تنشهای محیطی در علوم زراعی
Environmental Stresses in Crop Sciences

مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی
جلد هشتم، شماره دوم، نیمه دوم ۹۴
۳۳۵-۳۳۸

گزارش علمی کوتاه

تأثیر تنش‌های شوری و خشکی بر قابلیت جوانه‌زنی ریزوم های علف‌هرز سمج حلفه (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv)

حیدر حمیداوی[1*]، سید وحید اسلامی[2]، مجید جامی الاحمدی[2]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند؛ ۲. دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند.

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۲/۱۳؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۷/۳۰

چکیده

حلفه یکی از خطرناک‌ترین علف‌های هرز در نخلستان‌ها و صنعت نیشکر خوزستان است. شناخت هر چه بهتر تأثیر تنش‌های محیطی بر قابلیت تکثیر رویشی و جوانه‌زنی ریزوم‌های این علف‌هرز می‌تواند به کنترل آن کمک نماید. به همین جهت دو آزمایش جداگانه بر پایه طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۶ سطح مختلف خشکی (صفر، ۰/۳-، ۰/۶-، ۰/۹-، ۱/۲- و ۱/۵- مگاپاسکال) با استفاده از پلی-اتیلن گلیکول ۶۰۰۰، و ۶ سطح شوری (صفر، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر) با استفاده از کلرید سدیم، در آزمایشگاه تحقیقاتی موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان انجام شدند. در این آزمایش ریزوم‌های ۵ سانتی‌متری این گیاه با قطر ۳-۲ میلی‌متر در ژرمیناتوری با شرایط دمایی ۳۰/۲۲ درجه سانتی‌گراد و شرایط نوری ۱۶/۸ ساعت (شب/ روز) تحت تاثیر تیمارهای فوق قرار داده شدند. نتایج نشان داد که با افزایش شدت تنش‌های خشکی و شوری درصد و سرعت جوانه‌زنی ریزوم‌ها به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد کاهش یافتند ($P<0/01$). طبق برآورد مدل لجستیک سه پارامتری میزان شوری و خشکی لازم برای کاهش ۵۰ درصدی حداکثر میزان جوانه‌زنی ریزوم‌های حلفه به ترتیب ۶/۴۲ دسی‌زیمنس بر متر و ۰/۹۶- مگاپاسکال بود. طبق یافته‌های این تحقیق، ریزوم‌های حلفه در شرایط تنش شوری و خشکی قادر به جوانه‌زنی بودند که حاکی از دردسرساز بودن این علف‌هرز در شرایط تنش‌های مذکور است.

واژه‌های کلیدی: **پتانسیل آب، تکثیر رویشی، تنش غیرزنده، مدل لجستیک.**

مقدمه

حلفه از علف‌های هرز چندساله، ریزوم‌دار و مشکل‌ساز با پراکنش جهانی است که در بیشتر مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری جهان یافت می‌شود. این علف‌هرز در بیش از ۷۳ کشور وجود دارد و به دلیل پراکنش بالا جزو بدترین گروه علف‌های هرز طبقه‌بندی شده است (MacDonald, 2004). اگرچه حلفه گیاهی است که می‌تواند بیش از ۳۰۰۰ بذر تولید کند، اما اهمیت ریزوم در گسترش و استقرار آن از بذر بیشتر است (Rashed-Mohassel et al., 2002). برای مدیریت صحیح و کنترل اصولی علف‌هرز شناخت تأثیر عوامل محیطی بر بیولوژی علف‌هرز اهمیت دارد. برکت و بریسک (Barkat and Briske, 1998) نشان دادند که آب اولین و مهم‌ترین عاملی است که جوانه‌زنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. سهرابی و همکاران (Sohrabi et al., 2001) گزارش کردند که خشکی تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی غده‌های فیکاریا (*Ranunculus ficaria*) داشت. کاهش جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در شرایط شوری ممکن است به خاطر پتانسیل اسمزی پایین و ممانعت از جذب آن، سمیت یون‌های Na یا Cl و یا عدم تعادل عناصر غذایی باشد (Lynch and Launchli, 1988). با توجه به اینکه تحقیقات محدودی بر قابلیت تکثیر رویشی، بیولوژی، اکولوژی جوانه‌زنی و سبز شدن ریزوم‌های این علف‌هرز تحت شرایط تنش‌های محیطی انجام شده است، لذا هدف از این

نگارنده پاسخگو: حیدر حمیداوی. پست الکترونیک: m.hamidavi86@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

تحقیق بررسی تأثیر تنش‌های خشکی و شوری بر جوانه‌زنی ریزوم‌های حلفه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان به‌صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل سطوح مختلف تنش خشکی {۰ (آب مقطر)، ۰/۳-، ۰/۶-، ۰/۹-، ۱/۲- و ۱/۵- مگاپاسکال} با استفاده از پلی‌اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ و روش میشل (Michel, 1983)، سطوح مختلف تنش شوری {۰ (آب مقطر)، ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر} با استفاده از کلرید سدیم و رابطه زیر تهیه گردید.

$$EC\ (dS.m^{-1}) = TDS\ (mg.L^{-1}) \times 640 \qquad [۱]$$

برای اطمینان از سالم بودن ریزوم‌های سفید و تازه که از عمق ۲۰ تا ۳۵ سانتی‌متری خاک جهت انجام کار جمع‌آوری شدند، غلاف دور ریزوم‌ها جدا گردید (Juneau and Tarasoff, 2013). جهت ضدعفونی این قطعات از بنومیل ۰/۵ درصد استفاده شد. هر واحد آزمایشی شامل یک عدد پتری‌دیش که درون آن دو عدد کاغذ صافی واتمن شماره یک به همراه ۱۰ عدد ریزوم ۵ سانتی‌متری با قطر ۲ تا ۳ میلی‌متر و دو جوانه قرار گرفت. به هر یک از پتری‌دیش ۱۵ میلی‌لیتر از محلول‌های موردنظر اضافه شد. سپس در پتری‌دیش‌ها توسط پارافیلم بسته و در ژرمیناتوری با شرایط دمایی ۳۰/۲۲ درجه سانتی‌گراد و شرایط نوری ۱۶/۸ ساعت (شب/روز) قرار گرفتند. شمارش جوانه‌زنی ریزوم‌ها ۲۴ ساعت بعد از شروع آزمایش به مدت ۱۴ روز در یک زمان مشخص صورت گرفت. تمامی جوانه‌هایی که بیش از ۱ میلی‌متر رشد کرده بودند، به‌عنوان جوانه‌زده در نظر گرفته شدند (Soerjani and Soemarwoto, 1969). درصد جوانه‌زنی با استفاده از معادله ۱ به شرح زیر محاسبه گردید (Rahimian et al., 2006):

$$PG = \frac{n*100}{N} \qquad [۲]$$

که در آن PG درصد جوانه‌زنی ریزوم، N تعداد کل جوانه‌های موجود و n تعداد جوانه‌های ریزوم که جوانه زدند است. سرعت جوانه‌زنی (R50) ریزوم‌های حلفه نیز با استفاده از برنامه Germin[۱] محاسبه شد. همچنین به‌منظور ارزیابی اثر سطوح مختلف شوری و خشکی بر درصد جوانه‌زنی ریزوم‌های حلفه با از یک مدل لجستیک سه پارامتری به شرح ذیل استفاده شد (Chauhan et al., 2006):

$$RS\ (\%) = \frac{RS_{max}}{\left\{1+\left(x/x_{50}\right)^{RS_{rate}}\right\}} \qquad [۳]$$

که در این معادله RS (%)، درصد جوانه‌زنی ریزوم در سطح شوری یا خشکی x، RS_{max} حداکثر درصد جوانه‌زنی ریزوم، X_{50} سطح شوری یا خشکی لازم جهت ۵۰ درصد بازدارندگی حداکثر جوانه‌زنی ریزوم و RS_{rate} نشانگر شیب کاهش جوانه‌زنی ریزوم در اثر افزایش سطوح شوری یا خشکی می‌باشند. با استفاده از نرم‌افزار SAS داده‌ها مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که بین سطوح مختلف تنش شوری در صفت‌های درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($P <$ ۰/۰۱). درصد جوانه‌زنی ریزوم‌های حلفه تا سطح ۶ دسی‌زیمنس بر متر کاهش معنی‌داری داشت ولی در بین سطوح ۱۲ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر اختلافی معنی‌داری مشاهده نشد. طبق برآورد مدل لجستیک سه پارامتری، میزان شوری لازم برای کاهش ۵۰ درصدی جوانه‌زنی ریزوم حلفه برابر ۶/۴۲ دسی‌زیمنس بر متر بود (شکل ۱A). علاوه بر کاهش درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی نیز تحت تأثیر سطوح مختلف شوری قرار گرفت ($P <$ ۰/۰۱). سرعت جوانه‌زنی با افزایش سطوح شوری به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. بیشترین و کمترین سرعت جوانه‌زنی به ترتیب در شاهد و سطوح شوری ۱۲ و ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر مشاهده شد (شکل ۲A). شوری از طریق کاهش پتانسیل آب و بالطبع کاهش جذب آب توسط بذرها و همچنین سمیت یون‌های سدیم و کلر موجب کاهش جوانه‌زنی بذرها می‌شود (Hosseini and Rezvani Moghaddam, 2007).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های آزمایش نشان داد که بین سطوح مختلف تنش خشکی در صفت‌های

۱-این برنامه توسط دکتر افشین سلطانی عضو هیات علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تهیه شده است.

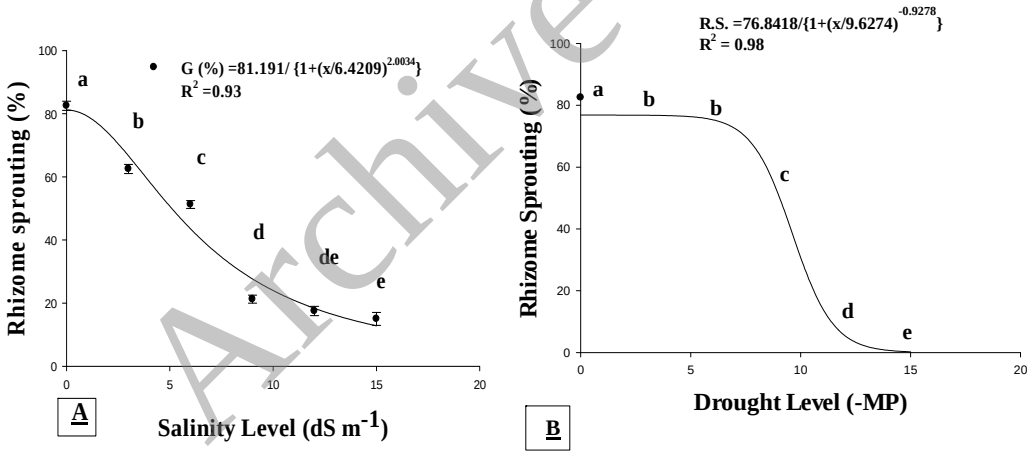
Archive of SID

www.SID.ir

درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود داشت. با افزایش سطوح تنش، درصد جوانه‌زنی ریزوم‌های حلفه نسبت به شاهد به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، همچنین اختلاف معنی‌داری بین درصد جوانه‌زنی سطوح مختلف خشکی مشاهده شد. طبق برآورد مدل لجستیک سه پارامتری، تنش خشکی (پتانسیل ماتریک) موردنیاز برای کاهش ۵۰ درصدی حداکثر جوانه‌زنی ۰/۹۶- مگاپاسکال تخمین زده شد (شکل ۱B). علاوه بر درصد جوانه‌زنی، خشکی سرعت جوانه‌زنی را نیز تحت تأثیر قرار داد ($P <$ ۰/۰۱). مقایسه میانگین سطوح مختلف تنش خشکی نشان داد اعمال تنش خشکی حتی تا پتانسیل ۱/۲- مگاپاسکال کاهش قابل‌ملاحظه‌ای را در سرعت جوانه‌زنی باعث نشد که حاکی از مقاومت بالای ریزوم‌های حلفه به تنش خشکی است (شکل ۲B). سرمدنیا و عزیزی (Sarmadnia and Azizi, 1999) معتقدند سرعت جوانه‌زنی یکی از شاخص‌های ارزیابی تحمل به خشکی است، به‌طوری‌که گیاهان دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتر تحت شرایط تنش خشکی از شانس بیشتری برای سبز شدن برخوردارند.

تشکر و قدردانی

بر خود لازم می‌دانیم که از کلیه کارکنان زحمت‌کش موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان به‌خصوص از مدیریت موسسه آقای دکتر حمدی، آقایان مهندس احمدپور و عبداللهی لرستانی که ما را در هر چه‌بهتر انجام دادن این تحقیق یاری کردند، تشکر و قدر-دانی نمائیم.

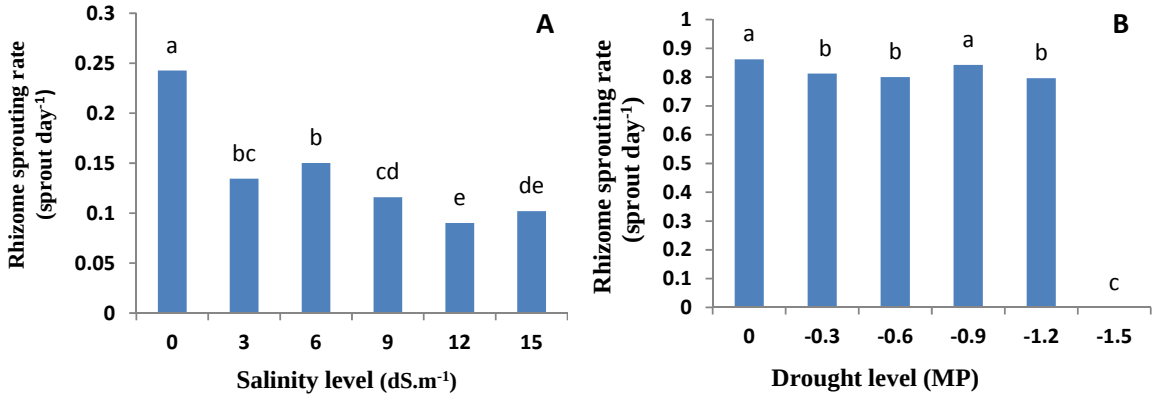


شکل ۱. تأثیر سطوح مختلف تنش شوری (A) و خشکی (B) بر جوانه‌زنی ریزوم حلفه. خط رسم شده نمایانگر مدل لجستیک سه پارامتری برازش داده‌شده به داده‌ها است. خطوط عمودی خطای استاندارد هر میانگین را نشان می‌دهد.

Fig. 1. Effect of different salinity (A) and drought (B) levels on sprouting of cogongrass rhizome. The plotted line represents a three-parameter logistic model fitted to the data. Vertical bars represent the standard error of the mean.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲. اثر سطوح مختلف شوری (A) و خشکی (B) بر سرعت جوانه‌زنی ریزوم حلفه. در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارد.

Fig. 2. Effect of different salinity (A) and drought (B) levels on rhizome sprouting rate of cogongrass; Columns contain at least one similar letter are not significantly different from each other according to LSD test at the 5% level.

Archive of SID

منابع

Baskin, C.C., Baskin, J.M., 1998. Seeds: Ecology, Biogeography and Evaluation of Dormancy and Germination. San Diego, California, USA. Academic Press. 666p.

Chauhan, B.S., Gill, G., Preston, C., 2006. Factors affecting seed germination of annual sowthistle (*Sonchus oleraceus*) in southern Australia. Weed Science. 54, 658–668.

Hosseini, H., Rezvani Moghadam, P., 2007. Effect of water and salinity stress in seed germination on Isabgol (*Plantago ovata*). Journal of Iranian Field Crop Research. 4(15), 1-22. [In Persian with English Summary].

Juneau, K.J., Tarasoff, C.S., 2013. The seasonality of survival and subsequent growth of common reed (*Phragmites australis*) rhizome fragments. Invasive Plant Science and Management. 6, 79- 86

Lynch, J., Lauchli, A., 1988. Salinity affects intracellular calcium in corn root protoplasts. Plant Physiology. 87, 351-356.

MacDonald, G.E., 2004. Cogongrass (*Imperata cylindrica*): biology, ecology, and management. Plant Science. 23(5), 367-380.

Maguire, J.D., 1962. Speed of germination. Aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Journal of Crops Science. 2, 176-17

Michel, B.E., 1983. Evaluation of the water potentials of polyethylene glycol 8000 both in the absence and presence of other solutes. Plant Physiology. 72, 66-70.

Rahman, H.O., 2006. Examining the biology, ecology and weed management licorice. Project Report. Scientific Research Council 124p. [In Persian].

Raleigh, S.M., Flanagan, T.R., Veatch, C., 1962. Lief history studies as related to weed control in the Northeast. 4: Quackgrass. Kingston, R.I.: Agricultural Experiment Station, University of Rhode Island. 365p.

Rashed-mohassel, M.H., Najafi, H., Dokhteat-Akbarzadeh, M., 2002. Weeds Biology and Control. University of Mashhad Publication. 161p. [In Persian].

Sarmadnia, G.h., Azizi, M., 1996. Effect of storage time on the quality of soybean seeds. Journal of Agriculture and Industries. 91, 79-9. [In Persian with English Summary].

Soerjani, M., Soemarwoto, O., 1969. Some factors affecting the germination of alang-alang (*Imperata cylindrica*) rhizome buds. Pacific Science Association. (15)3, 376-380.

www.SID.ir