و ارتفاع آب روی خاک اشباع بر درصد سبز شدن دو گونه ترشک (ستون‌های فاقد حروف مشترک دارای اختلاف معنی‌دار بر اساس آزمون LSD در سطح ۵ درصد می‌باشند)

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر عمق کاشت و ارتفاع غرقاب بر درصد سبز شدن دو گونه ترشک (*Rumex crispus* و *R. obtusifolius*)

<i>R. obtusifolius</i>		<i>R. crispus</i>		منابع تغییر
درصد سبز شدن	درجه آزادی	درصد سبز شدن	درجه آزادی	
۱۰۸۰/۲۲ **	۳	۱۷۷۶/۶ **	۳	عمق خاک
۱۲۴۳/۶۴ **	۳	۲۱۴۷/۷ **	۳	ارتفاع آب
۱۹۵/۸۶	۹	۳۱۹/۵ **	۹	عمق خاک ارتفاع آب
۸۹/۳۸	۴۸	۹۶	۴۸	خطا
۳/۴	-	۷/۷۵	-	ضریب تغییرات (%)

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

منابع

- آرچین ش.، رحیمیان مشهدی ح.، اویسی م. و توکل افشاری ر. ۱۳۹۲. مقایسه جوانه زنی دو گونه ترشک در پاسخ به نور و شرایط رطوبتی خاک. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۷ (۱): ۱۱۱-۱۱۷.
- آل ابراهیم م. ت.، راشد محصل م. ح.، میقانی ف و باغستانی م. ع. ۱۳۸۹. بررسی روش‌های مختلف شکستن خواب و دمای بهینه جوانه‌زنی بذر علف هرز تلخه (*Acroptilon repense*). نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۴: ۳۹۷-۳۹۱.
- Begum, M., S.A. Jurami, R. Amartalingam, A. Binman, and S.O.B.S. Rastans. 2006. The effect of sowing depth and flooding on the emergence, survival, and growth of *Fimbristylis miliacea* (L.) Vahl. *Weed Biology and Management*. 6: 157-164.
- Bhowmik, P.C. 1997. Weed biology importance to weed management. *Weed Science*. 45: 349-356.
- Koger, I.C.H., K.N. Reddy, and D.H. Poston. 2004. Factors affecting seed germination, seedling emergence, and survival of Texasweed (*Cyperonia palustris*). *Weed Science*. 52: 989-995.
- Yamasue, Y. 2001. Strategy of *Echinochloa oryzicola* Vasing for survival in flooded rice. *Weed Biology*. 1: 28-36.