

مطالعه اثر اسید هیومیک بر خصوصیات رشد گیاهچه های سه توده ماریتیغال *Silybum marianum* L.امید اکرمی نژاد^{۱*}، مهری صفاری^۲، روح اله عبدالشاهی^۳، رقیه امیری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. ۲- دانشیار و استادیار گروه زراعت، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان. ۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گیاه پزشکی، دانشگاه باهنر کرمان، کرمان.

چکیده

به منظور بررسی اثر اسید هیومیک و نوع توده بر مشخصه های جوانه زنی و شاخصه های رشد ماریتیغال پژوهشی با بهره گیری از ۴ سطح اسید هیومیک (۰، ۱، ۱/۵، ۲ درصد) در ۳ توده ماریتیغال (شمال، مجارستان، ملائانی) به صورت پیش تیمار صورت گرفت. سپس وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه، طول گیاهچه و شاخص بینه بذر اندازه گیری شد. این پژوهش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام گرفت. نتایج نشان داد که تیمار اسید هیومیک بر وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه، طول گیاهچه و شاخص بینه بذر تفاوت معنی داری دارد و باعث افزایش این صفات نسبت به شاهد می شود. در بین توده ها طول گیاهچه و شاخص بینه بذر و وزن خشک ساقه چه معنی دار شد. توده شمال بهترین پاسخ را به تیمار اسید هیومیک نشان داد و در بین غلظت های اسید هیومیک بهترین نتیجه در غلظت ۱/۵ درصد بدست آمد. نتایج این پژوهش نشان می دهد اسید هیومیک با تاثیر بر فعالیت های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی بذر باعث بهبود ویژگی های جوانه زنی می گردد. با توجه به این نتایج، هیومیک اسید برای بهبود جوانه زنی و رشد ماریتیغال توصیه می شود.

کلمات کلیدی: اسید هیومیک، ماریتیغال *Silybum marianum* L.، پیش تیمار

مقدمه

ماریتیغال *Silybum marianum* L. گیاهی یک یا دو ساله از تیره کاسنی می باشد (۱). امروزه بهره گیری از برخی ترکیب ها به عنوان پیش تیمار به منظور تحریک جوانه زنی بذر ها، کاهش زمان بین کشت بذر و سبز شدن آن و وادار کردن بذر ها به هم زمانی در سبز شدن و امکان جوانه زنی در شرایط نامساعد محیطی دیگر پیشنهاد شده است (۴). استفاده از انواع اسیدهای آلی برای بهبود کمی و کیفی محصولات زراعی و باغی رواج فراوان یافته است. اسیدهای آلی در مقادیر بسیار کم اثرات قابل ملاحظه ای در بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی بذر دارند. به دلیل وجود ترکیبات هورمونی اثرات مفیدی در افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی دارند (۳). از جمله این مواد می توان به ترکیبات هیومیکی اشاره کرد در تیمار بذور کاهو در پتری دیش های حاوی اسید هیومیک وزن خشک و تر گیاهچه های کاهو به طور معنی داری افزایش یافت که این اثر می تواند به طویل شدن سلول و کارایی بیشتر در جذب آب مربوط باشد (۷). در گندم اسید هیومیک تاثیر معنی داری بر وزن تر و خشک ساقه چه داشته و باعث افزایش آن نسبت به شاهد شده است (۲). جانستن و همکاران در مطالعات خود روی بذر سویا گزارش کردند که نتایج به دست آمده از آزمون بذر در آزمایشگاه همبستگی مثبت و معنی داری را با درصد گیاهچه های سبز شده و عملکرد دانه در مزرعه دارد و باعث افزایش بینه بذر می شود (۶).

مواد و روش ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۱ در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. ۳ توده ماریتیغال (شمال، ملائانی، مجارستان) مورد بررسی در این پژوهش از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد. بذور با محلول هیپوکلریت سدیم ۳ درصد به مدت ۵ دقیقه ضد عفونی و سپس با آب مقطر آبکشی شدند. اثر اسید

هیومیک در ۴ غلظت (۰، ۱، ۱/۵، ۲ درصد) با استفاده از (پودر هیومکس) حاوی ۸۰ درصد اسید هیومیک و ۲۰ درصد اسید فولویک به مدت ۲۴ ساعت اعمال شد. تعداد بذور در هر گلدان ۲۲ عدد در نظر گرفته شد که در عمق مساوی در بستر کوکوپیت در گلدان های پلاستیکی (قطر و ارتفاع ۱۵ سانتی متر) کشت شدند. گلدان ها در دمای ۲۵ درجه سلیسیوس نگهداری و سپس به صورت یک روز در میان با آب مقطر به مقدار مساوی ۲۵ سی سی آبیاری شدند. پس از گذشت زمان لازم از کشت بذرها و رشد مطلوب، گیاهچه ها از گلدان خارج و جهت اندازه گیری برخی صفات به آزمایشگاه منتقل شدند. وزن تر و خشک ساقه چه و ریشه چه با ترازوی دیجیتال یک صد هزارم با دقت اندازه گیری و همچنین طول گیاهچه با خط کش میلی متری با دقت اندازه گیری شد. سپس شاخص بنیه بذر محاسبه شد (۵).

طول گیاهچه × درصد جوانه زنی نهایی = شاخص بنیه بذر

بعد از اندازه گیری صفات، داده ها در قالب یک طرح فاکتوریل بر پایه بلوک کامل تصادفی با بهره گیری از نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر اسید هیومیک بر توده های ماریتیغال از لحاظ طول گیاهچه، شاخص بنیه بذر، وزن تر ساقه چه و ریشه چه و وزن خشک ریشه چه و ساقه چه تفاوت معنی داری داشتند (جدول ۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی بذر توده های ماریتیغال

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول گیاه چه (سانتی متر)	شاخص بنیه بذر	وزن تر ساقه چه (گرم)	وزن تر ریشه چه (گرم)	وزن خشک ساقه چه (گرم)	وزن خشک ریشه چه (گرم)
بلوک	۲	۰/۰۹۸۴۵ns	۱۹۵۹ns	۰/۰۰۱۱ns	۰/۰۰۰۴ns	۰/۰۰۰۲*	۰/۰۰۰۰۷ns
توده (A)	۲	۱/۷۰۵۸**	۵۳۳۵**	۰/۰۰۶۷ns	۰/۰۰۰۵ns	۰/۰۰۰۲*	۰/۰۰۰۰۳ns
اسید هیومیک (B)	۳	۶/۵۰۷۶**	۱۴۵۶**	۰/۰۳۹۵**	۰/۰۰۰۲**	۰/۰۰۰۵**	۰/۰۰۰۰۱**
A×B	۶	۰/۲۳۷۱ns	۳۲۵۷ns	۰/۰۰۱۱ns	۰/۰۰۰۱ns	۰/۰۰۰۰۶ns	۰/۰۰۰۰۱ns
خطا	۱۱	۰/۲۵۷۲	۱۴۵۴	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۰۷	۰/۰۰۰۰۳

*: معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد *: معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد ns: غیر معنی دار

طول گیاهچه: اثر غلظت های اسید هیومیک بر توده های ماریتیغال معنی دار بود ($P < 0/01$). بیشترین طول گیاهچه را رقم شمال به خود اختصاص داد که تفاوت معنی داری با رقم ملا ثانی و مجارستان داشت. بیشترین طول گیاهچه را غلظت ۱/۵ درصد دارا بود که تفاوت معنی داری با غلظت های دیگر داشت. اگر چه بین غلظت های ۱ و ۲ درصد تفاوت معنی داری نبود ولی باز هم با شاهد تفاوت معنی داری داشتند. اثرات متقابل توده ها و غلظت های معنی دار نبود (جدول ۲).

شاخص بنیه بذر: غلظت های مختلف اسید هیومیک بر شاخص بنیه بذر معنی دار بود ($P < 0/01$) به طوری که بیشترین شاخص بنیه مربوط به غلظت ۱/۵ درصد بود که تفاوت معنی داری با سایر غلظت ها داشت. غلظت ۱ درصد تفاوت معنی داری با غلظت ۲ و شاهد داشته و شاخص بنیه بیشتری را نسبت به آن دو دارا بود. توده ها از لحاظ شاخص بنیه بذر تفاوت معنی داری با هم داشتند ($P < 0/05$) توده شمال بیشترین شاخص بنیه بذر را به خود اختصاص داد و تفاوت معنی داری با توده مجارستان داشت (جدول ۲). اثر متقابل توده ها و غلظت های اسید هیومیک معنی دار نبود.

وزن تر ساقه چه: تاثیر غلظت های مختلف اسید هیومیک بر صفت وزن تر ساقه چه معنی دار بود ($P < 0/01$) در صورتی که بین توده ها و اثر متقابل غلظت های اسید هیومیک و توده ها تفاوت معنی داری دیده نشد. بیشترین وزن تر ساقه چه مربوط به غلظت ۱/۵ درصد بود که تفاوت معنی داری با غلظت ۱ و شاهد داشت (جدول ۲).

وزن تر ریشه چه: مقادیر مختلف اسید هیومیک بر وزن تر ریشه چه تاثیر معنی داری را ایجاد کرد ($P < 0/01$). که بیشترین وزن تر ریشه چه مربوط به غلظت ۲ درصد بود که تفاوت معنی داری با شاهد داشت (جدول ۲) همچنین برای وزن تر ریشه چه تفاوت معنی داری بین توده ها و اثر متقابل توده ها و غلظت های اسید هیومیک مشاهده نشد.

وزن خشک ساقه چه: اثر غلظت های اسید هیومیک بر وزن خشک ساقه چه معنی دار بود ($P < 0/01$) اگر چه بین غلظت ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد ولی هر ۳ غلظت با شاهد تفاوت معنی داری را نشان دادند. توده ها نیز از لحاظ وزن خشک ساقه چه تفاوت معنی داری داشتند و توده شمال بیشترین وزن خشک ساقه چه را دارا بود (جدول ۲). در حالیکه اثر متقابل توده ها و غلظت های اسید هیومیک معنی دار نبود.

وزن خشک ریشه چه: اثر مقادیر اسید هیومیک بر وزن خشک ریشه چه معنی دار بود ($P < 0/01$). بیشترین وزن ریشه چه را غلظت ۲ درصد به خود اختصاص داد که با شاهد تفاوت معنی داری داشت (جدول ۲). همچنین بین توده ها و اثر متقابل توده ها و غلظت های ماریتیغال تفاوت معنی داری وجود نداشت.

جدول ۲: میانگین اثرات اصلی توده ها و غلظت های اسید هیومیک بر خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه های ماریتیغال

توده	طول گیاه چه سانتی متر	شاخص بنیه بدر وزن ساقه چه (گرم)	وزن تر ریشه چه (گرم)	وزن خشک ساقه چه (گرم)	وزن خشک ریشه چه (گرم)
شمال	۷/۱۶a	۶۱۵/۷۷a	۰/۳۶۶ns	۰/۰۲۷ns	۰/۰۲۴a
ملائانی	۶/۵۵b	۵۴۷/۲۰ab	۰/۳۳۷ns	۰/۰۲۲ns	۰/۰۲۴a
مجارستان	۶/۴۸b	۴۸۲/۴۲b	۰/۳۱۸ns	۰/۰۲۵ns	۰/۰۲۲b
اسید هیومیک (درصد)					
۰	۵/۶۰a	۵۳۹۹/۶۴	۰/۲۵۳c	۰/۰۱۹c	۰/۰۲۰b
۱	۷/۰۲b	۵۷۳/۰۹b	۰/۳۳۵b	۰/۰۲۲bc	۰/۰۲۴a
۱/۵	۷/۶۳b	۷۰۶/۰۲a	۰/۴۱۲a	۰/۰۲۶ab	۰/۰۲۴a
۲	۶/۶۶c	۵۱۵/۱۱bc	۰/۳۶۲ab	۰/۰۳۲a	۰/۰۲۵a

در هر ستون، میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح احتمال ۵% تفاوت معنی دار ندارند.

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که بهترین شاخص های جوانه زنی در توده شمال و تیمار ۱/۵ درصد اسید هیومیک بدست آمد و نشان دهنده اثرات اسید هیومیک بر ویژگی های جوانه زنی است. به دلیل افزایش طول ساقه چه و ریشه چه تحت تاثیر غلظت های اسید هیومیک وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه نسبت به شاهد افزایش یافت که می تواند بر اثر تاثیر بر فرایند های فیزیولوژیکی نظیر

هیدرولیز، جذب آب و فعالیت های آنزیمی و پروتئینی که محرک جوانه زنی اند باشد. تاثیر اسید هیومیک بر افزایش تقسیم سلولی و رشد طولی سلول ها باعث افزایش طول گیاهچه می شود. پیکولو و همکاران گزارش کردند که اسید هیومیک باعث افزایش وزن تر و خشک ساقه چه و طول گیاهچه می شود (۷). سبزواری و همکاران بیان کردند که اسید هیومیک باعث افزایش وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه و طول گیاهچه و بنیه بذر می شود (۲). شاخص بنیه بذر نشان دهنده بنیه و قدرت گیاهچه است. جانستن و واکس بیان کردند که اسید هیومیک باعث افزایش شاخص بنیه بذر در بذرهای سویا می شود (۶).

منابع

- امید بیگی، ر. ۱۳۸۸. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد ۱). انتشارات دانشگاه تهران.
- سبزواری، سمیرا. ح، ر، خزاعی. م، کافی. ۱۳۸۹. مطالعه اثر اسید هیومیک بر جوانه زنی چهار رقم گندم پاییزه (سایونز و سبلان) و بهاره چمران و پیشتاز). مجله پژوهش های زراعی ایران. جلد ۸. شماره ۳. ص: ۴۷۳-۴۸۰.
- سماوات، س. و، م، ملکوتی. ۱۳۸۴. ضرورت استفاده از اسیدهای آلی (هیومیک و فولویک) برای افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی. نشریه فنی شماره ۴۶۳. انتشارات سنا. تهران، ایران.
- فتحی، ر. و اسمایل پور، ب. ۱۳۸۴. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی، اصول و کاربرد. استان قدس رضوی. مشهد، ایران. ۲۸۰ ص.
5. Agraval, R., 2005. Seed technology. Oxford and IBH Publishing Co, 829 p7.
6. Johnston, R.R., and L.M. Wax. 1978. Relationship of soybean germination and vigour tests to field performane. *Abronomy Journal* 70: 273-278.
7. Piccolo, A., G. Celano and, G. Pietramellara. 1993. Effects of fractions of coal-derived humic substances on seed germination and growth of seedlings (*Lactuca sativa* and *Lycopersicon esculentum*). *Biolo and ferti of soi*. 16: 11-15.

Effect of humic acid on seedling growth of three milk thistle (*Silybum marianum* L.) ecotypes Omid akraminejad^{1*}, Mehri safari², Rohollah Abdolshahi², Roghayeh amiri³

1,2-Dept. of Agriculture Shahid Bahonar University, Kerman. 3- Dept. Of Plant Protection Shahid Bahonar University, Kerman.

Abstract

In order to determine the effect of humic acid and genotype on seed germination and growth of milk thistle, four levels of humic acid (0.0, 1.0, 1.5 and 2.0%) were evaluated on three ecotypes of milk thistle (North, Majar and Molasany). In this research, fresh and dry weight of shoots and roots, shoot length and seedling vigor were measured. This study was conducted as a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications. Results showed that, humic acid had a significant effect on fresh and dry weight of shoots and roots, shoot length and seedling vigor. In contrast with control, humic acid increased these traits. Ecotypes had significant difference for shoot length, seedling vigor and shoot dry weight. North ecotype showed the best response to humic acid with 1.5% concentration. The result of this research showed that, humic acid improved seed generation via effecting on physiological and biochemical activities. Based on these results, humic acid is suggested for seed germination and establishment of milk thistle.

Keywords: Humic acid, Milk thistle *Silybum marianum* L, Priming