نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، ص. ۱۵۰-۱۴۷

Journal of Plant Protection
Vol. 28, No. 1, Spring 2014, P. 147-150

مقاله کوتاه پژوهشی

بررسی تاثیر عصاره آبی گندم (*Triticum aestivum*) بر جوانه زنی، رشد رویشی، تخریب غشا سلولی، فعالیت آنزیم های آلفا آمیلاز و ساکاروز سنتتاز یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*)

روزبه فرهودی[1*]- ندا کورش نژاد[2]- عادل مدحج[3]

تاریخ دریافت:۱۳۹۰/۱۱/۲۴
تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۵/۲۷

چکیده

به منظور بررسی تاثیر ترکیبات عصاره آللوپاتیک گندم (*T. aestivum*) رقم چمران بر رشد گیاهچه، فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت، فعالیت آنزیم های آلفا آمیلاز، ساکاروز سنتتاز گیاهچه یولاف وحشی (*A. ludoviciana*) در مراحل جوانه زنی و رشد رویشی تحقیقی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر انجام شد. در مرحله جوانه زنی یولاف وحشی غلظت عصاره گندم ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد بود. نتایج نشان داد افزایش غلظت عصاره گندم میانگین زمان جوانه زنی و غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه را افزایش و درصد جوانه زنی و فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز را کاهش داد. در آزمایش بررسی تاثیر محلول پاشی عصاره گندم بر رشد رویشی یولاف وحشی غلظت عصاره گندم ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد بود. نتایج نشان داد افزایش غلظت عصاره گندم سبب کاهش وزن گیاهچه، فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت و فعالیت آنزیم ساکاروز یولاف وحشی شد، اما غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه یولاف وحشی را افزایش داد. نتایج نشان داد عصاره آبی گندم سبب کاهش جوانه زنی، رشد گیاهچه، فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز و ساکاروز سنتتاز شد.

واژه‌های کلیدی: آنزیم آنتی اکسیدانت، آللوپاتی، مالون دی آلدهید، علف کش های زیستی

مقدمه

شناسایی مکانیزم های عمل مواد دگرآسِیب در گیاهان می تواند نقش مهمی در معرفی، تولید و استفاده از این مواد به صورت عملی داشته باشد. یکی از عوامل اصلی خسارت‌زای تنش‌های محیطی نظیر آللوپاتی بر گیاهان، تولید انواع رادیکال‌های آزاد اکسیژن و بروز تنش اکسیداتیو است (۱۰). حضور گونه‌های فعال اکسیژن در محیط سلولی، سبب تخریب ماکروملکول‌های عمده سلولی نظیر DNA ،RNA و آنزیم‌های حیاتی نظیر آلفا آمیلاز و رابیسکو می‌شود (۱۰ و ۱۴). بررسی غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه می تواند بیانگر میزان تخریب غشا سلولی باشد زیرا این ترکیب تحت تاثیر تخریب و اکسیده شدن غشا سلولی آزاد می شود. فرهودی و مکی زاده (۱) با بررسی تاثیر عصاره جو بر جوانه زنی و رشد گیاهچه یولاف وحشی و چچم بیان نمودند ترکیبات آللوپاتیک جو با تخریب غشا سلولی سبب کاهش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز و رشد گیاهچه گیاهان هدف شد. محرمی و همکاران (۲) در بررسی فعالیت های آنزیم های آلفا آمیلاز، لیپاز و لیپواکسیژناز در گندم به این نتیجه رسیدند که در اثر جوانه زنی تغییرات فعالیت آلفا آمیلاز و لیپاز روندی افزایشی داشته در صورتی که فعالیت لیپواکسیژناز از روند افزایشی پیروی نمی کند. این تحقیق به منظور بررسی پتانسیل دگرآسیبی عصاره گندم بر جوانه زنی، رشد گیاهچه، فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت، آلفا آمیلاز و ساکاروز سنتتاز یولاف وحشی انجام شد.

مواد و روش ها

این آزمایش به منظور بررسی تاثیر عصاره آبی گندم (*Triticum aestivum*) رقم چمران بر جوانه زنی و رشد گیاهچه یولاف وحشی (*A. ludoviciana*) در دانشکده کشاورزی دانشگاه

۱، ۲ و ۳- به ترتیب استادیار، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، گروه شناسایی و مبارزه با علف هرز، شوشتر، ایران
(*- نویسنده مسئول: Email: rfarhoudi@gmail.com)

آزاد اسلامی واحد شوشتر در سال ۱۳۹۱ انجام شد. محاسبات آماری داده های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام شد. برای مقایسهٔ میانگین ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (در سطح ۵ درصد آماری) استفاده شد.

آزمایش اول: تاثیر عصاره آبی گندم بر جوانه زنی یولاف وحشی

این آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای این آزمایش عصاره های ۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد گندم بود. به این منظور ۱۰۰ گرم کاه و کلش گندم کاملا خرد شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای اتاق در یک لیتر آب مقطر خیسانده شد. سپس نمونه ها به دستگاه شیکر با دور ۱۲۰ دور در دقیقه به مدت ۱۲ ساعت منتقل شد. پس از این مدت عصاره ۱۰۰درصد حاضر و بر اساس آن سایر غلظت های عصاره گندم (۲۵، ۵۰، ۷۵ درصد) تهیه شد. برای آزمایش جوانه زنی، ۲۰ عدد بذر یولاف در هر پتری دیش حاوی یک عدد کاغذ صافی واتمن قرار گرفت و هفت میلی لیتر از محلول مورد نظر یا آب مقطر (به عنوان شاهد) به محیط پتری دیش اضافه شد. در طول آزمایش، بذور در دستگاه ژرمیناتور در دمای۱ ±۲۲ درجه سانتی گراد، رطوبت ۷۰ درصد و تناوب نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار گرفتند. درصد جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی (۱۱)، فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز (۱۳)، فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و پراکسیداز (۳) و غلظت مالون دی آلدهید (۱۲) بافت گیاهچه مورد بررسی قرار گرفتند.

آزمایش دوم: تاثیر محلول پاشی عصاره آبی گندم بر رشد گیاهچه یولاف وحشی

این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در گلخانه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر انجام شد. تیمارهای این آزمایش عصاره ۲۵، ۵۰ و ۷۵ درصد گندم بود. در شرایط شاهد گیاهچه یولاف وحشی توسط آب مقطر محلول پاشی شد. جهت رشد یولاف وحشی ۵ عدد بذر این گیاه در گلدان های پلاستیکی با قطر ۲۵ سانتی متر و ارتفاع ۳۰ سانتی متر حاوی ترکیب خاک رس و کود پوسیده حیوانی به نسبت ۳ به ۱ کاشته شدند. پس از استقرار گیاهچه ها تعداد آنها به سه عدد در هر گلدان رسید. دو هفته پس از سبز شدن بذور یولاف وحشی محلول پاشی آنها توسط عصاره‌های گندم طی سه روز پشت سر هم انجام شد. یک هفته پس از پایان محلول پاشی عصاره گندم، برداشت گیاهچه های یولاف وحشی جهت بررسی صفات انجام شد. در این آزمایش وزن خشک اندام هوایی، فعالیت آنزیم های کاتالاز و پراکسیداز، غلظت مالون دی آلدهید گیاهچه و فعالیت آنزیم ساکاروز سنتتاز (۴) مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

آزمایش اول

نتایج تجزیه واریانس نشان داد صفات مورد بررسی در آزمایش اول در سطح ۵ درصد آماری تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند (داده ها نشان داده نشده است). نتایج جدول ۱ نشان داد درصد جوانه زنی بذر یولاف وحشی تحت تاثیر افزایش غلظت عصاره گندم کاهش یافت. افزایش غلظت عصاره گندم سبب افزایش معنی دار میانگین زمان جوانه زنی یولاف وحشی شد. بر اساس نتایج جدول ۱ میانگین زمان جوانه زنی بذر یولاف وحشی تحت تاثیر عصاره آبی گندم افزایش و فعالیت آلفا آمیلاز و درصد جوانه زنی آن کاهش یافت که بیانگر اثرات منفی عصاره آللوپاتیک گندم بر جوانه زنی یولاف وحشی است. فاروق و همکاران (۶) گزارش نمودند عصاره برنج هر چند سبب افزایش درصد جوانه زنی جو و یولاف وحشی شد اما سبب کاهش شدید رشد گیاهچه و سرعت جوانه زنی گیاهان هدف شد.

جدول ۱- تاثیر عصاره آبی گندم بر جوانه زنی و وبرخی صفات فیزیولوژیک گیاهچه یولاف وحشی در مرحله جوانه زنی *

غلظت عصاره آبی (٪)	درصد جوانه زنی[۱]	فعالیت آلفا آمیلاز (نانومول بر بذر در دقیقه)	میانگین زمان جوانه زنی (روز)	وزن تر گیاهچه (میلی گرم)	فعالیت آنزیم پراکسیداز (میلی گرم جذب در دقیقه)	فعالیت آنزیم کاتالاز (میلی گرم جذب در دقیقه)	غلظت مالون دی آلدهید (نانومول بر گرم وزن تر)
شاهد	۷۴/۰ a	۸/۵ a	۲/۳۷ c	۰/۵۷ b	۱۶/۵ b	۶/۴۰ a	۰/۰۲۱ d
۲۵	۷۶/۲ a	۴/۵ b	۲/۵۷ c	۰/۳۱ b	۲۲/۰ a	۴/۱۳ b	۰/۰۸۱ d
۵۰	۴۸/۸ b	۱/۹ c	۳/۲۴ ab	۰/۰۴۲ a	۱۲/۱ c	۲/۲۲ c	۰/۱۵ c
۷۵	۴۵/۱ b	۱/۶ cd	۳/۳۷ ab	۰/۰۵ a	۵/۵ d	۱/۵۱ cd	۰/۳۱ b
۱۰۰	۲۲/۱ c	۰/۹۲ d	۳/۶۹ a	۰/۰۳۷ a	۱/۸ e	۱/۵۰c	۰/۴۸ a

*- در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند دارای تفاوت آماری در سطح پنج درصد نمی باشند.

۱- داده های درصد جوانه زنی ابتدا به روش arc sin تبدیل داده شد و سپس تجزیه واریانس گردید.

جدول ۲- تاثیر عصاره آبی گندم بر رشد رویشی و برخی صفات فیزیولوژیک گیاهچه یولاف وحشی *

غلظت عصاره آبی (٪)	وزن تر گیاهچه (گرم)	فعالیت ساکاروز سنتتاز (نانومول بر میلی گرم پروتیین در دقیقه)	فعالیت آنزیم پراکسیداز (میلی گرم جذب در دقیقه)	فعالیت آنزیم کاتالاز (میلی گرم جذب در دقیقه)	غلظت مالون دی آلدهید (نانومول بر گرم وزن تر)
شاهد	۰/۸۵ a	۴/۹۲ a	۲۵/۰ a	۸/۶ a	۰/۰۱۵ c
۲۵	۰/۸۰ b	۲/۹۰ b	۲۰/۳ b	۵/۹ b	۰/۰۶۳ c
۵۰	۰/۷۶ c	۱/۶۲ c	۱۴/۲ c	۳/۲ c	۰/۵۶ b
۷۵	۰/۷۵ c	۰/۶۰ d	۶/۵ d	۱/۸ d	۰/۸۷ a

*- در هر ستون میانگین هایی که دارای حرف مشترک هستند دارای تفاوت آماری در سطح پنج درصد نمی باشند.

نتایج جدول ۱ نشان داد افزایش غلظت عصاره گندم سبب افزایش تخریب غشاهای سلولی و افزایش غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه یولاف وحشی شد. نتایج جدول ۱ بیانگر کاهش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت کاتالاز و پراکسیداز تحت تاثیر افزایش غلظت عصاره گندم شد. البته عصاره ۲۵ درصد گندم سبب افزایش معنی دار فعالیت پراکسیداز در مقایسه با شاهد شد. با توجه به نتایج حاضر می توان گفت کاهش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتیک گندم منجر به تخریب غشاهای سلولی، افزایش غلظت مالون دی آلدهید و کاهش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز شد (جدول۱). کاتو و ماکیس (۸) مشاهده نمودند که کاهش شدید فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز تحت تاثیر ترکیبات دگرآسیب سبب کاهش شدید جوانه زنی و رشد گیاهچه یولاف وحشی، چچم، گندم و کاهو می شود.

آزمایش دوم

نتایج تجزیه واریانس نشان داد صفات مورد بررسی در آزمایش دوم در سطح ۵ درصد آماری تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفتند (داده ها نشان داده نشده است). نتایج جدول ۲ نشان داد محلول پاشی عصاره گندم سبب کاهش وزن گیاهچه و فعالیت آنزیم ساکاروز سنتتاز گیاهچه یولاف وحشی شد (جدول۲). با توجه به کاهش فعالیت آنزیم ساکاروز سنتتاز و افزایش تخریب غشاهای سلولی برگ یولاف وحشی (جدول ۲) کاهش وزن گیاهچه یولاف منطقی است. گلین (۷) کاهش فعالیت آنزیم های دخیل در سنتز ساکاروز در برگ برنج تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتی آکاسیا را گزارش نمود. نتایج نشان داد عصاره ۲۵ درصد گندم تاثیری بر غلظت مالون دی آلدهید در برگ یولاف وحشی نداشت اما عصاره های ۵۰ و ۷۵ درصدگندم غلظت مالون دی آلدهید برگ یولاف وحشی را به طور معنی داری افزایش داد (به ترتیب ۰/۵۶ نانومول بر گرم وزن تر و ۰/۸۷ نانومول بر گرم وزن تر). محلول پاشی عصاره گندم سبب کاهش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت کاتالاز و پراکسیداز در برگ یولاف وحشی شد (جدول ۲). نتایج نشان داد کاهش فعالیت آنزیم‌های آنتی اکسیدانت در برگ یولاف وحشی منجر به تشدید تخریب غشاهای سلولی و افزایش غلظت مالون دی آلدهید برگ یولاف وحشی شد. لورنزو و همکاران (۹) مشاهده نمودند محلول پاشی عصاره آکاسیا سبب کاهش شدید رشد گیاهچه و تخریب غشاهای سلولی گیاهچه های هدف شد.

کاهش فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت و تخریب غشاهای سلولی تحت تاثیر ترکیبات آللوپاتیک می تواند یکی از دلایل عمده کاهش رشد گیاهچه گیاهان هدف تحت تاثیر حضور مواد آللوپاتیک باشد. کاهش وزن گیاهچه، تاخیر در زمان جوانه زنی و افزایش غلظت مالون دی آلدهید بافت گیاهچه یولاف وحشی بیانگر آسیب پذیری گیاهچه یولاف وحشی از ترکیبات آللوپاتیک گندم است. با توجه به نتایج این تحقیق پیشنهاد می گردد تحقیقات بیشتری پیرامون شناسایی و چگونگی عمل ترکیبات آللوپاتیک گیاه گندم علیه رشد گیاهچه یولاف وحشی انجام شود تا بتواند راهگشای استفاده از عصاره آبی کاه و کلش گندم به عنوان یک علف کش زیستی باشد.

منابع

۱- فرهودی ر. و مکی زاده م. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر دگرآسیبی عصاره آبی جو بر فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز و جوانه زنی یولاف وحشی و چچم. دومین همایش ملی علوم و تکنولوژی بذر، مشهد ، ایران.

۲- محرمی ا.، شاهدی م. و کدیور م. ۱۳۸۸. بررسی فعالیت آنزیم های آلفا آمیلاز، لیپاز و لیپو اکسیژناز در گندم و تغییر فعالیت آنها در قبل و بعد از دوره جوانه زنی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال سیزدهم. شماره ۴۷. صفحه ۱-۱۳.

3- Agrawal S., Sairam R.K., Srivastavea G.C. and Tyagi A. 2005. Role of ABA,salicylic acid,calcium and

hydrogen peroxide on antioxidant enzymes induction in wheat seedling. Plant Science, 169:559-570.
4- Counce P.A. and Gravois K.A. 2006. Sucrose Synthase Activity as a Potential Indicator of High Rice Grain Yield. Crop Science, 46:1501-1508.
5- Farhoudi R. and Lee D. 2012. Evaluation of safflower *(Carthamus tinctorius* L. cv. Koseh) extract on germination and induction of α-amylase activity of wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) seeds. Seed science and technology, 40:2-6.
6- Farooq M., Jabran K., Rehman H. and Hussain M. 2008. Allelopathic effects of rice on seedling development in wheat, oat, barley and berseem. Allelopathy Journal, 22: 385-390.
7- Glenn A. 2008. Allelopathic interference of invasive *Acacia dealbata* on the rice seedling growth, 5th World Congress on Allelopathy, New York, USA.
8- Kato-Noguchi H. and Macias F.A. 2008. Inhibition Of Germination And A-Amylase Induction By 6-Methoxy-2-Benzoxazolinone In Twelve Plant Species. Biological Plantaum, 52 (2): 351-354.
9- Lorenzo P., Palomera-Pe´rez A., Reigosa M.J. and Gonza´l L. 2011. Allelopathic interference of invasive Acacia dealbata Link on the physiological parameters of native understory species. Plant Ecology, 212:403-411.
10- Oracz K., Bailly C., Gniazdowska A., Côme D., Corbineau D. and Bogatek R. 2007. Induction of oxidative stress by sunflower phytotoxins in germinating mustard seeds. Journal of chemical ecology, 33:251-264.
11- Scott S.J., Jones R.A. and Williams W.A. 1984. Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science, 24:1192-1199.
12- Valentovic P., Luxova M., Kolarovi L. and Gasparikora O. 2006. Effect of osmotic stress on compatible solutes content, memberane stability and water relation in two maize cultivars. Plant, Soil and Environment, 52 (4):186-191.
13- Xiao Z., Storms R. and Tsang A. 2006. A quantitative starch-iodine method for measuring alpha-amylase and glucoamylase activities. Analytical Biochemistry, 351:146-148.
14- Yu J.Q., Fye S., Zhang M.F. and Hu W.H. 2003. Effects of root exudates and aqueous root extract of cucumber and allelochemicals on photosynthesis and antioxidant enzymes in cucumber. Biological Systems and Ecology, 31:129-139.