اثر تنش غرقاب بر رشد علف‌هرز مهاجم ماستونک (*Turgenia latifolia* L.)

رباب شهید[1*]، قربانعلی اسدی[2]، رضا قربانی[3] و عباس عباسیان[4]

۱- دانش آموخته دوره کارشناسی ارشد گروه آگروتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
۲ و ۳- اعضاء هیئت علمی گروه آگروتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
۴-دانش آموخته دوره دکتری زراعت دانشگاه فردوسی مشهد

*Robab.shahid@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر دوره‌های مختلف غرقاب بر زیست‌توده و درصد بقاء علف‌هرز مهاجم ماستونک آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۷ به اجرا درآمد. تیمار مربوطه شامل دوره‌های غرقاب: شاهد، ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶، ۱۲۰ و ۱۴۴ ساعت غرقاب در چهار تکرار بود. درصد بقاء و زیست‌توده در این آزمایش اندازه‌گیری شدند. اثر غرقاب بر درصد بقاء و زیست‌توده این علف هرز معنی‌دار ($P \leq ۰/۰۱$) بود. زمان مورد نیاز برای کاهش ۵۰ درصد زیست‌توده و بقاء در شرایط غرقاب به ترتیب ۸۵/۶۸ و ۹۴/۵ ساعت بود. بیش‌ترین شاهد، ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت غرقاب رخ داد. با افزایش زمان غرقاب زیست توده این گیاه کاهش یافت به طوری‌که زیست‌توده در تیمارهای ۱۲۰ و ۱۴۴ ساعت غرقاب صفر شد.

کلیدواژه‌ها: درصد بقاء، دوره غرقاب، زیست‌توده

مقدمه

علف‌های‌هرز اثرات اقتصادی قابل توجهی بر زندگی و محیط زیست انسان دارند. تأثیرات این گیاهان بر فعالیت‌های بشر شامل جنبه‌های تولید محصولات مانند کاهش عملکرد و کیفیت محصول و افزایش هزینه‌های تولید است. علاوه بر این علف‌های‌هرز مهاجم در جنگل‌ها و مراتع اثرات منفی بر گونه‌های تولیدکننده چوب در جنگل‌ها داشته و بر تغذیه چهار پایان اثراتی مانند کاهش وزن آن‌ها، کاهش کیفیت گوشت، شیر، پشم و پوست و مسمومیت آن‌ها دارند. خسارت اقتصادی گونه‌های مهاجم در آمریکا در حدود ۳۵ میلیارد دلار، استرالیا ۴ میلیارد دلار، کانادا ۳۸ و آلمان ۱۰۴ میلیارد دلار برآورد شده است (نزویک، ۲۰۱۷). ماستونک، گیاهی است ایستا یا خوابیده، به ارتفاع ۴۰-۱۵ سانتی‌متر که به وسیله‌ی بذر تکثیر می‌یابد. این علف‌هرز یکساله تابستانه است که در اواخر زمستان و یا اوائل بهار رویش می‌کند (راشد محصل و همکاران، ۱۳۸۰). علف‌هرز ماستونک در ایران به طور رایج در مزارع گندم وجود دارد و باعث کاهش کیفیت آرد می‌شود. این گیاه در مناطق شمال‌غربی آفریقا، مرکز و جنوب‌غربی آسیا، مرکز و جنوب و غرب اروپا گسترش دارد (نعلبندی و همکاران، ۲۰۱۰؛ غدیری و نیازی، ۲۰۰۵). شرایط غرقاب یکی از تنش‌های غیر زیستی به شمار می‌آید و در کنار کمبود آب، شوری و انجماد به عنوان یکی از عوامل عمده در توزیع گونه‌های گیاهی در سراسر جهان به شمار می‌آید. تنش غرقاب به شدت میزان تولید محصول را محدود می کند (پاتل و همکاران، ۲۰۱۴). این تنش ممکن است به علت بارندگی سنگین، زمین‌های بدون پوشش گیاهی، زهکشی ضعیف یا بافت سنگین خاک باشد. تغییرات مختلف مورفوفیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و آناتومیکی در سیستم ریشه و اندام‌هوایی به عنوان مثال کاهش رشد نسبی ساقه، تشکیل ریشه‌های ضخیم یا ریشه‌های هوایی، تشکیل پارانشیم طی تنش غرقاب ایجاد می‌شود و نیز تغییرات عمده‌ای در متابولیسم کربوهیدرات گیاهان رخ می‌دهد که به سمت تخمیر لاکتات و اتانولی‌شدن حرکت می‌کند تا ATP موردنیاز را فراهم کند (کوزلوسکی، ۱۹۸۴؛ پاتل و همکاران، ۲۰۱۴). جهت کنترل بهتر علف‌های‌هرز، شناسایی عوامل محیطی موثر بر بیولوژی علف‌هرز اهمیت دارد. هدف از این مطالعه بررسی اثر دوره غرقاب بر رشد گیاهچه‌های ماستونک بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۹۷ به اجرا درآمد. خاک مورد استفاده دارای بافت سبک (۵۰ درصد پیت +۵۰ درصد کوکوپیت) بود. در شروع آزمایش، بذرها ابتدا پیش تیماردهی و سپس در ژرمیناتور قرار داده شدند. پس از جوانه‌زنی سریع آن‌ها را به شرایط گلخانه با دمای ۲۰ $^{\circ}C$ منتقل کرده و در گلدان‌های پلاستیکی ۳۰۰ گرمی و به قطر ۱۵ سانتی‌متر کشت شدند (در صورت نیاز تا زمان اجرای آزمایش، آبیاری صورت گرفت). پس از سبز شدن و استقرار بوته های ماستونک (در مرحله دو الی سه برگی) تعدادشان به پنج عدد در گلدان رسید. دوره غرقاب در هشت سطح (۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲، ۹۶، ۱۲۰ و ۱۴۴ ساعت) و خاک با زهکش به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. سپس گلدان‌ها در سطلی حاوی آب قرارداده شدند، به‌طوری‌که آب، پنج سانتی‌متر بالای خاک باشد. پس از گذشت مدت مورد نظر غرقاب، گلدان‌ها خارج شده تا خاک زهکش شود. ۲۱ روز پس از اتمام آزمایش درصد بقاء گیاهان طبق فرمول ذیل محاسبه گردید:

معادله ۱:

۱۰۰*(تعداد گیاهان قبل از تنش غرقاب/ تعداد گیاهان زنده سه هفته پس از تنش غرقاب) =درصد بقاء

علاوه بر محاسبه درصد بقاء، وزن خشک گیاهان (با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱) نیز اندازه‌گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت. مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد و شکل‌ها نیز با نرم‌افزار Excel و Sigma plot رسم شدند.

نتایج و بحث

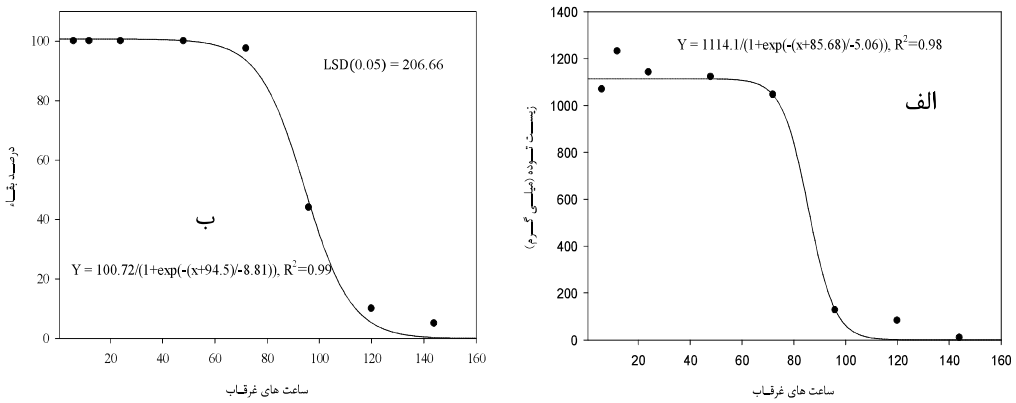
بر اساس نتایج اثر غرقاب بر زیست‌توده و درصد بقاء ماستونک معنی‌دار ($P \leq ۰/۰۱$) بود (جدول ۴-۱۱). نتایج نشان داد کم‌ترین درصد بقاء در تیمارهای ۱۲۰ و ۱۴۴ ساعت غرقاب و بیش‌ترین درصد بقاء نیز در تیمارهای شاهد، ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸، ۷۲ ساعت غرقاب به‌دست آمد و تیمار ۹۶ ساعت غرقاب نیز دارای ۴۴ درصد بقاء بود (شکل ۱). بر اساس نتایج این آزمایش سطح آستانه غرقاب در علف هرز ماستونک ۹۴/۵ساعت بود. رشد گیاه در تنش غرقاب بیش‌تر از سطح آستانه کاهش یافت (شکل ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس زیست‌توده و درصد بقاء ماستونک تحت تأثیر تنش غرقاب

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		درصد بقاء	زیست توده
غرقاب	۸	۶۷۹۸/۴۷**	۱۰۷۹۲۸۲**
خطا	۲۷	۲۷/۵۷	۲۰۲۸۹/۱۲

** معنی‌دار در سطح احتمال یک درصد

اثر غرقاب بر زیست‌توده نشان داد که با افزایش مدت غرقاب‌شدن خاک زیست‌توده به طور معنی‌داری ($P \leq ۰/۰۱$) کاهش یافت (جدول ۱). همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود میان مدت غرقاب‌شدن برحسب ساعت و زیست‌توده بر حسب گرم درگلدان روابط معنی‌داری ($P \leq ۰/۰۱$) مشاهده گردید. بین تیمارهای ۶، ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت غرقاب از لحاظ وزن زیست‌توده تفاوت معنی‌داری ($P \leq ۰/۰۱$) وجود نداشت و نیز تیمارهای ۹۶، ۱۲۰ و ۱۴۴ ساعت غرقاب کم‌ترین میزان زیست‌توده را به خود اختصاص دادند (شکل ۱).



شکل ۱. روند تغییرات اثر تنش غرقاب بر الف) درصد بقاء و ب) زیست‌توده ماستونک در شرایط کنترل‌شده

نتایج این آزمایش با آزمایش های دیگر مطابقت دارد (پالتا و همکاران، ۲۰۱۰؛ کومار و همکاران، ۲۰۱۳، هایاشی و همکاران، ۲۰۱۳). آزمایش جرما-اوروزکو (۲۰۱۵) بر روی شیرین بیان[۳۲] نشان داد تنش غرقاب باعث کاهش زیست‌توده این گیاه شد. غوطه‌ور شدن خاک و نفوذ به قسمت‌های پایین‌تر باعث ایجاد تنش در گیاهان می‌شود که توسط جکسون و کلمر (۲۰۰۵) به عنوان یکی از محدویت‌های بزرگ زیستی در رشد، توسعه، توزیع گونه‌ها و بهره‌وری محصولات کشاورزی شناخته شده است (بیلی-سرس و وسنک، ۲۰۰۸). از آن‌جایی‌که از اسفند تا اردیبهشت بارندگی در تربت‌حیدریه افزایش می‌یابد و در نتیجه رطوبت کافی در خاک برای رشد این گیاه در خاک موجود می‌باشد و این خود یکی از دلایل گسترش این گیاه خواهد بود. متحمل بودن این گیاه به تنش غرقاب می‌تواند یک خصوصیت مهم برای توسعه این گونه در مناطق دارای سیل و تهدید جدی برای گیاهان زراعی و فلور آن منطقه باشد. بنابراین می‌بایست قبل از کاشت گیاهان بهاره نسبت به مدیریت این علف‌هرز مهاجم اقدام‌های لازم صورت گیرد.

منابع

راشد محصل، م. ح.، نجفی، ح. و اکبرزاده، م. ۱۳۸۰. بیولوژی وکنترل علف‌های‌هرز. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

Ghadiri, H and Niazi, M. 2005.Effect scarification and stratification on seed germination and dormancy of *Turgenia latifolia*, *Cuscuta sp* and *Sophora alopecuroides* in different temperature regimes. *Iran agricultural research*. 1(2): 9-17.

Hayashi, T., Yoshida, T., Fujii, K., Mitsuya, S., Tsuji, T., Okada, Y., ... and Yamauchi, A. 2013. Maintained root length density contributes to the waterlogging tolerance in common wheat (*Triticum aestivum* L.). *Field Crops Research*, 152: 27-35.

Jackson, M. B and Colmer, T.D. 2005. Response and adaptation by plants to flooding stress. *Annals of Botany*, 96: 501–505.

Jarma-Orozco, A., Mercado-Fernández, T and Cleves-Leguizamo, J. A. 2015. EFFECT OF flooding on growth parameters of stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*). *Revista UDCA Actualidad and Divulgación Científica*, 18(2): 293-299.

[۳۲] *Glycyrrhiza glabra*

Knezevic, S.Z. 2017. Invasive Plant Species, Elsevier Ltd. 300-303. Encyclopedia of Applied Plant Sciences, 2nd edition, Volume 3: 300-303.

Kozlowski. T.T. 1984. Flooding and plant growth. Department of Forestry University of Wisconsin Madison, Wisconsin. 358pp.

Kumar, P., Pal, M., Joshi, R and Sairam, R. K. 2013. Yield, growth and physiological responses of mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) genotypes to waterlogging at vegetative stage. Physiology and Molecular Biology of Plants, 19(2): 209-220.

Nalbandi, H., Ghassemzadeh, H. R and Seiiedlou, S. 2010. Seed moisture dependent on physical properties of *Turgenia latifolia*: criteria for sorting. *Journal of Agricultural Technology*. 6(1): 1-10.

Nezami, A., Bagheri, A., Rahimian, H., Kafi, M and Nasiri Mahalati, M. 2007. Evaluation of freezing tolerance of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes under controlled conditions. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources*. 10: 257-269.

Palta, J. A., Ganjeali, A., Turner, N. C and Siddique, K. H. M. 2010. Effects of transient subsurface waterlogging on root growth, plant biomass and yield of chickpea. *Agricultural Water Management*, 97(10): 1469-1476.

Patel, P. K., Singh, A. K., Tripathi, N., Yadav, D and Hemantaranjan, A. 2014. Flooding: abiotic constraint limiting vegetable productivity. *Advances in Plants and Agriculture Research*, 1.

The effect of waterlogging stress on invasive weed of Broad caucalis (*Turgenia latifolia* L.)

Robab Shahid[1], Ghorbanali Asadi[2*], Reza Ghorbani[3] and Abbas Abbasian[4]

1- Graduated from the Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad 2 and 3- Faculty Members of AgroTechnology Department, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad
4- Ph.D. graduate Agriculture of Ferdowsi University of Mashhad

*Robab.shahid@gmail.com

Abstract
In order to study the effects of waterlogging stress on biomass and survival percentage of invasive weed *Turgenia latifolia*, an experiment was conducted in a completely randomized design at research greenhouse of Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. The waterlogging treatments included: control, 6, 12, 24, 48, 72, 96, 120 and 144 hours of flooding in four replications. Survival percentage and biomass were measured in this experiment. The effect of waterlogging on the survival percentage and biomass of this weed was significant. The time required to reduce 50% of the biomass and survival in flooding condition was 85.68 and 94.5, respectively. The most observed, 6, 12, 24, 48, 72 hours of flooding occurred. The biomass of this plant deceased with increasing waterlogging time, so that the biomass was zero at 120 and 144 hours of flooding.

Keywords: survival percentage, waterlogging period, biomass