

تأثیر خاصیت ضد میکروبی نانو ذرات نقره بر قدرت جوانه زنی و رویش بذور کلزا

- زهرا ایرانشاهی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز (نویسنده مسئول)
- محمد حسین قرینه، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز
- منصور فرید، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز

تاریخ دریافت: تیر ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۹۳
پست الکترونیک نویسنده مسئول: zahrairanshahy@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر خاصیت ضد میکروبی نانو ذرات نقره بر کیفیت بذور کلزا آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و شش تیمار، شامل شاهد (بذر کلزای رقم شیرالی)، S0 (بذر کلزایی که فقط در اتانول تمیز شده و پوشش نانو ذرات نقره ندارد)، S1 (نانو ذرات نقره به اندازه ۳۰ نانومتر پوشش داده شده)، S5 (نانو ذرات نقره ۵ برابر S1)، S10 (۱۰ برابر S1) و S50 (۵۰ برابر S1)، بر روی بذور کلزا در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز انجام شد. نتایج نشان داد که درصد جوانه زنی در تیمارهای مختلف پوشش بذر با نانو ذرات نقره و شاهد تفاوت معنی داری نداشتند ولی بین شاهد و تیمار S50 تفاوت معنی داری مشاهده شد. در تیمار S10 با میزان ۰/۰۲ و تیمار شاهد با میزان ۰/۱۸ گرم به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار وزن خشک گیاهچه را داشت. به طور کلی نتایج آزمایش نشان داد که اضافه کردن نانو ذرات نقره تا حد مناسبی باعث بهبود کیفیت بذر کلزا می شود تا جایی که در بین همه تیمارها، تیماری که در آن نانو ذرات نقره به اندازه ۳۰ نانومتر اضافه شده بود بیشترین تأثیر مثبت را بر کیفیت بذر داشت و با افزایش بیشتر نقره از شدت این تأثیر کاسته می شد. بالاترین سطح نقره (S50) فقط وزن خشک لپه و میانگین زمان جوانه زنی را افزایش داده و در فاکتورهای دیگر این سطح تأثیر منفی داشت.

کلمات کلیدی: ضد عفونی بذر، نانو تکنولوژی، ریز ذرات نقره

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:111 pp: 1-5

Anti microbial effect of silver nano particles on the germination of canola seed.

By:

- Z. Iranshahy, (Corresponding Author), Ramin Agriculture And Natural University
- M. H. Gharineh, Ramin Agriculture And Natural University
- M. Farbod, Ramin Agriculture And Natural University

Received: June 2011

Accepted: May 2014

Silver nano particles have anti-microbial property and can affect the growth quality of. laboratory experiment was carried out to examine this effect on growth quality of shirally cultivar of canola .a completely random design and 4 repeats with 6 different seeds were covered by 5 different concentration of silver nanoparticles.the so sample was cleaned just by ethanol,S1 sample was covered by 30 nanometer silver nano particles,S5,S10 and S50 were covered by the same size silver nano particles but the nano particles consent radions were 5,10 and 50 times of S1 respectively.the result show that the covering of seeds by silver nano particles up to a certain level can improve the quality of canola seeds.the maximum positive effect was observed for the seeds which were covered by 30 nano meter nanoparticles.Increasing of nanoparticle concentrations did not improve the quality of seeds.in the S50 samples with the highest concentration just the dry weight of primly leaven was observed but has negative effect on the other factors.

Keywords: anti microbial, nano technology,silver particle

العاده که تمدن بشر را تا پایان قرن دگرگون خواهد کرد ، پیش می رود استفاده از فناوری نانو در صنعت کشاورزی آینده روشنی در شکل گیری فرآیندهای کشاورزی و افزایش دقت در این کار، ترسیم نموده است (بانک مقالات دانش، ۱۳۸۶). متخصصان نانو می کوشند با کار بر روی چگونگی حرکت اتم ها و نوع قرار گرفتن آنها در کنار یکدیگر و نیز با تغییرات خاص به ترکیبات مقاوم تری از مواد دست یابند و کیفیت مواد تولیدی را بهبود بخشیده و در نهایت تولید مواد مختلف را اقتصادی تر کنند ، با دستیابی به این دانش، غنی سازی گندم با ذرات آهن به عنوان پایه اصلی غذایی در کشور که از اهداف مهم بخش سلامت و تغذیه محسوب می شود، امکان پذیر شده است (مولوی، ۱۳۸۵). این فناوری همچنین امکان گندزدایی و تصفیه آنها و فاضلابهای کشاورزی و کاهش بیمارهای دام و طیور توسط نانو پودر دی اکسید تیتانیوم و نیز اصلاح نژاد گیاهان و دام، دستیابی به رهایش هوشمند عوامل بیولوژیکی و تلفیق نانوفناوری با بیوتکنولوژی با تولید نانو ذرات طلا را فراهم کرده است (بدون نام، ۱۳۸۶).

بحث خاصیت ضد میکروبی نقره موضوع جدیدی نیست بلکه این خاصیت از دیرباز شناخته شده بوده و به کار می رفته است برای مثال در جنگها جهت ترمیم زخمهای سربازان روی زخم سکه ای از جنس نقره قرار می دادند و سپس محل زخم را می بستند و یا برای نگهداری مواد غذایی از ظروف نقره ای استفاده می شده است، و علت شیوع نیافتن بیمارهای مسری در مناطق اعیان نشین را به ظروف نقره نسبت می دهند. دانشمندان مکانیسم های متفاوتی را برای تبیین اثرگذاری نقره بر میکروبهها یافته اند. به دلیل همین تعدد مکانیسم ها است که میکروبهها نمی توانند نسبت به نقره سازگار شوند و یا مقاومت پیدا کنند. امروزه به مدد فناوری نانو ساخت ذرات نقره در ابعاد نانو میسر گشته است

مقدمه

استفاده از فناوریهای نوین به خصوص فناوری نانو در راستای افزایش امنیت غذایی بعنوان یکی از راهکارهای مدیریتی مطرح می باشد. در این میان نانوتکنولوژی به عنوان یک فناوری قدرتمند، توانایی ایجاد تحول در سیستم کشاورزی و صنایع غذایی را دارد (کلانتری، ب، ۱۳۸۶). نمونه هایی از کاربردها و پتانسیل های بالقوه نانوتکنولوژی در کشاورزی و صنایع غذایی، شامل امنیت زیستی و تضمین سلامتی محصولات کشاورزی و غذایی و تولید مواد جدید مورد استفاده برای شناسایی عوامل بیماریزا و حمایت از محیط زیست می باشد به عبارتی نانوتکنولوژی منجر به دوام پذیری منابع کشاورزی، آب، انرژی، مواد و محیط زیست پاک می شود (Hall, 2002). با معرفی فناوری نانو و ورود آن به دنیای کشاورزی و صنایع غذایی کشورهای زیادی در ارتباط با این مسئله شروع به سرمایه گذاری کلان نموده اند فناوری نانو در زمینه های مختلف کشاورزی و صنایع غذایی نظیر تشخیص سریع بیماری های گیاهی ،وجود باقی مانده سموم و محصولات کشاورزی و زدودن آن ها،انتقال هوشمند دارو، سموم و عناصر غذایی در دام، تشخیص سریع بیماری های گیاهی ،وجود باقی مانده سموم در گیاهان و دام و افزایش میزان تولید محصول از طریق تولید گیاهان و جانوران ،افزایش دوام انبارداری محصولات کشاورزی و پرایمینگ بذر می تواند نقش موثری ایفا کند (سایت فناوری نانو، ۱۳۸۶) و باتوجه به اینکه سالانه بخش زیادی (۴۰-۳۰ درصد) از محصولات کشاورزی کشور به دلیل بسته بندی و نگهداری نادرست از دست می رود بنابراین با بهره گیری از فناوری نانو می توان میزان ضایعات را کاهش داد (سایت فناوری نانو، ۱۳۸۶).

در دو دهه اخیر، پیشرفتهای تکنولوژی وسایل و مواد با ابعاد بسیار کوچک به دست آمده است و به سوی تحولی فوق

ذرات نانو نقره این امکان را فراهم می کنند که با کمترین غلظت خاصیت ضد میکروبی بسیار قوی را از فلز نقره بدست آورد. لی و همکاران (۱۹۹۸) گزارش دادند که سرعت جوانه زنی و سرعت ظهور بذور پرایم شده با نقره در زمان کمتری از بذور غیر پرایمی صورت می گیرد. دیو و تونگ (۲۰۰۲) نیز گزارش کردند که وقتی بذور برنج در خاک خشک (نزدیک به نقطه پژمردگی) قرار می گیرند، پرایمینگ با محلول KCl (۱۴٪) و محلول $CaHPO_4$ تعداد پنجه های گیاه را افزایش داده و میزان دانه های آن نیز افزایش می یابد. ساها (۱۹۹۰) گزارش داد که ماتریکس پرایمینگ باعث افزایش فعالیت آمیلاز و دهیدروژناز بذور سویا شد. همچنین جوانه زنی سریعتر بذور پنبه و ذرت تحت شرایط پرایمی توسط مورانگیو (۲۰۰۳) گزارش شده است.

دانشمندان آمریکایی از نانو تکنولوژی برای ایجاد منفذ در دیواره سلولهای گیاهی استفاده کرده اند تا به این طریق یک ژن و یک ماده شیمیایی را برای تحریک دقیق بیان ژن منتقل سازند (بدون نام، ۱۳۸۶). نقره در ابعاد نانو بر متابولیسم، تنفس و تولید مثل میکروارگانیسم ها اثر دارد، تاکنون بیش از ۶۵۰ نوع باکتری شناخته شده را از بین برده است. (سایت فناوری نانو). در این مقاله سعی شده است که تاثیر نانو ذرات نقره بر ابعاد مختلف جوانه زنی بذور کلزا مورد بررسی قرار گیرد، و در نتیجه بهترین تاثیر آن مورد بررسی قرار گیرد، با امید به اینکه در آینده این روشها تحولی نوین در کشاورزی و بهبود رویش در محصولات کشاورزی ایجاد کنند.

نتایج و بحث

درصد جوانه زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین شاهد با تیمارهای S_0, S_1, S_5 تفاوت معنی داری وجود ندارد. ولی بین شاهد و تیمار S_{50} تفاوت معنی دار وجود دارد (جدول شماره ۲).

نتایج حاصل از مقایسه میانگین ها نشان داد که تیمار S_5 بالاترین درصد جوانه زنی (۹۱٪) و تیمار S_{50} پایینترین درصد جوانه زنی (۴۶٪) را داشت. نتایج نشان می دهد که اضافه کردن نقره تا حد معینی موثر بوده و در سطوح بالاتر اثر منفی بر درصد جوانه زنی دارد.

طول ریشه چه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین شاهد با تیمارهای S_0, S_1, S_5 تفاوت معنی داری وجود ندارد. ولی بین شاهد و تیمار S_{50} تفاوت معنی دار داشته است. نتایج حاصل از این تجزیه واریانس نشان داد که تیمار S_1 بالاترین (۳۳/۹) طول ریشه چه و تیمار S_{50} پایینترین طول ریشه چه (۴/۰۵) را داشت.

طول ساقه چه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین شاهد با تیمارهای S_0, S_1, S_5 تفاوت معنی داری وجود ندارد. ولی بین شاهد و تیمار S_{50} تفاوت معنی دار وجود دارد. نتایج حاصل از این تجزیه واریانس نشان داد که تیمار S_1 بالاترین (۱۹/۸) طول ساقه چه و تیمار S_{50} پایینترین طول ساقه چه (۲/۸۱) را داشت.

سرعت جوانه زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین شاهد با تیمارهای S_0, S_1, S_5 تفاوت معنی داری وجود ندارد. ولی بین شاهد و تیمار S_{50} تفاوت معنی دار وجود دارد. نتایج حاصل از این تجزیه واریانس نشان داد که تیمار S_0 بالاترین (۸۲/۴۰) و تیمار S_{50} پایینترین (۵۳/۸) سرعت جوانه زنی را داشت.

میانگین زمان جوانه زنی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین شاهد با تیمار S_0, S_1, S_5 تفاوت معنی داری وجود ندارد. ولی بین شاهد و تیمار S_{50} تفاوت معنی دار وجود دارد. نتایج حاصل از این تجزیه واریانس نشان داد که تیمار S_{50} بالاترین (۶۰/۷) تیمار S_1 پایینترین (۴/۰۶) میانگین زمان جوانه زنی را داشت. در این حالت دیده شده که اضافه کردن ۱۵۰۰ نانومتر نقره تاثیر مثبتی بر روی میانگین زمان جوانه زنی دارد.

مواد و روشها

به منظور بررسی تاثیر فرایند ضد میکروبی نانو ذرات نقره و پرایمینگ بر قدرت رویش بذر کلزا رقم شیرالی یک آزمایش کاملا تصادفی در چهار تکرار با ۶ تیمار شاهد (رقم شیرالی = S_0)، (تمیز شده در اتانول بدون نانو ذرات نقره)، S_1 (پوشش داده شده با نانو ذرات نقره با اندازه متوسط ۳۰ نانومتر)، S_5 (غلظت نانو ذرات نقره ۵ برابر S_1 است)، S_{10} (غلظت نانو ذرات نقره ۱۰ برابر S_1 است)، S_{50} (غلظت نانو ذرات نقره ۵۰ برابر S_1 است)، در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین انجام شد. بذور کلزا از موسسه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اهواز تهیه شده و با همکاری گروه فیزیک دانشگاه شهید چمران با نانو ذرات نقره پوشش داده شدند. تیمارها در ظروف پتری بر روی کاغذ صافی در ابعاد ۲۵ در ۳۰ سانتی متر در ۴ تکرار (در هر تکرار ۲۵ عدد بذر) کشت داده شد و به محیط کشت آنها آب مقطر اضافه شد و سپس نمونه ها در دستگاه ژرمیناتور در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. شمارش بذور جوانه زده از روز دوم شروع و تا روز ۱۲ ادامه داشت و سپس پارامترهای درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، میانگین طول ریشه چه وزن خشک لپه، میانگین طول ساقه چه، وزن خشک ریشه چه، وزن خشک ساقه چه، وزن خشک گیاهچه، شتاب جوانه زنی بذور کلزا اندازه گیری شد.

برای محاسبه پارامترهای مورد نظر از فرمولهای ذیل استفاده گردید (قرینه و همکاران ۱۳۸۲):
 $100 - 1 = \text{تعداد کل بذرها} \times \text{تعداد بذرها} / \text{تعداد بذرها}$
 جوانه زده = درصد جوانه زنی
 $2 - \text{تعداد بذور جوانه زده روز هشتم} + \dots + (2 / \text{تعداد بذور جوانه زده روز دوم}) = \text{سرعت جوانه زنی}$

	<p>منابع مورد استفاده</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. بانک مقالات دانش. (۱۳۸۶). همه چیز درباره نانوتکنولوژی. قابل دسترس در: http://rds.yahoo.com/_ylt=A0geu7.4KCdHbXEBffRXNyoA ۲. سایت فناوری نانو. (۱۳۸۶). نانوتکنولوژی و فناوری اطلاعات. قابل دسترس در: http://www.aftab.ir/articles/science_education/technology/c3c1153902514_nano_p3.php ۳. قرینه، م. ح. (۱۳۸۲). پایان نامه دکتری. بررسی اثر اکوفیزیولوژی تنش کمبود آب و مراحل رسیدگی بر روی کیفیت بذر ارقام دوروم و نان. دانشگاه تبریز. ۴. کلانتری، س. (۱۳۸۶). همگرایی IT و بیوتکنولوژی انقلابی جدید در کشاورزی. سرویس خبری ژنتیک و بیوتکنولوژی کشاورزی. قابل دسترس در: http://agribio.blogfa.com/post-92.aspx ۵. مولوی، م. (۱۳۸۵). نانوتکنولوژی فرصت ها و تهدیدها، قابل دسترس در سایت: http://www.aftab.ir/articles/science_education/technology/c3c11 7. Du L.V. and Tuong, T. P. (2002). Enhancing the performance of dry-seeded rice: effects of seed priming, seedling rate, and time of seedling. <i>In: Direct seeding: Research strategies and opportunities.</i> (eds). Pandey S, Mortimer M, Wade L, Tuong TP, Lopes K, Hardy B. International Research Institute, Manila, Philippines pp: 241-256. 8. Hall, M. (2002). Research Extension Centers Evaluating Biotechnology Derived Wheat. <i>North Dakota State University (NDSU Agriculture Communication)</i>. July. 9. Lee, S.Y., Lee, J. H and Kwon, T.O. (2002). Varietal differences in seed germination and seedling vigor of Korean rice varieties following dry heat treatments. <i>Seed Science and Technology</i> 30: 311-321 10. Saha, R, Mandal, A.K and Basu, R.N. (1990). Physiology of seed invigoration treatments in soybean (<i>Glycine max L.</i>). <i>Seed Science and Technology</i> 18: 269-276
--	--