

تأثیر پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا در مقایسه با نانو سیلور تحت تنش شوری

*معصومه صالحی^۱، فاطمه تمسکینی^۲، مریم احسانی^۳، مریم عارفی^۴

۱. محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان

۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهی دانشگاه گلستان

۳. کارشناس ارشد فیزیولوژی گیاهی، دانشگاه پیام نور تهران

۴. دانشکده علوم، دانشگاه گلستان

چکیده

پرایمینگ بذری، تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرارگرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند و در واقع یک نوع تیمار قبل از کاشت بذری محسوب می‌شود. هدف این تحقیق مقایسه چند روش پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا تحت تنش شوری در مقایسه با تیمار بذور با نانوسید می‌باشد. برای این منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل بر مبنای طرح کاملاً تصادفی در ۴ سطح شوری (۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ دسی زیمنس بر متر NaCl) و یک سطح کنترل (آب مقطر) استفاده شد و رفتار جوانه‌زنی بذور کلزا رقم RGS تیمار شده با نانوسیدها با غلظت‌های ۰، ۲۰ و ۴۰ ppm و آسکوربات پرایمینگ با غلظت ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ ppm و هیدرو پرایمینگ با آب مقطر با سه تکرار بررسی شد. تیمار بذور با نانوسید موجب بهبود رشد گیاهچه و استقرار بهتر بذور شد. اگر چه درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور کاهش یافت. تیمارهای پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی اثر مثبت داشته، ولی بر رشد گیاهچه تأثیری نداشت. تحت تنش شوری تیمار بذری که موجب افزایش رشد گیاهچه گردد از اهمیت بیشتری برخوردار است. با توجه به نتایج بهترین تیمار بذری در محیط شور و غیر شور تیمار ۲۰ ppm نانوسید می‌باشد، در واقع نانوسید در این غلظت موجب بهبود استقرار کلزا در اراضی شور می‌شود.

کلمات کلیدی: آسکوربات، پرایمینگ، شوری، کلزا، نانوسید

مقدمه

محصولات، بالا بودن سطح املاح مولد شوری در مزارع، عدم تهیه مناسب بستر بذری، فقر غذایی مزارع و غیره از مشکلات بسیار شایع در مزارع کشورمان به شمار می‌رود. بر اساس نتایج متعدد حاصل از تحقیقات دانشمندان یکی از راه‌های موثر و

استقرار مناسب گیاه در مزرعه برای تولید محصول از اهمیت زیادی برخوردار است. مشکلاتی چون کم بارانی و عدم توزیع مناسب نزولات جوی منطبق با نیازهای آبی

ضد عفونی خاک و نهال، ضد عفونی بذور گندم، سویا، ذرت و کلزا مورد استفاده قرار می‌گیرد. تأثیر مثبت نانوسید در ریشه زایی و جوانه‌زنی بذور گندم گزارش شده است (صالحی و تمسکنی، ۱۳۸۷).

تأثیر هیدروپرایمینگ و پرایمینگ با مانیتول در بذور نخود موجب افزایش تعداد شاخه‌های فرعی و طول ریشه چه همچنین بیوماس گره‌های ریشه می‌گردد که می‌تواند که به دلیل توزیع بیشتر مواد فتوسنتزی به گره‌ها باشد همچنین میزان فعالیت ساکارز سنتتاز و گلوتامین سنتتاز نیز افزایش می‌یابد (Kaur et al., 2006). بذور *Vigna radiate* L. که ۸ ساعت در آب پرایمینگ شده بودند سریع‌تر سبز شده و میزان آلودگی آن به بیماری ویروس موزاییک زرد کاهش می‌یابد و عملکرد پنج برابر افزایش یافت (Rashid et al., 2004). هدف این تحقیق مقایسه چند روش پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه کلزا تحت تنش شوری در مقایسه با تیمار بذور با نانوسید می‌باشد.

مواد و روشها

آزمایش به صورت فاکتوریل بر مبنای طرح کاملاً تصادفی در ۴ سطح شوری (۶، ۱۲، ۱۸ و ۲۴ دسی زیمنس بر متر NaCl) و یک سطح کنترل (آب مقطر) استفاده شد و رفتار جوانه‌زنی بذور کلزا رقم RGS تیمار شده با نانوسیدها با غلظت‌های ۰، ۲۰ و ۴۰ و آسکوربات پرایمینگ با غلظت ۱۰۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ ppm و هیدروپرایمینگ با آب مقطر با سه تکرار بررسی شد. به منظور پرایمینگ بذور در داخل محلول مورد نظر قرار گرفتند و محلول با پمپ هواددهی شد. و سپس بذور هوا خشک شده و کشت شدند. برای تیمار بذور با نانوسید بذور با این محلول اسپری شده و خشک شدند. ظروف پتری به مدت هفت روز در دمای 20 ± 2 درجه سانتیگراد در ژرمیناتور نگهداری شدند. آزمون جوانه‌زنی به روش روی کاغذ صافی^۱ انجام شد. تعداد بذور جوانه زده هر روز شمارش شدند. بذرهایی که طول ریشه چه آنها ۲ میلی‌متر

بسیار مفید برای جبران اثر دست کم بخشی از این عوامل نامساعد، استفاده از پرایمینگ بذور است (Harris et al., 1999-2001). پرایمینگ بذور تکنیکی است که به واسطه آن بذور پیش از قرار گرفتن در بستر خود و مواجهه با شرایط اکولوژیکی محیط، به لحاظ فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی آمادگی جوانه‌زنی را به دست می‌آورند و در واقع یک نوع تیمار قبل از کاشت بذور محسوب می‌شود (Harris et al., 2001).

مطالعات در این خصوص نشان داده است که نتایج کاربرد پرایمینگ بذور در کشورهای فقیری چون هندوستان، زیمبابوه، پاکستان و نپال بسیار امیدوار کننده بوده است، کشاورزانی که از این روش در تولید محصولات زراعی بهره برده‌اند از نتایج این کار کاملاً رضایت داشته‌اند، همچنین کشاورزانی که از روش پرایمینگ بذور (هیدروپرایمینگ) در مناطق غیر حاصلخیز کشور هندوستان برای تولید محصول استفاده کرده اند، معتقدند این روش باعث تسریع در جوانه‌زنی، ظهور زودتر گیاه در مزرعه و زودرس شدن محصول شده است (Harris et al., 2001). بر اساس گزارش Clark و همکاران (۲۰۰۱) اسموپرایمینگ بذور کلزا سبب افزایش قابل ملاحظه تعداد غلاف‌های دانه می‌گردد. از آنجایی که ویتامین ث یک ویتامین محلول در آب بوده و قابلیت واکنش و از بین بردن اثرات سوء رادیکال‌های آزاد سوپر اکسید و هیدروکسیل را دارد (Mc Donald, 2004). لذا پیش تیمار بذرها با اسید اسکوربیک و ترکیبات آنتی اکسیدانت‌های دیگر نظیر دیکگلایک - سدیم، سینامیک اسید پیش از پیری زودرس و یا پیری طبیعی جلوگیری کرده و سبب بهبود بنیه بذرها در انبارداری برنج (Bhattacharjee, 1989) ذرت و خردل (Dey and mukherjee, 1998) و آفتابگردان (Bhattacharjee, 1989) می‌شود. استفاده خارجی از اسید اسکوربیک قبل از انبارداری سبب افزایش نگهداری خصوصیات فیزیولوژیکی و کاهش زوال بذور در طول مدت انبارداری می‌شود (Kikuti et al., 2002).

ترکیب دیگری که به عنوان پیش تیمار مورد استفاده قرار می‌گیرد نانوسید می‌باشد. نانوسید دارای حوضه فعالیت بسیار گسترده ای در بخش کشاورزی می‌باشد. این ماده در

^۱. Top paper

نتایج

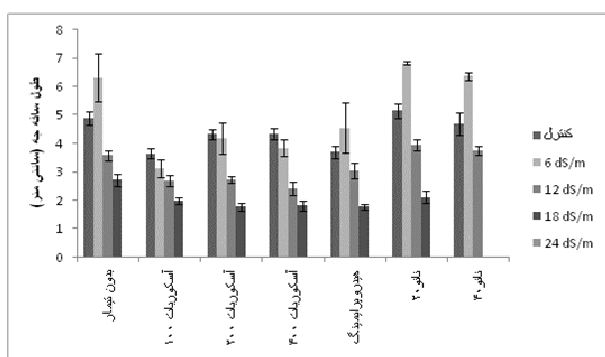
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر تیمار بذری بر طول و وزن ساقه چه سرعت و درصد جوانه‌زنی و تاثیر شوری بر کلیه صفات معنی‌دار بود. اثر متقابل شوری و تیمار بذری بر کلیه صفات بجز وزن خشک ریشه چه معنی‌دار بود (جدول ۱).

بود جوانه زده محسوب شدند. در آخرین روز با انتخاب تصادفی پنج گیاهچه از هر ظروف پتری، ریشه چه و ساقه چه جدا شده طول و وزن خشک آنها اندازه گیری و میانگین آنها در محاسبه استفاده شد. سرعت و درصد جوانه‌زنی از روش Soltani و همکاران (۲۰۰۱-۲۰۰۲) محاسبه شد. در نهایت داده‌ها با نرم افزار SAS تجزیه شد.

جدول ۱: نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد بررسی

درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	وزن خشک ساقه چه	وزن خشک ریشه چه	طول ساقه چه	طول ریشه چه	درجه آزادی	
۷۳۰,۲**	۰,۰۲۳**	۵۱,۸۸**	۷,۳۶ ^{ns}	۳,۹۳**	۲,۵۸ ^{ns}	۶	تیمار بذری
۱۴۳۹۵,۲**	۰,۰۰۴**	۲۳۴۲,۰۰**	۹۹,۲۲**	۸۶,۹۹**	۵۹۷,۳۹**	۴	شوری
۲۶۷,۲۸**	۰,۰۰۰۲**	۷۲,۰۷**	۳,۵۵ ^{ns}	۱,۶۳**	۴,۷**	۲۴	شوری × تیمار بذری

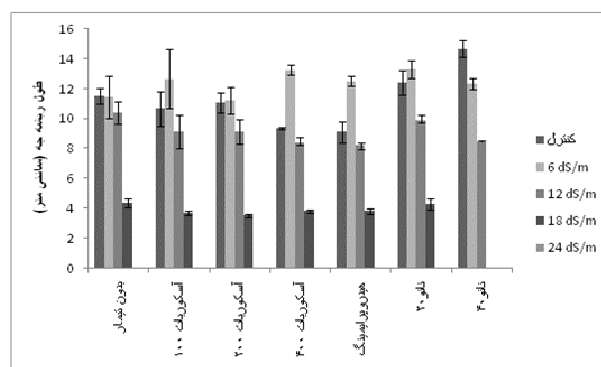
** معنی‌دار در سطح ۱٪ و ^{ns} معنی‌دار نیست



شکل ۲: تاثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر طول ساقه چه

مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که وزن خشک ریشه چه در تیمار ۲۰ ppm نانوسید به طور معنی‌داری بیشتر بود. در سطوح بالای شوری (۱۸ dS/m) تیمار نانوسید ۲۰ ppm بیشترین وزن خشک ریشه چه و آسکوربات ۲۰۰ ppm بیشترین تاثیر را در افزایش طول ساقه چه دارد (شکل ۳ و ۴).

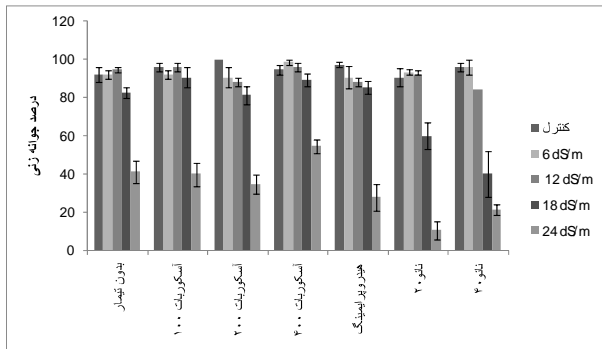
نتایج مقایسه میانگین صفات نشان داد که بیشترین طول ریشه چه در تیمار نانو ۲۰ ppm مشاهده شد. در تیمار غیر شور تیمار نانو ۴۰ ppm و در سطوح بالای شوری (۱۸ dS/m) نانو ۲۰ ppm بیشترین طول ریشه چه را داشت (شکل ۱).



شکل ۱: تاثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر طول ریشه چه

مقایسه میانگین کلیه تیمارها نشان داد که نانو ۲۰ ppm بیشترین طول ساقه چه را داشت. تاثیر نانوسید با افزایش شوری منفی بود. در تیمار نانو ۲۰ ppm ساقه چه و ریشه چه (۱۸ dS/m) رشدی نداشتند (شکل ۲).

تأثیر تیمار بذری تا سطح 12 dS/m بر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار نبود. در سطح شوری 24 dS/m تأثیر آسکوربات 100 ppm معنی‌دار بود ولی با شاهد (بدون تیمار بذری) اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل ۶). کمترین درصد جوانه‌زنی در تیمار بذور با نانو مشاهده شده است.



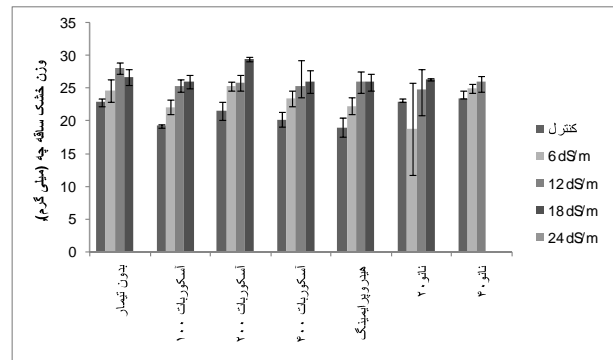
شکل ۶: تأثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر درصد جوانه‌زنی

بحث

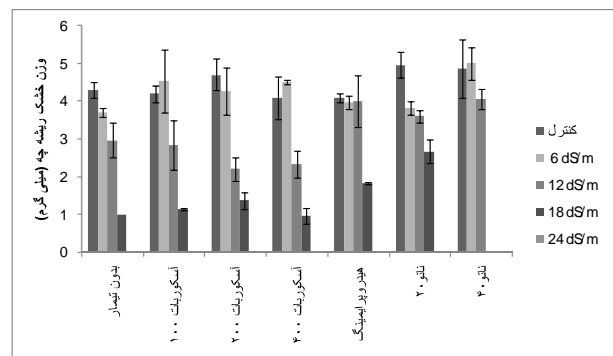
تیمار بذور با نانوسید موجب بهبود رشد گیاهچه و استقرار بهتر بذور شد. اگر چه درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور کاهش یافت. تیمارهای پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی اثر مثبت داشته ولی بر رشد گیاهچه تأثیری نداشته است.

افزایش طول گیاهچه موجب استقرار بهتر گیاه می‌شود (Jensen, 2002). از طول ریشه‌چه گیاه *Fagus sylvatica* L. به عنوان شاخصی از بنیه بذر استفاده کرد و نتایج آزمایش نشان داد که گیاهچه‌هایی که دارای طول ریشه بیشتر از 45 mm میلیمتر هستند پیش‌بینی می‌شود که سبز خوبی در مزرعه داشته باشند. تست طول ریشه چه صفت شاخص بسیار مناسبی برای بنیه بذور برای استقرار در مزرعه می‌باشد.

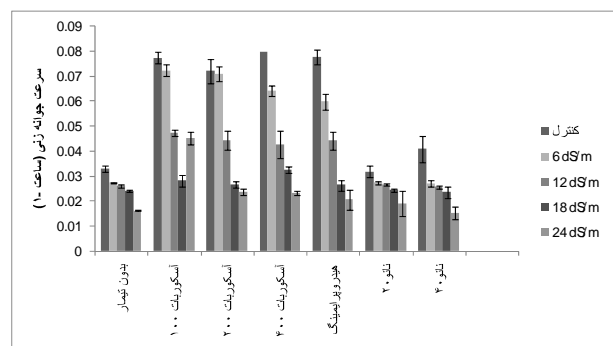
جوانه‌زنی فرایندی است که در اثر طویل شدن سلول اتفاق می‌افتد در حالی که رشد ریشه چه در اثر تقسیم سلولی اتفاق می‌افتد. در فرایند جوانه‌زنی شوری تأثیر بیشتری بر تقسیم سلولی دارد تا طویل شدن سلول (Khajeh-Hosseini et al., 2002). بنابراین تیمار بذری که موجب افزایش رشد گیاهچه گردد از اهمیت بیشتری برخوردار است. با توجه به



شکل ۳: تأثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر وزن خشک ساقه چه



شکل ۴: تأثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر وزن خشک ریشه چه



شکل ۵: تأثیر تیمار بذری و سطوح شوری بر سرعت جوانه‌زنی

در تیمار آب مقطر تأثیر پرایمینگ بذور با آسکوربات و هیدرو پرایمینگ بر سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود. اختلاف بین روشهای مختلف پرایمینگ معنی‌دار نبود. با افزایش شوری نیز تأثیر پرایمینگ بر درصد جوانه‌زنی معنی‌دار بود. در بین سطوح آسکوربات پرایمینگ تیمار 100 ppm افزایش بیشتری بر سرعت جوانه‌زنی داشت، اما اختلاف بین تیمارهای آسکوربات معنی‌دار نبود (شکل ۵).

arid agriculture: Development and evolution in corn, rice and chickpea in India using participatory. methods. *Exp. Agric.* 35:15-29.

Harris, D., A., Joshi, A.K., Pathan, P., Gothakar, W., Chivasa and P.N., Yamudeza. (1999). On-farm seed priming: using participatory methods to review and refine a key technology. *Exp. Agricultural Systems.* 69:151-164.

Jensen, M., (2002). Seed vigour testing for predicting field seedling emergence in *Fagus sylvatica* L. *Denderobiology.* 47: 47-54.

Kaur, S. Gupta, A.K., Kaur, N., (2006). Effect of hydro and osmopriming of chickpea (*Cicer arietinum* L.) seeds on anzymes of sucrose and nitrogen metabolism in nodules. *Plant Growth Regulation.*, 49: 177-182.

Khajeh-Hosseini, M., Powell, A.A. and Bingham, J., (2002). Comparison of the seed germination and early seedling growth of soybean in saline conditions. *Seed Sci. Res.*, 12,165-172.

Kikuti, A.L.P. Guimaraes, R.M.Oliveira. J. (2002). Application of antioxidant on coffee seeds aiming at quality preservation. *Ciência e Agrotecnologia*, 4:pp 663-672.

McDonald, M.B. (2004). Orthodox seed detroration and it is repair. pp. 273-304 In beanch – Arnold, R.L. and R.L. Sanchez. *Handbook of seed physiology* Food product press. Argentina.

Rashid, A., Harris, D., Hollington, P. and Ali, S., (2004). On farm seed priming reduces yield loss of mungbean (*Vigna radiate*) associated with mungbean yellow mosaic virus in the north west Frontier province, Pakistan. 23: 119-1124.

Soltani, A. Galeshi, S. Zeinali, E. and N. Latifi. (2002). Germination seed reserve utilization and seedling growth of chickpea as affected by salinity and seed size. *Seed Sci. & Technol.*, 30: 51-60.

Soltani, A., Zeinali, E., Galeshi, S. and N. Latifi. (2001). Genetic variation for interrelationships among seed vigor traits in wheat from the Caspian Sea Coast of Iran, *Seed Sci. & Technol.*, 29: 653-669.

نتایج بهترین تیمار بذری تحت تنش شوری تیمار ۲۰ ppm نانوسید می‌باشد، در واقع نانوسید در این غلظت موجب بهبود استقرار کلزا در اراضی شور می‌شود.

نتیجه‌گیری نهایی

تیمار بذور با نانوسید موجب بهبود رشد گیاهچه و استقرار بهتر بذور شد. اگر چه درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور کاهش یافت. تیمارهای پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی اثر مثبت داشته ولی بر رشد گیاهچه تأثیری نداشته است. تحت تنش شوری تیمار بذری که موجب افزایش رشد گیاهچه گردد از اهمیت بیشتری برخوردار است. با توجه به نتایج بهترین تیمار بذری در محیط شور و غیر شور تیمار ۲۰ ppm نانوسید می‌باشد، در واقع نانوسید در این غلظت موجب بهبود استقرار کلزا در اراضی شور می‌شود.

منابع

صالحی، م. و ف. تمسکنی. (۱۳۸۷). تأثیر نانوسید در تیمار بذری بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه گندم تحت تنش شوری. اولین همایش بذر- گرگان.

Bhattacharjee, A. and Bhattacharyya, R.N. (1989). Prolongation of seed viability of *Oryza sativa*. cultivar Ratna by dikegul ac-sodium. *Seed Sci. and Technol.* 17:309-316.

Clark, L.J., Walley, W.R., Ellis-Jones, J., Dent, K., Rowse, H.R., Finch-Savage, W.E., Gatsai, T., Jasi, L. Kaseke, N.E., Murunge, F.S., Riches, C.R. and Chiduze, C. (2001). On farm seed priming in maize: A physiological evaluation. Seventh eastern and southern Africa regional maize conference. 268-273.

Dey, P.G. and mukherjee, R.K. (1998). Invigoration of dry seeds with physiologically active chemicals in organic solvent. *Seed Sci. and Technol.* 16:145-153.

Harris D., A. Joshi, P.A. Khan, P. Gothakar and P.S. Sodhi. (1999). on-farm seed priming in semi-

Priming effect on germination and seedling growth of canola in comparison to nanosilver treatment under salinity stress

***Salehi, M¹., Tamaskani, F²., Ehsani, M³., and Arefi, M⁴.**

1. Agriculture and Natural Resources Research center of Golestan province
2. Science Faculty Golestan University
3. PayamNoor University, Tehran, Iran
4. Science Faculty, Golestan University, Iran

Abstract

Seed priming is a technique that by means of seeds before sowing and confronting to condition of ecological environment in terms of physiologically and biochemically gain fitness for germination. In fact it is a type of presowing treatment. The aim of this study was comparison the effect of several methods of priming on germination and seedling growth of canola under salinity stress in comparative to Nanocide. For this purpose an experiment was conducted in a factorial design with four levels of salinity include 10, 12, 18, 24 dS/m NaCl and one control with three replications. The germination behavior of canola RGS cultivar treated with Nanocide in concentration of 0,20,40 ppm and ascorbate priming in three levels 100,200,400 ppm and hydropriming with distilled water was evaluated. Treatment with nanocide resulted in growth improvement and successful seed establishment, although percentage and rate of seed germination reduced. Priming treatments had a positive effect on germination rate and percentage but had no effect on seedling growth. Seeds treatment that caused increase of seedling growth had more importance under salt stress. With attention to results the best treatment in saline and non saline environment was nanocide treatment in 200ppm level. In fact nanocide in this concentration improved establishment of canola seeds in saline land.

Key words: Ascorbate, Canola, Nanocide, Priming, Salinity