بررسی برهمکنش غلظت‌های مختلف عصاره اتانولی گلبرگ زعفران و نانوذرات دی اکسید تیتانیوم بر رشد و شاخص‌های جوانه زنی بذر شاهدانه (*Cannabis sativa* L.)

حسن فیضی*[۱]، فاطمه یونسیان[۲]، علیجان سالاریان[۳]
[۱]* استادیار گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه تربت حیدریه
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد فیتوشیمی، دانشگاه گلستان
[۳] دانشجوی دکتری دانشگاه بیرجند و پژوهشگر پژوهشکده زعفران، دانشگاه تربت حیدریه
*نویسنده مسئول: h.feizi@torbath.ac.ir

چکیده

گیاهان به شکل مستقیم و یا غیر مستقیم می‌توانند تحت تأثیر ترکیبات شیمیایی قرار گیرند که از سایر گیاهان و یا میکروارگانیزم ها آزاد می‌شود. این پژوهش به منظور بررسی برهمکنش غلظت های مختلف عصاره گلبرگ زعفران و نانوذره بر جوانه زنی و رشد اولیه گیاه دارویی شاهدانه در آزمایشگاه گیاهان دارویی دانشگاه تربت حیدریه در سال ۱۳۹۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با چهارتکرار انجام پذیرفت. تیمار های این آزمایش غلظت‌های مختلف عصاره در چهار سطح (شاهد (آب مقطر) ،۲۰، ۴۰ و ۶۰ درصد حجمی) و نانو ذره در سه سطح (شاهد (آب مقطر) ،۴۰ و ۸۰ قسمت در میلیون) بود. با توجه به مقایسه میانگین غلظت بالای عصاره گلبرگ زعفران سبب کاهش همه شاخص های رشدی و غلظت بالای نانوذره باعث افزایش صفاتی همچون طول ریشه چه و گیاهچه ، وزن ریشه چه ، سرعت جوانه زنی و شاخص ویگورI نسبت به شاهد شدند. تیمار ۴۰ قسمت در میلیون نانوذره باعث افزایش ۲۸ درصدی سرعت جوانه‌زنی نسبت به شاهد شد. همچنین کاربرد عصاره گلبرگ زعفران درصد جوانه زنی را از ۹۱ درصد به ۷۰ درصد کاهش داد.

کلمات کلیدی: پراکسیداسیون ، خیساندن، سرعت‌جوانه زنی ، شاخص ویگور، علف‌کش

مقدمه

شاهدانه (*Cannabis sativa* L.) گیاهی دوپایه، علفی، یکساله، به ارتفاع ۱ تا ۳ متر و دارای واریته‌ها و فرم های مختلف با بوی قوی و مطبوع است .شاهدانه، برگهایی متقابل در طول ساقه دارد ولی هرچه به انتهای ساقه نزدیک گردیم، برگهای آن وضع منفرد پیدا می‌کنند .منشاء اولیه این گیاه در نقاط مرکزی آسیا بوده است ولی امروزه به علت توسعه‌ای که از نظر پراکندگی پیدا کرده در غالب نواحی گرم و معتدل، کشت و پرورش می یابد(زرگری، ۱۳۷۶). آلودگی خاک و منابع آب یکی از مشکلات عمده استفاده از ترکیبات شیمیایی در کنترل علف های هرز می‌باشد برای جلوگیری از گسترش مقاومت علف های هرز و همچنین کاهش مشکلات زیست محیطی ایجاد شده در اثر مصرف علف کش ها و نیز کم کردن هزینه های تولید باید از راهکار جایگزین مانند استفاده از روش های بیولوژیک در کنار روش های شیمیایی استفاده کرد.یکی از روش های بیولوژیک استفاده از خاصیت دگرآسیب گیاهان علیه گیاهان دیگر (علف های هرز) است در بررسی خاصیت دگرآسیبی گیاهان بر یکدیگر باید توجه نمود که اثر منفی این ترکیبات را به حداقل رسانده ودر عین حال حداکثر کنترل علف هرز را حاصل نمود (لبافی حسین آبادی و همکاران، ۱۳۸۷). امکان استفاده کاربردی از نانوذرات با ابداع روش‌های مناسب و استفاده از حسگرها در کشاورزی دقیق و امکان تشخیص زودرس عوامل بیماری زا و ردیابی و تعیین وجود آلاینده ها در محصولات غذایی در حال افزایش است و تاثیرات چشمگیری در تولید گیاهان زراعی و باغی داشته است(Moraru et al, 2003). رادیکال‌های ایجاد شده ، به علت واکنش‌پذیری زیادی که دارند به ماکرومولکول‌هایی از قبیل رنگیزه‌های کلروپلاست و در طولانی مدت به لیپیدهای حمله می کنند و سبب پراکسیداسیون لیپیدی می‌شوند(Oberdrster, 2004). تاکنون مطالعات زیادی درباره اثر دگرآسیبی گیاهان و اثرات مثبت و منفی نانوذرات به صورت جداگانه برگیاهان دیگر انجام شده است. (مفاخری و همکاران، ۱۳۸۸) اظهار داشتندکه تیمار عصاره آبی بومادران سبب کاهش ۱۰۰ درصدی در سرعت و درصد جوانه‌زنی بذرهای پیازچه گردید. همچنین اکثر گزارش‌های موجود تاثیرات سمیت

IrHC2019

نانوذرات را بر گیاهان نشان می‌دهند، به عنوان مثال نانواکسید آلومینیوم می‌تواند طویل شدن ریشه ذرت ، خیار و هویج را مهار کند(Yang et al, 2005).

مواد و روش‌ها

این پژوهش به منظور بررسی برهمکنش غلظت های مختلف عصاره اتانولی و نانوذره بر بذور شاهدانه بود. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار اجرا شد که تیمارها شامل غلظت‌های مختلف عصاره در ۴سطح (شاهد یا آب مقطر، غلظت‌های۲۰،۴۰ و ۶۰ درصد حجمی) و غلظت‌های نانوذره در ۳ سطح (شاهد یا آب مقطر،۴۰و ۸۰ قسمت در میلیون) بودند.

گلبرگ های زعفران جمع‌آوری شده به دور از نور خورشید در معرض هوا خشک و سپس پودر گردید. بذور شاهدانه نیز از توده محلی شهرستان تنکابن استان مازندران جمع آوری گردید. جهت تهیه عصاره به نسبت ۱به ۱۰ از نمونه و اتانول ۸۰ درصد استفاده گردیدو عصاره‌گیری به روش خیساندن (Maceration) انجام شد.سپس عصاره حاصله توسط کاغذ صافی واتمن و قیف بوخنر صاف گردید. عصاره اولیه به مدت ۱۰ دقیقه و با دور۳۰۰۰rpm سانتریفیوژ گشته پس از مدت زمان طی شده عصاره خالص در آون با دمای ۳۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت تا حلال از آن ها جدا شود. برای ساخت غلظت‌های مختلف از آب مقطر استفاده گردید.

بذور مذکور با هیپوکلریت ۱درصد به مدت ۲ دقیقه ضدعفونی و با آب مقطردر مراحل مختلف مورد شستشو قرار گرفتند پس از آن به مدت ۳ ساعت با غلظت‌های ذکر شده از نانوذره پیش تیمار شده بعد طی این زمان کاغذ صافی واتمن استریل شده در آون را در پتری دیش‌ها قرار داده و بذور تیمار شده به تعداد ۲۵ عدد داخل هر پتری دیش با کمک پنس استریل قرار داده شد و به هر پتری دیش حدود ۵ میلی لیتر از عصاره آماده شده بر اساس تیمار اضافه گردید. درب پتری دیش ها تا جوانه زنی کامل بذور با پارافیلم مسدود گردید تا از ورود هر گونه عوامل قارچی و باکتریایی جلوگیری به عمل آید. شمارش بذور جوانه زده هر ۱۲ ساعت و به مدت ۷ روز انجام پذیرفت. بعد از طی این زمان شاخص‌های جوانه‌زنی طبق فرمول زیر محاسبه گردیدند.

درصد جوانه‌زنی (Khodarahmpour, 2012) : $GP = (n . N^{-1}).100$

متوسط زمان جوانه‌زنی (Agrawal and Dadlani, 1995): $MGT = \Sigma (n.t). \Sigma n^{-1}$

داده‌های حاصل پس از اطمینان از نرمال بودن آنها با استفاده از نرم افزار آماریSPSS ver 16.0 مورد تجزیه واریانس و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

اثرات کلی تیمارهای اصلی بر این صفات در سطح ۱ درصد معنی دار شد (جدول۱) اما سرعت جوانه زنی در برهمکنش تیمارها اثر معنی‌داری نداشت. با افزایش غلظت عصاره درصد و سرعت جوانه‌زنی روند کاهشی داشت بطوریکه بیشترین مقدار از تیمار شاهد حاصل شد. همچنین با توجه به مقایسه میانگین تیمار ۴۰ قسمت در میلیون نانوذره بیشترین سرعت جوانه‌زنی را داشت و در شاخص متوسط زمان جوانه‌زنی بیشترین مقدار در تیمارهای اصلی به ترتیب در غلظت ۴۰ درصد عصاره و بدون نانوذره حاصل گردید.

نتایج تجزیه واریانس حاکی از وجود اثرات معنی دار بین تیمار های اصلی و برهمکنش‌ها در سطح ۱ درصد بوده است. غلظت عصاره روند کاهشی بر صفات اندازه گیری داشته است به طوریکه کمترین وزن ریشه چه و ساقه چه از غلظت ۶۰ درصد حجمی(جدول ۲) عصاره به دست آمده است. همچنین در غلظت های نانوذره اکسید تیتانیوم کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد می باشد.

با توجه به تجزیه و تحلیل داده‌ها اثرات معنی داری بین تیمارها و برهمکنش آنها وجود داشت (در سطح ۱ درصد). در غلظت‌های نانوذره بیشترین و کمترین مقدار در شاخص ویگور I و II به ترتیب ۴۱۴/۰۲ ، ۱۱۰/۲۲ و ۱/۱۴ ، ۰/۵۳ از تیمارهای ۸۰ قسمت

IrHC2019

در میلیون و شاهد(جدول ۳) حاصل شد. بیشترین میزان این شاخص ها در تیمار عصاره از غلظت شاهد به ترتیب با ۵۲۱/۶۵ و ۱/۷۰ به دست آمده است.

از دیدگاه زراعی به نظر می‌رسد که مدیریت علف های هرز از طریق فعالیت آللوپاتیک گیاهان می‌تواند به عنوان یک روش جایگزین و یا مکمل سایر روش‌های مدیریتی به سرعت گسترش یابد. امروزه با توجه به افزایش تمایل استفاده روش‌های شخم حفاظت شده و حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک به ویژه نقاطی که با کمبود آب و نزولات آسمانی مواجه هستند، نقش این مواد این مواد آللوپاتیک در کنترل علف‌های هرز پررنگ تر می‌گردد (احمدیان و حسینی ۱۳۹۵). تنش های غیرزنده نظیر فلزات سنگین و نانوذرات،تولید و تجمع گونه های فعال اکسیژن را القا می‌کنند که درغلظت‌های زیاد برای سلول زیان آورند و تولید ترکیباتی نظیر سوپراکسید، پراکسید هیدروژن و رادیکال هیدروکسیل و سبب پراکسیداسیون چربی‌ها، غیرفعال شدن آنزیم خسارت به اسیدهای نوکلئیک و تخریب غشاهای سلول می‌شود. از این رو تعیین غلظت‌های مختلف نانوذرات در کنترل علف‌های هرز و یا تسریع جوانه‌زنی و رشد گیاهچه می‌تواند تاثیر مهمی در علم کشاورزی داشته و جایگزین مواد شیمیایی پرخطرتر گردد (Paschke et al,.2006).

جدول۱- میانگین مربعات برهمکنش عصاره اتانولی و نانوذرات دی اکسید تیتانیوم بر گیاه شاهدانه

منابع تغییرات	طول گیاهچه	وزن ساقه چه	MGT	ویگور I
غلظت عصاره	۴۲۶/۲۹۹**	۲۷۲/۶۸۹**	۰/۳۴۵**	۳۱۶/۵۰۷**
غلظت نانو ذره	۲۰۶/۶۷۸**	۲۳۴/۶۷۶**	۶۹/۱۸۰**	۴۰۴/۳۶۳**
عصاره * نانوذره	۸۳۴/۴۶۵**	۳۷/۰۳۷**	۰/۱۴۱**	۷۹۰/۱۳۷**
خطای آزمایش	۸۷/۳۲۶	۶/۱۹۲	۰/۰۲۴	۶۶۶۹/۵۷۳

جدول۲- مقایسه میانگین غلظت های مختلف عصاره گلبرگ زغفران بر صفات بذر شاهدانه

تیمار	طول گیاهچه	وزن ریشه چه	درصد جوانه زنی	ویگورII
شاهد	a۶۶/۶۲	a۴/۰۷	a۹۱/۰۰	a۱/۷۰
۲۰٪ عصاره	b۳۳/۵۸	a۲/۵۱	b۸۳/۰۰	b۱/۰۱
۴۰٪عصاره	c۲۳/۳۳	b۱/۶۴	c۷۴/۶۶	c۰/۷۱
۶۰٪عصاره	d۱۴/۱۶	b۱/۲۷	c۷۰/۳۳	d۰/۲۹

جدول۳- مقایسه میانگین غلظت‌های مختلف نانوذرات دی اکسید تیتانیوم بر گیاه دارویی شاهدانه

تیمار (قسمت در میلیون)	طول ریشه چه	سرعت جوانه زنی	ویگورI	ویگورII
شاهد	c۸/۳۷	c۸/۷۴	c۱۱۰/۲۲	b۰/۵۳
۴۰	b۳۰/۳۱	b۱۱/۱۹	b۳۴۳/۱۵	a۱/۱۲
۸۰	a۳۵/۶۸	a۱۲/۲	a۴۱۴/۰۲	a۱/۱۴

منابع

زرگری، ع.، ۱۳۷۶ . گیاهان دارویی .انتشارات دانشگاه تهران، جلد چهارم.

احمدیان، الف و حسینی، س.ع . ۱۳۹۵. مبارزه بیولوژیک با علف های هرز با استفاده از خاصیت آللوپاتیک گلبرگ زعفران . همایش ملی گیاهان دارویی معطر و ادویه ای . دانشگاه گنبد کاووس

لبافی حسین آبادی، م.ر.، حجازی، ا.، میقانی، ف.، خلج، ح .و باغستانی، م.ع .۱۳۸۷. بررسی توانایی آللوپاتی ارقام گندم بر رشد گیاهچه یولاف و ماشک گل خوشه ای، مجله پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی،شماره ۷۹:۵۴-۵۲

IrHC2019

مفاخری، س،.ر. امیدبیگی و ف. رئوف فرد. ۱۳۸۸. برخی خاصیت آللوپاتیک عصاره گیاه دارویی بومادران بر جوانه زنی بذرهای پیازچه جهت معرفی آن به عنوان یک علف کش پیش رویشی ارگانیک ، ششمین کنگره علوم باغبانی ایران

Agrawal, R.L., and M. Dadlani, 1995**.** Seed thechnology second dition. Oxford and IBH publishing co.PVT. LTD.

Khodarahmpour, Z. 2012**.** Evaluation of drought stress effects on germination and early growth of inbred lines of MO17 and B73. African Journal of Microbiology Research 6 (16) 3749-3754.

Moraru CI, Panchapakesan CP, Qingrong H,Takhistov P, Sean L and Kokini JL (2003) Nanotechnology: A new frontier in food Science. Food Technology. 57(12): 24-29

Oberdrster E. 2004 Manufactured nanomaterials (fullerenes, C60) induce oxidative stress in the brain of juvenile largemouth bass. Environmental Health Perspectives. 112(10):1058-1062

Paschke M.W, Perry L.G. and Redente E.F. 2006. Zinc toxicity thresholds for reclamation forb species. Water Air Soil Pollution. 170(1-4): 317–330.

Yang L. and Watts D.J. 2005 Particle surface characteristics may play an important role in phytotoxicity of alumina nanoparticles. Toxicology Letters. 158(2): 122-132

Investigating the interaction of different concentrations of ethanolic extract of saffron petals and titanium dioxide nanoparticles on growth and germination of cannabis seeds (*Cannabis sativa* L.)

Hassan Feizi*[1], Fatemeh Younesian[2], Alijan Salariyan[3]
[1] Assistant Professor, Plant Production Department, University of Torbat Heydarieh
[2] MSc Student of Phytochemistry, Golestan University
[3] PhD Student in Birjand University and Researcher in Saffron Institute, University of Torbat Heydarieh
Corresponding Author: h.feizi@torbath.ac.ir

Abstract

Plants can be directly or indirectly affected by chemical compounds on other plants or microorganisms. This study was carried out to investigate the interaction of different concentrations of saffron petal extract and TiO2 nanoparticles on germination and early growth of cannabis herbs in University of Torbat Heydarieh in 2018. The experiment was as a factorial layout in a completely randomized design with four replications. Treatments of this experiment contained concentrations of saffron petal extract at four levels (control (distilled water), 40. 20 and 60% vol.) and TiO2 nanoparticles concentrations at three levels (control (distilled water), 40 and 80 ppm). The results showed that the highest saffron petal extract decreased all of studied traits. Also using TiO2 nanoparticles increased all of studied traits such as root length and seedling, root weight, germination rate and Vigor I index. Using 40 ppm nanoparticles increased germination rate by 28% compared to control. Application of saffron petal extract decreased seed germination from 91% in control to 70% in 60% volumetric treatment.

***Keywords*:** Peroxidation, Maceration, Germination Rate, Vigor index, Herbicide

IrHC2019