مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی
دوره ششم ، شماره بیست و یکم - زمستان ۱۳۹۴

NCMBJ
Research Article
مقاله تحقیقی

تاثیر پرایمینگ در بهبود جوانه زنی بذر توتون رقم بارلی ۲۱ با پلی اتیلن گلیکول تحت شرایط تنش شوری

مجید صفری ساعتلو[۱]، فاطمه نجات زاده*[۲]، رامین تقوی تبت[۳]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی
۲- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی
۳- آب و خاک و زراعت مرکز تحقیقات توتون ارومیه

چکیده

سابقه و هدف: به منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بذر در خصوصیات جوانه زنی بذر توتون رقم بارلی ۲۱ ، تحقیقی در دو بخش در آزمایشگاه مرکز تحقیقات توتون ارومیه درپاییز سال ۱۳۹۲ انجام یافت.

مواد و روش ها: در بخش اول، طرح در قالب کرت به طور کامل تصادفی با ۲۶ تیمار و ۳ تکرار انجام یافت که تیمارها عبارت از شاهد، مصرف غلظت ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به تفکیک در مدت زمان‌های ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز، مصرف آب (هیدروپرایمینگ) به تفکیک در مدت زمان‌های ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز بود. در بخش دوم، طرح به صورت فاکتوریل در قالب کرت به طور کامل تصادفی با ۳ عامل و ۳ تکرار انجام یافت که عامل اول، غلظت های ۰/۵ -، ۱ -، ۱/۵ - و ۲ - مگاپاسکال پلی اتیلن گلیکول و آب مقطر، عامل دوم مدت ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز پرایمینگ و عامل سوم شوری۱ ، ۲، ۳و۴ و دسی زیمنس بر متر آب پتری دیش بود.

یافته ها : در بخش اول آزمایش، تیمارها بر زمان و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. میانگین زمان جوانه زنی با استفاده از پرایمینگ بذر توتون با پلی اتیلن گلیکول و هم چنین آب مقطر به طور معنی دار کاهش یافت. درصد جوانه زنی در اثر هیدروپرایمینگ به مدت ۳، ۵ و ۱۰ روز به طور معنی دار کاهش یافت. در بخش دوم آزمایش، عامل پرایمینگ بذر بر زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد، عامل مدت زمان پرایمینگ بذر بر زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۵ درصد و بر سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد و عامل شوری بر زمان جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۵ درصد و بر سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. زمان جوانه زنی با افزایش میزان شوری آب پتری دیش به طور معنی دار افزایش و شاخص سرعت جوانه زنی و سرعت جوانه زنی کاهش یافت. طبق نتیجه گیری کلی، پرایمینگ بذر توتون منجر به بهبود ضریب سرعت جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی و سرعت جوانه‌زنی شد. بهترین مدت زمان پرایمینگ بذر در استفاده از غلظت ۱ و ۱/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول، مدت زمان یک روز بود.

نتیجه گیری: با عنایت به اهمیت زیاد سرعت جوانه زنی بذر لازم است بذر توتون با استفاده از غلظت های ۱ یا ۱/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت یک روز پیش تیمار شود.

کلمات کلیدی: پرایمینگ، پلی اتیلن گلیکول، *Nicotiana tabacum*، سرعت جوانه زنی، درصد جوانه زنی

مقدمه

از آن جا که بخش عظیمی از زمین های زراعی ایران در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند ، بحث خشکی، شوری، دما و تنش های حاصل از آن ها در رشد گیاهان این مناطق دارای اهمیت می باشد. در این نواحی مهم ترین تنش های غیرزنده مثل شوری آب و خاک، دما، سله بندی خاک و زیادی یا کمی آب ممکن است به تنهایی یا در ترکیب با هم، به طور قابل ملاحظه ای جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها را تحت تأثیر قرار دهد. جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها در چرخه زندگی گیاه مراحل بحرانی بوده و استقرار موفق گیاه نه تنها وابسته به جوانه زنی سریع و یکنواخت بذر بلکه

نویسنده مسئول:
گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی
پست الکترونیکی : fnejatzadeh@yahoo.com
تاریخ دریافت : ۱۳۹۳/۰۷/۰۵
تاریخ پذیرش : ۱۳۹۴/۰۶/۱۴

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

وابسته به توانایی بذر در جوانه زنی تحت شرایط تنش است(۱۷). اولین مرحله رشد گیاه جوانه زنی بذر است که طی سه مرحله جذب آب، کمون و خروج ریشه چه انجام می شود. فعالیت آنزیم ها طی مراحل اول و دوم شروع می شود و طی مرحله دوم تنفس افزایش یافته، واکنش های تجزیه و سنتز آغاز شده و فعال شدن آنزیم ها سبب شکستن بافت های ذخیره ای و نیز انتقال مواد می شود و سرانجام در مرحله سوم ریشه چه قابل رؤیت می شود. بنابراین تیمارهای اعمال شده برای ارتقاء شرایط بذر باید در مرحله اول و دوم جوانه زنی و قبل از خروج ریشه چه یکی از این تیمارها اعمال گردد (۱۱). یکی از این تیمارها پرایمینگ بذر می باشد که طی آن مراحل جذب آب و کمون جوانه زنی طی شده ولی خروج ریشه چه صورت نمی گیرد و بعد از کشت با توجه به طی شدن دو مرحله اول جوانه زنی، بذرها به سرعت و به طور یکنواخت جوانه می زنند (۱۱). از فواید این تیمار می توان به افزایش درصد جوانه زنی، خروج یکنواخت تر و سریع تر گیاهچه ها، پیشرفت بلوغ، دامنه دمایی وسیع تر برای جوانه زنی، بازسازی سلول های آسیب دیده، کاهش موانع رشد جنین، افزایش کمی و کیفی سنتز پروتئین ها، حذف خواب بذر، افزایش تحمل به تنش های محیطی هنگام کشت و افزایش قدرت نمو گیاه اشاره کرد (۸). پرایمینگ سبب افزایش آنزیم های آنتی اکسیدانت از قبیل گلوتاتیون و آسکوربات در بذر می گردد، که این آنزیم ها فعالیت پراکسیداسیون لیپید را طی جوانه زنی کاهش داده و باعث افزایش درصد جوانه زنی می شود (۱۰). تکنیک های معمول پرایمینگ شامل (اسموپرایمینگ) خیساندن بذرها در محلول های اسمزی (هیدروپرایمینگ) ، خیساندن بذرها در آب(هالوپرایمینگ) و خیساندن بذر ها در محلول های نمکی می باشد (۴). اسموپرایمینگ بذر های گاوزبان اروپایی در غلظت۸ - بار پلی اتیلن گلیکول، درصد جوانه زنی و سرعت جوانی زنی بذرها را افزایش داد، هم چنین اسموپرایمینگ بذرهای گاوزبان اروپایی درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و استقرار گیاهچه ها را تحت تنش شوری افزایش داد (۱). پرایمینگ بذرهای گوجه فرنگی و مارچوبه توسط محلول اسمزی پلی اتیلن گلیکول در پتانسیل اسمزی ۸- بار جوانه زنی بذر را در محیط شور افزایش داد (۱۲). پرایمینگ بذرهای چاودار به مدت دو روز و در غلظت ٪ ۲۰ پلی اتیلن گلیکول درصد جوانه زنی، سرعت جوانی زنی، استقرار گیاهچه ها و تولید ماده خشک را تحت تنش آبی، تنش سرما، شوری و غرقاب افزایش داد (۹). پیش تیمار بذرهای ارقام مقاوم و حساس به شوری گندم بهاره با آب مقطر به مدت۱۲-۴ ساعت در غلظت های مختلف $2H_2O$، KNO_3، KCl، $Ca(NO_3)_2\ 4H_2O$و $CaCl_2$ سرعت جوانه زنی بذر ها را در محیط های شور بهبود بخشید،هم چنین میان نمک های مختلف بکار برده شده برای پرایمینگ، KCl و KNO_3 ،اثر بازدارندگی روی رشد اولیه هر دو نوع رقم را داشتند (۲). پرایمینگ بذرهای ذرت با آب یا محلول های اسمزی تحت تنش شوری، جوانه زنی و استقرار اولیه را بهبود بخشید (۳). پرایمینگ بذرهای خربزه با NaCl تحت تنش شوری درصد و سرعت خروج ریشه چه را افزایش داد (۱۵). در مطالعه ای تأثیر پرایمینگ را روی جوانه زنی گونه های مختلف کاج در شرایط تنش خشکی بررسی کردند و مشاهده کردند که بذرها در پتانسیل صفر تا۸ - بار پلی اتیلن گلیکول ۶۰۰۰ در طول مدت ۲۸ روز در دمای ۰/۵ ± ۲۰ درجه سانتی گراد پرایم شدند و نتایج نشان داد که عمل پرایمینگ منجر به افزایش تحمل به تنش خشکی می شود (۶).

توتون با نام علمی(*Nicotiana tabacum* L.) جزء نباتات صنعتی و متعلق به خانواده بادمجانیان، یکی از گیاهان مهم زراعی است که نقش مهمی در اقتصاد کشورهای تولید کننده ایفا می کند. درآمد حاصله از فراورده های مختلف توتون نقش مهمی در درآمد کلی کشورهای تولید کننده بازی می کند (۱۸). بنابراین با توجه به اهمیت گیاه توتون و فراوانی منابع آب و خاک شور در کشور و هم چنین به دلیل وجود تحقیقات اندک روی جوانه زنی بذر توتون، این تحقیق به منظور بررسی اثر پرایمینگ بر جوانه زنی بذر این گیاه تحت تنش شوری انجام شد.

مواد و روش ها

این تحقیق به منظور بررسی اثر پرایمینگ بر جوانه زنی بذر گیاه توتون تحت تنش شوری در دو بخش جداگانه در محل آزمایشگاه مرکز تحقیقات توتون ارومیه در تابستان و پاییز ۱۳۹۲ اجرا گردید

تعیین مناسب ترین شرایط پرایمینگ بذر توتون

آزمایش اول با هدف تعیین مناسب ترین شرایط پرایمینگ بذر گیاه توتون در قالب کرت به طور کامل تصادفی با ۲۶ تیمار و۳ تکرار انجام یافت که تیمارها عبارت از شاهد، مصرف غلظت ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول (PEG6000) به تفکیک در مدت زمان‌های ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز، مصرف آب (هیدروپرایمینگ) به تفکیک در مدت زمان‌های ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز بود. منشأ بذر مورد استفاده، بانک ژن بذر مرکز تحقیقات توتون ارومیه بود. بذرها به منظور ضدعفونی به مدت پنج دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ٪۵ قرار گرفتند و بلافاصله۳ -۲ مرتبه با آب مقطر شسته شدند. سپس ۷ میلی لیتر از محلول اسمزی به ظروف پتری شیشه ای ۱۰سانتی متری اضافه گردید که هر ظرف شامل ۵۰ عدد بذر بود. پتری دیش ها در داخل دستگاه ژرمیناتور (دیجیتال پکو، PDG-300, 600) با رطوبت ۷۵٪ و دمای داخلی آن ۲۵ درجه سانتی گراد تنظیم گردید و در شرایط به طور کامل یکسان دما و رطوبت چیده شد و روزانه بذور جوانه زده شمارش شده و یادداشت گردید

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

تا بهترین پیش تیمار و مدت زمان پیش تیمار در شرایط شوری در محیط آزمایشگاه و ژرمیناتور حاصل شود پس از طی زمان مورد نظر ظروف پتری از اتاقک رشد خارج شده و بذر های پرایم شده با آب مقطر استریل شستشو شده و به محیط مناسب برای جوانه زنی منتقل شدند. برای مطالعه جوانه زنی از دو لایه کاغذ صافی واتمن در ظروف پتری ۱۵ سانتی متری که حاوی ۷ میلی لیتر آب مقطر بود استفاده شد. در هر ظرف پتری ۵۰ عدد بذر قرار داده شد و جوانه زنی به روش بالای کاغذ انجام شد. جوانه زنی زمانی در نظر گرفته شد که ریشه چه ۲ میلی متر طول داشت. شمارش بذرهای جوانه زده روزانه انجام شد. به منظور محاسبه سرعت جوانه زنی نسبت به محاسبه میانگین زمان جوانه زنی (MGT) اقدام شد (۱۶).

میانگین زمان جوانه زنی = $\Sigma(D\times n)/\Sigma n$

سرعت = میانگین زمان جوانه زنی / L

n تعداد بذرهای جوانه زده در روز و D تعداد روزهای شمارش شده از شروع آزمایش است. داده های حاصل از جوانه زنی توسط نرم افزار MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین ها در تیمارهای مختلف با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد.

بررسی تأثیر پرایمینگ بر جوانه زنی بذر توتون تحت تنش شوری

این بررسی به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کرت به طور کامل تصادفی با ۳ عامل و ۳ تکرار انجام یافت که عامل اول، غلظت های ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول و آب مقطر، عامل دوم مدت ۱، ۲، ۳، ۵ و ۱۰ روز پرایمینگ و عامل سوم شوری ۱، ۲،۳ و۴ دسی زیمنس بر مترآب پتری دیش بود. برای ایجاد تنش شوری از نمک کلریدسدیم (NaCl) استفاده شد. برای مطالعه جوانه زنی تحت تنش شوری، ۷میلی لیتر محلول شوری به ظروف پتری ۱۰سانتی متری محتوی دو لایه کاغذ صافی و ۵۰ عدد بذر اضافه گردید. جوانه زنی به روش بالای کاغذ انجام شد .جوانه زنی زمانی در نظر گرفته شد که ریشه چه دو میلی متر طول داشت. صفات مورد اندازه گیری شامل درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، درصد جوانه زنی، میانگین زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، میانگین سرعت جوانه زنی و شاخص جوانه زنی بود. داده های حاصل از جوانه زنی توسط نرم افزارMSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین ها در تیمارهای مختلف با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد. جدول ها و شکل ها با استفاده از نرم افزارEXCEL ترسیم شدند.

یافته ها

طبق نتایج تجزیه واریانس بخش اول آزمایشگاه، تیمارهای آزمایشی بر زمان جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. در حالی که بقیه صفات تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات آزمایشی در تیمارهای مختلف آزمایشی

منبع تغییر های	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		زمان جوانه زنی	ضریب سرعت جوانه زنی	شاخص سرعت جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی
تیمار	۲۵	۰/۴۸۲**	۰/^{ns}۱۶۷	^{ns} ۲/۵۱۰	۳/^{ns}۱۴۹	۳۹/۵۸۲**
خطای آزمایشی	۵۲	۰/۲۱۵	۰/۱۰۸	۱/۵۸۳	۲/۵۷۱	۱۱/۰۲۶

ns به معنی عدم وجود تاثیر معنی دار است و علامت * و ** به ترتیب به معنی تاثیر معنی دار در سطح احتمال۰/۰۵ و ۰/۰۱ است.

تمام بذور جوانه زده از لحاظ صفات مرفولوژیکی نرمال و یکنواخت بودند. طبق نتایج مقایسه میانگین ها، زمان جوانه زنی در شاهد (۴/۹۱ روز) حداکثر و در تیمار استفاده از پلی اتیلن گلیکول ۱/۵ در هزار به مدت ۱۰ روز حداقل (۳/۲۹ روز) بود. با استفاده از پرایمینگ بذر توتون با پلی اتیلن گلیکول و هم چنین آب مقطر، میانگین زمان جوانه زنی به طور معنی دار کاهش یافت و بذر توتون با استفاده از فرآیند پرایمینگ در مقایسه با شاهد زودتر جوانه زنی کرد (جدول۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین زمان جوانه زنی و درصد جوانه زنی در تیمارهای مختلف آزمایشی

تیمار	مشخصات تیمار	زمان جوانه زنی (روز)	درصد جوانه زنی
۱	شاهد	۴/^{a}۹۱	۹۷/^{a}۳
۲	غلظت۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت یک روز	۳/^{d}۳۲	۹۶/^{a}۶
۳	غلظت۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت دو روز	۳/^{d}۴۵	۹۶/^{a}۶
۴	غلظت۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت سه روز	۳/^{cd}۴۸	۹۷/^{a}۳
۵	غلظت۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت پنج روز	۳/^{bcd}۸۶	۹۵/^{a}۳
۶	غلظت۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت ده روز	۳/^{d}۴۲	۹۸/^{a}۰
۷	غلظت ۱درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت یک روز	۳/^{bcd}۵۷	۹۶/^{a}۶
۸	غلظت ۱درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت دو روز	۳/^{bcd}۶۶	۹۷/^{a}۳
۹	غلظت ۱درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت سه روز	۳/^{cd}۵۱	۹۴/^{ab}۶
۱۰	غلظت ۱درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت پنج روز	۳/^{cd}۴۹	۹۵/^{a}۳

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

۱۱	غلظت ۱درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت ده روز	۳/^{cd}۵۲	۹۷/^{a}۳
۱۲	غلظت ۱/۵درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت یک روز	۳/^{cd}۵۱	۹۸/^{a}۰
۱۳	غلظت ۱/۵درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت دو روز	۴/^{bcd}۰۵	۹۵/^{a}۳
۱۴	غلظت ۱/۵درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت سه روز	۳/^{cd}۴۸	۹۸/^{a}۰
۱۵	غلظت ۱/۵درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت پنج روز	۳/^{cd}۴۶	۹۸/^{a}۰
۱۶	غلظت ۱/۵درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت ده روز	۳/^{d}۲۹	۹۷/^{a}۳
۱۷	غلظت ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت یک روز	۳/^{bcd}۸۸	۹۸/^{a}۰
۱۸	غلظت ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت دو روز	۳/^{bcd}۸۸	۹۸/^{a}۰
۱۹	غلظت ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت سه روز	۳/^{d}۲۹	۹۸/^{a}۶
۲۰	غلظت ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت پنج روز	۳/^{bcd}۹۱	۹۲/^{ab}۶
۲۱	غلظت ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول به مدت ده روز	۳/^{bcd}۹۵	۹۷/^{a}۳
۲۲	هیدروپرایمینگ به مدت یک روز	۴/^{bcd}۰۱	۹۳/^{ab}۳
۲۳	هیدروپرایمینگ به مدت دو روز	۴/^{bcd}۰۵	۹۷/^{a}۳
۲۴	هیدروپرایمینگ به مدت سه روز	۴/^{bcd}۰۱	۸۸/^{bc}۶
۲۵	هیدروپرایمینگ به مدت پنج روز	۴/^{b}۴۸	۸۳/^{c}۳
۲۶	هیدروپرایمینگ به مدت ده روز	۴/^{bc}۳۸	۸۸/^{bc}۶

میانگین های با حروف انگلیسی مشابه در یک ستون از لحاظ آماری فاقد تفاوت معنی دار در سطح احتمال ۵درصد با آزمون دانکن هستند

درصد جوانه زنی در اثر هیدروپرایمینگ به مدت ۳، ۵ و ۱۰ روز در مقایسه با بقیه تیمارها به طور معنی دار کاهش یافت و حضور آب در پیرامون بذر به مدت بیش از ۲ روز اثر منفی بر درصد جوانه زنی آن داشت (جدول ۲).

طبق نتایج تجزیه واریانس، عامل پرایمینگ بذر بر زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی،شاخص سرعت جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. هم چنین، عامل مدت زمان پرایمینگ بذر بر زمان جوانه زنی، ضریب سرعت جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۵ درصد و بر سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. عامل شوری آب پتری دیش بر زمان جوانه زنی، شاخص سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۵ درصد و بر سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت در حالی که ضریب سرعت جوانه زنی و سرعت جوانه زنی تحت تاثیر شوری آب پتری دیش قرار نگرفت(جدول ۲). اثرات متقابل بین عامل پرایمینگ و عامل مدت زمان پرایمینگ از لحاظ درصد جوانه زنی در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بود. اثرات متقابل بین عامل پرایمینگ و عامل شوری آب پتری دیش از لحاظ زمان جوانه زنی و شاخص سرعت جوانه زنی در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود. اثرات متقابل بین عامل شوری آب خزانه و عامل مدت زمان پرایمینگ از لحاظ کلیه صفات مورد اندازه گیری معنی دار نبود. اثرات متقابل بین عامل پرایمینگ و عامل مدت زمان پرایمینگ و عامل شوری آب پتری دیش معنی دار نبود (جدول ۲).

جدول ۳- تجزیه واریانس صفات مورد اندازه‌گیری در تیمارهای مختلف آزمایشی

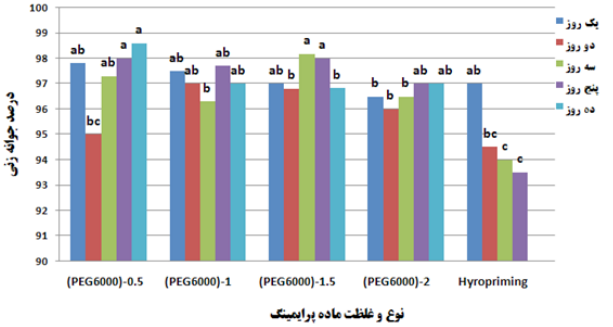
منبع تغییر های	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		زمان جوانه زنی	ضریب سرعت جوانه زنی	شاخص سرعت جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	درصد جوانه زنی
عامل پرایمینگ (A)	۴	۲/۰۲۱**	۰/۱۴۷**	۱۲۵۸/۴**	۸۴۸/۹**	۲۳۰/۵**
عامل زمان پرایمینگ (B)	۴	۰/۶۶۴*	۰/۰۲۷*	۳۰۷/۴۵*	۲۰۲/۰۸**	۳۶/۷۶۶*
عامل میزان شوری (C)	۳	۲/۰۳۴**	۰/^{ns}۰۰۹۴	۱۰۳۱/۱۴**	۶۳۶/۶**	۲۲/^{ns}۲۲۲
اثر متقابل (A*B)	۱۶	۰/^{ns}۲۷۸	۰/۰۳۰۸ ^{ns}	۱۳۸/^{ns}۶۹	۹۰/^{ns}۴۲۰	۴۰/**۶۶
اثر متقابل (A*C)	۱۲	۰/۳۵۶*	۰/^{ns}۰۴۲	۱۷۲/۱۱*	۱۰۵/^{ns}۱۷	۹/^{ns}۳۶۶
اثر متقابل (B*C)	۱۲	۰/^{ns}۳۲۲	۰/^{ns}۰۸۰	۱۲/^{ns}۷۴۵	۸/^{ns}۶۸۳	۱۲/^{ns}۵۰۰
اثر متقابل (A*B*C)	۴۸	۰/^{ns}۲۷۶	۰/^{ns}۰۶۶	۱۳۲/^{ns}۶۳	۸۵/^{ns}۵۲۵	۱۰/^{ns}۰۸۸
خطای آزمایشی	۱۹۸	۰/۱۹۵	۰/۰۰۸	۹۳/۲۹۲	۵۸/۶۲۴	۵۰۵۸/۶
ضریب تغییر های (٪)		۶/۵۱	۴/۴۶	۲۳/۳	۱۸/۴۲	۳/۵۹

ns به معنی عدم وجود تاثیر معنی دار است و علامت * و ** به ترتیب به معنی تاثیر معنی دار در سطح احتمال۰/۰۵ و ۰/۰۱ است.

در استفاده از ۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین درصد جوانه زنی در مدت زمان پرایمینگ ۲ روز در مقایسه با میزان آن در بقیه مدت های پرایمینگ به طور معنی دار کم تر بود و بقیه مدت های پرایمینگ از لحاظ درصد جوانه زنی تفاوت معنی داری با هم نداشتند. در استفاده از ۱درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین درصد جوانه زنی در کلیه مدت های پرایمینگ از لحاظ آماری یکسان بود.در استفاده از ۱/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین درصد جوانه زنی در مدت زمان پرایمینگ ۳ و ۵ روز در مقایسه با میزان آن در مدت های پرایمینگ ۲ و ۱۰ روز به طور معنی دار بیش تر بود. در استفاده از ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین درصد جوانه زنی در کلیه مدت های پرایمینگ از لحاظ آماری یکسان بود. در استفاده از هیدروپرایمینگ بذر، میانگین درصد جوانه زنی در مدت زمان پرایمینگ ۱ روز در مقایسه با میزان آن در مدت های پرایمینگ ۵ و ۱۰ روز به طور معنی دار بیش تر بود (نمودار ۱).

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

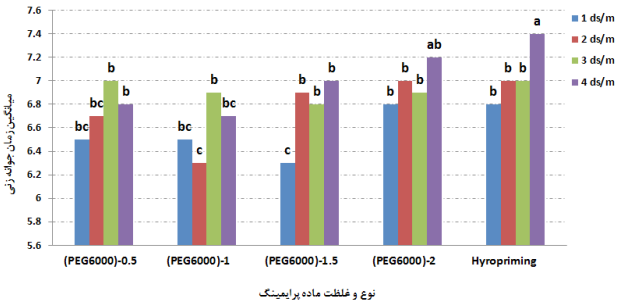


نمودار ۱- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی در تیمارهای مختلف آزمایشی

(اثر متقابل مدت زمان پرایمینگ و عامل نوع و غلظت ماده پرایمینگ)

بررسی تأثیر پرایمینگ بر جوانه زنی بذر توتون تحت تنش شوری

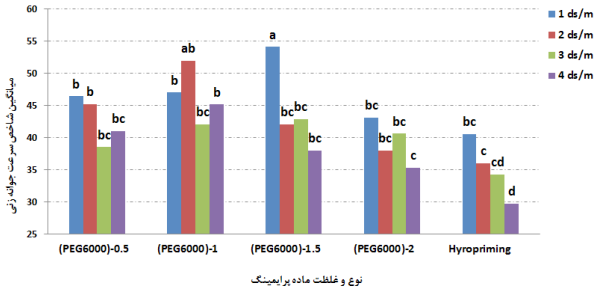
نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری درصد جوانه زنی در هر دو گروه بذر های پرایم شده و پرایم نشده کاهش یافت که درصد کاهش در بذر های پرایم نشده بیش تر از بذرهای پرایم شده بود. با توجه به نتایج مقایسه میانگین، زمان جوانه زنی با افزایش میزان شوری آب پتری دیش به طور معنی دار افزایش یافت به طوری که زمان جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر حداکثر (حدود ۷ روز) و در شوری یک دسی زیمنس بر متر حداقل (حدود ۶/۵ روز) بود و زمان جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر در مقایسه با میزان آن در شوری یک ودو دسی زیمنس بر متر به طور معنی دار بیش تر بود. ضریب سرعت جوانه زنی تحت تاثیر سطوح مختلف شوری آب خزانه قرار نگرفت. شاخص سرعت جوانه زنی با افزایش میزان شوری آب پتری دیش به طور معنی دار کاهش یافت به طوری که شاخص سرعت جوانه زنی در شوری۴ دسی زیمنس بر متر حداقل (۳۷/۵) و در شوری یک دسی زیمنس بر متر حداکثر (۴۸) بود و شاخص سرعت جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر در مقایسه با میزان آن در شوری یک و دو دسی زیمنس بر متر به طور معنی دار کم تر بود. سرعت جوانه زنی با افزایش میزان شوری آب پتری دیش به طور معنی دار کاهش یافت به طوری که سرعت جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر حداقل (۳۸) و در شوری یک دسی زیمنس بر متر حداکثر (۴۵) بود و سرعت جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر در مقایسه با میزان آن در شوری یک و دو دسی زیمنس بر متر به طور معنی دار کم تر بود. در استفاده از ۰/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، زمان جوانه زنی در شوری های مختلف آب پتری دیش از لحاظ آماری یکسان بود. در استفاده از ۱ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، زمان جوانه زنی در شوری دو دسی زیمنس بر متر حداقل بود و در مقایسه با میزان آن در شوری ۳دسی زیمنس بر متر به طور معنی دار پایین بود. در استفاده از ۱/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، زمان جوانه زنی در شوری۱ دسی زیمنس بر متر حداقل بود و در مقایسه با بقیه شوری ها به طور معنی دار پایین بود. در استفاده از ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، زمان جوانه زنی در شوری های مختلف آب پتری دیش از لحاظ آماری یکسان بود. در استفاده ازهیدروپرایمینگ بذر، زمان جوانه زنی در شوری ۴ دسی زیمنس بر متر حداکثر بود و در مقایسه با بقیه شوری ها به طور معنی دار پایین بود (نمودار ۲).



نمودار ۲- مقایسه میانگین زمان جوانه زنی بذر در تیمارهای مختلف آزمایشی

(اثر متقابل عامل شوری آب پتری دیش و عامل نوع و غلظت ماده پرایمینگ)

در استفاده از ۰/۵و ۱ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین شاخص سرعت جوانه زنی در شوری های مختلف آب پتری دیش از لحاظ آماری یکسان بود. در استفاده از ۱/۵ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین شاخص سرعت جوانه زنی در شوری ۱ دسی زیمنس بر متر حداکثر بود و در مقایسه با بقیه شوری ها به طور معنی دار پایین بود. در استفاده از ۲ درصد پلی اتیلن گلیکول در پرایمینگ بذر، میانگین شاخص سرعت جوانه زنی در شوری های مختلف آب پتری دیش از لحاظ آماری یکسان بود. در استفاده از هیدروپرایمینگ بذر، میانگین شاخص سرعت جوانه زنی در شوری ۱دسی زیمنس بر متر حداکثر بود و در مقایسه با شوری ۴ دسی زیمنس بر متر به طور معنی دار بیش تر بود (نمودار ۳).



نمودار ۳-مقایسه میانگین شاخص سرعت جوانه زنی در تیمارهای مختلف آزمایشی

(اثر متقابل عامل شوری آب پتری دیش و عامل نوع و غلظت ماده پرایمینگ)

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

بحث

در نتیجه پرایمینگ بذر تغییر های مولکولی و بیوشیمیایی متعددی شامل افزایش فعالیت های آنزیمی و متابولیکی، سنتز پروتئین ها، فعالیت های تنفسی و تشکیل آدنوزین تری فسفات که برای سنتز ماکرومولکول ها، غشاها و مواد لازم برای دیواره سلولی لازم است، رخ می دهد. در طول پرایمینگ جنین توسعه و نمو پیدا می کند و آندوسپرم را فشرده می سازد که نیروی فشار جنین و فعالیت های هیدرولتیکی دیوار ه های سلولی آندوسپرم و هم چنین فضای ایجاد شده داخل بذر پر ایم شده ممکن است بیرون آمدن ریشه و میزان جوانه زنی را با تسهیل جذب آب تسریع کند (۷). برادفورد با بررسی بذر های پرایم شده مختلف تحت تنش بیان نمود که اسموپرایمینگ باعث افزایش فعالیت متابو لیکی بذرها می شود، اما خروج ریشه چه صورت نمی گیرد و این عمل منجر به افزایش تحمل بذر در تنش شوری می شود (۷). پرایمینگ سبب افزایش آنزیم های آنتی اکسیدانت از قبیل گلوتاتیون و آسکوربات در بذر می گردد که این آنزیم ها فعالیت پراکسید اسیون لیپید را طی جوانه زنی کاهش داده و باعث افزایش درصد جوانه زنی می شود (۱۰). پرایمینگ با توسعه فاز دو از سه فاز جوانه زنی از طریق کوتاه نمودن مدت زمان سوخت و ساز باعث تسریع جوانه زنی می شود و در اسموپرایمینگ، سنتز پروتئین و DNAافزایش یافته و هم چنین بر فسفو لیپیدهای سلول غشایی تأثیرگذار می باشد (۷). در آزمایش ..۰های انجام شده روی بذر های پیاز (۵)، نخودفرنگی(۱۴) افزایش سرعت و درصد جوانه زنی بذرهای پرایم شده مشاهده شده است که با یافته های این تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت پرایمینگ بر سرعت و درصد جوانه زنی بذر ها هم خوانی دارد. در طول پرایمینگ، جنین نمو پیدا کرده و آندوسپرم را فشرده می سازد که نیروی فشار جنین و فعالیت های هیدرولتیکی دیواره های سلولی آندوسپرم و فضای ایجاد شده داخل بذر پرایم شده ممکن است بیرون آمدن ریشه و میزان جوانه زنی را با تسهیل جذب آب تسریع کند. هم چنین پرایمینگ با توسعه فاز دو از سه فاز جوانه زنی از طریق کوتاه نمودن مدت زمان سوخت و ساز باعث تسریع جوانه زنی می شود (۷). تاثیر پیش تیمار بذر با KNO3 را بر جوانه زنی بذور و رشد گیاهچه گلرنگ (Carthamus Tinctorius L.) تحت تنش شوری نشان داد که با افزایش تنش، مولفه های جوانه زنی کاهش می یابد. ولی این کاهش برای بذرهای تیمار شده کم تر بود. در کلیه سطوح شوری بذرهای تیمار شده نسبت به شاهد داری سرعت جوانه زنی و وزن تر گیاهچه بیش تری بودند. به طور کلی می توان نتیجه گرفت که پیش تیمار بذور گلرنگ با KNO3 باعث بهبود مولفه های جوانه زنی در شرایط تنش شوری گردید و می تواند مقاومت گیاه گلرنگ را در مقابل تنش شوری در مرحله جوانه زنی افزایش دهد. تیمارهای پیش از کاشت نه تنها جوانه زنی بذر بیش تر گیاهان زراعی را بهبود می بخشد، بلکه رشد بعدی و فرایندهای متابولیکی را تحریک می کند و از این رو عملکرد نهایی گیاهان زراعی را بهبود می بخشد (۱۳).

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که پرایمینگ سبب بهبود مؤلفه های جوانه زنی و رشد گیاهچه توتون در شرایط تنش خشکی می شود. به عبارتی جوانه زنی بذرهای تیمار شده نسبت به بذرهای شاهد زودتر آغاز شده و در نتیجه ، تحت تنش های محیطی بذرها سریع تر استقرار یافته و زودتر از خاک خارج خواهند شد و مدت زمان کمتری در معرض آفات و پاتوژن های خاکزی قرار خواهند گرفت. نظر به این که بذرهای پرایم شده سرعت جوانه زنی بیش تری نسبت به شاهد دارند؛ در نتیجه در یک زمان معین نسبت به بذرهای شاهد ماده خشک بیش تری تحت تنش تولید خواهند نمود. به طور کلی می توان گفت جوانه زنی و سبز شدن خوب، کلید کنترل کننده مقاومت و استقرار گیاه هستند و استقرار بهترگیاه می تواند منجر به افزایش مقاومت به خشکی، شوری، دما، کاهش آسیب آفات و افزایش عملکرد گیاهان زراعی شود.

سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از مرکز تحقیقات توتون ارومیه به جهت مساعدت در انجام این کار تحقیقاتی تشکر می نمایند.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

منابع

۱- توکل افشاری ر . مجنون حسینی ن، مکی زاده تفتی م، نقدی بادی ح، بررسی تأثیر اسموپرایمینگ بذر بر عملکرد کمی و کیفی گیاه گاوزبان (*Borago officinalis* L.). تحت تنش شوری، علوم کشاورزی ایران، ۱۳۸۶ ، ۳۸: ۲۰۵-۱۹۳.

2. Ashraf M, Rauf H. Inducing salt tolerance in maize (*Zea mays* L.) through seed priming with chloride salts: growth and ion transport at early growth stages. Acta Physiol Plantarum, 2001; 23: 407-414.

3. Ashraf M, Iram A. Optimization and influence of seed priming with salts of potassium or calcium in two spring wheat cultivars differing in salt tolerance at the initial growth stages. Agrochimica, 2002; 46(1-2): 47-55.

4. Ashraf M, Foolad MR. Pre-sowing seed treatment: A shotgun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and non-saline conditions. Adv Agro, 2005; 88: 223-271.

5. Basra AS, Singh B, Malik CP. Priming induced changes in polyamine levels in relation to vigor of aged onion seeds. Bot Bulletin Academia Sinica, 1994; 35(1): 19-23.

6. Boydak M, Dirik H, Tilki F, Çalikoglu M. Effects of water stress on germination in six provenances of Pinus brutia seed from different bioclimatic zones in Turkey. Turkish J Agri, 2003; 27: 91-97.

7. Bradford KJ. Water Relations in Seed Germination: 351-396. In: Kigel, J. and Galili, G. (eds.), Seed Development and Germination. Marcel Dekker, New York, 872p, 1995.

8. Ghassemi-Golezani K, Aliloo AA, Valizadeh M, Moghaddam M. Effects of different priming techniques on seed invigoration and seedling establishment of lentil (*Lens culinaris* Medik). J Food Agric &Environ, 2008; 6: 222-226.

9. Hur SN. Effect of osmoconditioning on the productivity of Italian ryegrass and sorghum under suboptimal conditions. Korean J Animal Sci, 1991; 33(1): 101-105.

10. Hus JL, Sung JM. Antioxidant role of glutathione associated with accelerated aging and hydration of triploid Watermelon seeds. Physiol Plantarum, 1997; 100: 967-974.

11. McDonald MB. Seed Priming: 287-325. In: Black, M. and Bewley, J.D. (eds). Seed Technology and Its Biological Basis. Sheffield Academic Press, Sheffield, UK, 428p, 2000.

12. Pill WG, Frett J, Morneau DC. Germination and seedling emergence of primed tomato and asparagus seeds under adverse conditions. Hort Sci, 1991; 26: 1160-1162.

13. Sallam HA. Effect of some seed-soaking treatments on growth and chemical components on faba bean plants under saline conditions. Annal Agri Sci, 1999; 44: 159-171.

14. Sivritepe HO, Dourado AM. The effect of priming treatments on the viability and accumulation of chromosomal damage in aged pea seeds. Annal Bot, 1995; 75(2): 165-171.

15. Sivritepe N, Sivritepe HO, Eris A. The effects of NaCl priming on salt tolerance in melon seedlings grown under saline conditions. Scientia Hort, 2003; 97(3-4): 229-237.

16. Scotl SJ, Jones RA, Williams WA. Review of data analysis methods for seed germination. Crop Sci, 1984; 24(6): 1192-1199.

17.Windauer L, Altuna A, Benech-Arnold R. Hydrotime analysis of *Lesquerella fendleri* seed germination responses to priming treatments. Ind Crops & Prod, 2007; 25: 70-74.

18. Zamani P. Tobacco agronomy and quring. First print. Publishing of Tehran Behandishan. 164 Pp 2010.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1394.6.21.3.2]
[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-13]