مجله به‌زراعی کشاورزی، دوره ۱۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، صص ۷۴-۶۵

تأثیر پرایمینگ با مواد و پتانسیل‌های مختلف اسمزی بر جوانه‌زنی بذر طالبی

محمود لطفی *[۱]، الهام علی‌آبادی [۲]، علی رضوانی [۳] و رضا امیری [۴]

تاریخ دریافت : ۸۷/۱۱/۱۶ و تاریخ پذیرش: ۹۰/۴/۱۱

(**E-mail: mlotfi@ut.ac.ir**)

چکیده

پرایمینگ به عنوان روشی مناسب جهت یکنواختی و کاهش زمان سبز کردن بسیاری از بذرها پیشنهاد شده است. اثرات پرایمینگ با پنج محلول اسموتیک (پلی‌اتیلن گلیکول، مانیتول، KNO_3، KH_2PO_4 و ترکیب دو نمک) در شش سطح پتانسیل اسمزی (۱- تا ۱/۵- مگاپاسکال) بر درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذر طالبی در شرایط آزمایشگاهی و گلدانی مقایسه شد. بهترین نتایج با غلظت بالای KNO_3 و غلظت‌های پایین مانیتول به‌دست آمد، به‌طوری‌که جوانه‌زنی را در دمای ۱۹ درجه سانتی‌گراد به‌طور متوسط ۳۶ الی ۴۸ ساعت نسبت به شاهد جلو انداخت و یکنواختی جوانه‌زنی را درپی داشت ولی در برخی موارد درصد جوانه‌زنی را اندکی (یک تا چهار درصد) کاهش داد. همچنین نگهداری بذور در دمای محیط به مدت چهار ماه کیفیت بذور را کاهش داد ولی آثار پرایمینگ حفظ شد. در آزمایش دوم، بذور به صورت معلق در محلول و درون کیسه در دو محلول KNO_3 و مانیتول قرار گرفتند و مقایسه جوانه‌زنی در دمای ۱۹ و ۲۲ درجه سانتی‌گراد انجام گردید. سریع‌ترین جوانه‌زنی در تیمار مانیتول با کیسه و پتانسیل ۱/۵- به‌دست آمد. آثار پرایمینگ بر جوانه‌زنی در دماهای پایین آشکارتر بود و از نظر یکنواختی جوانه‌زنی همواره محلول‌های دارای پتانسیل پایین‌تر نتایج بهتری داشتند.

کلمات کلیدی: آماده‌سازی بذر، پیش جوانه‌زنی، خیساندن بذر، زمان کشت، سرعت، یکنواختی

۱ - استادیار، گروه علوم باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران **(نویسنده مسئول مکاتبات *)**

۲ - دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

۳ - مربی، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خرمشهر، خرمشهر - ایران

۴ - دانشیار، گروه علوم زراعی و اصلاح نباتات، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت - ایران

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

طالبی از محصولات مهم جالیزی است که جوانه‌زنی مناسب بذر آن در ابتدای بهار نقش تعیین‌کننده‌ای در استقرار سریع‌تر بوته‌ها و تولید محصول زودرس دارد. جالیزکاران برای این منظور بذر را به صورت سنتی، یک روز جلوتر در آب خیس می‌نمایند. بذور خیس شده بسیار آسیب‌پذیرند و درصورت ظهور ریشه‌چه ضمن ایجاد اختلال در کشت، درصورتی‌که به هر دلیل کشت به تعویق افتد قابل استفاده نخواهند بود. همچنین، جوانه‌زنی کند و غیریکنواخت در دماهای پایین علاوه بر این‌که انجام عملیات زراعی را با مشکل مواجه می‌سازد، سبب حساسیت بیشتر گیاهچه‌ها نسبت به بیماری‌های خاک‌زی می‌شود و به‌طور مضاعف کاهش محصول را درپی خواهد داشت (۲ و ۳).

در سال‌های اخیر تیمار آماده‌سازی بذر (پرایمینگ[1]) به عنوان جایگزین مناسب خیساندن بذور جهت کاهش فاصله زمانی بین بذرافشانی و سبز کردن یکنواخت بذور مورد استفاده قرار گرفته است. پرایمینگ در حقیقت روش تکامل یافته خیساندن و پیش جوانه‌دار کردن بذر است که طی آن مقدار پتانسیل آب طوری کنترل می‌شود که مرحله جذب آب و بخش عمده فعالیت آنزیمی انجام شود، ولی ریشه‌چه خارج نگردد. این عمل ممکن است به روشهای مختلف با استفاده از محلول‌های نمکی (پرایمینگ اسمزی)، مواد ماتریکسی، موجودات زنده نظیر باکتری‌ها، قارچ‌ها و جلبک‌ها (بیوپرایمینگ[2]) و یا استفاده از آب در ظروف متحرک (پرایمینگ دروم[3]) انجام شود (۱۵). برای استفاده تجاری از پرایمینگ بذر می‌توان بذور تیمار شده را در شرایط مناسب تا سطح رطوبت اولیه خشک و برای مدتی نگهداری نمود (۱۲). این قابلیت نیز در مقایسه با روش معمول خیس کردن بذر به‌ویژه در محصولات سبزی و صیفی به دلیل سهولت برنامه‌ریزی زمانی و جلوگیری از بهم چسبیدن و فساد بذور در هنگام کشت مزیت مهمی محسوب می‌شود.

میزان جذب آب در طول پرایمینگ به نوع ماده اسمزی، پتانسیل اسمزی محلول، مدت زمان پرایمینگ و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بذور بستگی دارد. در پرایمینگ اسمزی از محلول نمک‌های معدنی نظیر نیترات پتاسیم، فسفات پتاسیم، سولفات منیزیم، کلرید سدیم یا برخی مواد آلی نظیر پلی‌اتیلن گلیکول، مانیتول، گلیسرول و پلی‌پروپیونات سدیم جهت کاهش پتانسیل اسمزی آب استفاده می‌شود. هوادهی مناسب محلول اسمزی درحین پرایمینگ جهت تنفس بذرها در مورد دانه‌های درشت ضروری و در مورد سایر بذرها نیز اغلب مفید گزارش شده است. پتانسیل اسمزی از عوامل مؤثر بر پرایمینگ بذر است که باید میزان مطلوب آن در گونه‌های گیاهی مختلف تعیین گردد، اما به‌طورکلی، در محدوده ۵- تا ۱۵- بار یا ۰/۵- تا ۱/۵- مگاپاسکال توصیه می‌شود (۱۵).

در پرایمینگ اسمزی بذور طالبی نمک‌های معدنی مختلف نظیر نیترات پتاسیم، فسفات دی‌هیدروژن پتاسیم، مخلوط نیترات پتاسیم و فسفات دی‌هیدروژن پتاسیم، کلریدسدیم و برخی مواد آلی نظیر پلی‌اتیلن گلیکول و مانیتول استفاده شده است، ولی علی‌رغم تأکید بر نقش پتانسیل اسمزی محلول بر پرایمینگ بذر در این مورد بررسی کمتری انجام شده است (۱، ۲، ۳، ۱۱، ۱۴، ۱۶، ۱۸ و ۲۰). محققین تلاش نمودند به جای استفاده از محلول‌های اسمزی برای آماده‌سازی بذرهای طالبی از قراردادن آنها به مدت یک تا پنج روز در ۱۰ درجه سانتی‌گراد استفاده شود (۱۳).

باتوجه به سهولت نسبی تیمار پرایمینگ و مزایای حاصل از آن، به‌ویژه برای کشت‌های زودهنگام در بهار و از طرفی سطح زیرکشت و اهمیت اقتصادی گیاهان جالیزی در کشور انجام تحقیق در این خصوص ضروری به نظر می‌رسید. هدف از انجام این پژوهش، علاوه بر تعیین بهترین ماده اسموتیک و مناسب‌ترین غلظت آن برای جوانه‌زنی بذر طالبی، به‌دست

1 - Seed priming

2 - Bio-priming

3 - Drum priming

Archive of SID

www.SID.ir

آوردن اطلاعات بیشتر درخصوص اثرات متقابل مواد و پتانسیل‌های اسمزی مختلف در تیمار پرایمینگ بوده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۵ در گروه علوم باغبانی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران واقع در شهرستان پاکدشت، بر روی بذور طالبی سمسوری به عنوان یکی از محصولات مهم منطقه انجام گرفت.

طرح آزمایشی

این مطالعه در دو آزمایش انجام شد. در آزمایش اول، بذرهای طالبی رقم سمسوری ورامین با پنج ماده اسموتیک شامل پلیمر ۶۰۰۰ پلی‌اتیلن گلیکول، یک ماده قندی (مانیتول) و دو ماده نمکی نیترات پتاسیم، فسفات دی‌هیدروژن پتاسیم و ترکیب KH_2PO_4 و KNO_3 (به عنوان عامل اول) در شش غلظت مختلف به‌طوری‌که پتانسیل‌های اسمزی ۱-، ۱/۱-، ۱/۲-، ۱/۳- ۱/۴- و ۱/۵- مگاپاسکال را ایجاد نمایند (به عنوان عامل دوم) تیمار شدند. آزمایش به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. غلظت نمک‌ها و مانیتول باتوجه به پتانسیل اسمزی موردنظر با استفاده از معادله ونت‌هو[1] و غلظت پلی‌اتیلن گلیکول با استفاده از فرمول میشل و کافمن[2] محاسبه و پتانسیل اسمزی محلول‌ها پس از آماده‌سازی با دستگاه اسمومتر کنترل گردید (۷). به منظور انجام تیمار، ۲۰ گرم بذر در بطری‌های پلاستیکی دارای ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول مولال از هر یک از مواد یاد شده به مدت شش روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و توسط یک لوله متصل به پمپ هوادهی شد. در روز سوم، بذرها در محلول‌های جدید قرار گرفتند. در روز ششم، بذرها از محلول خارج و پس از شستشو بر روی کاغذ خشک‌کن در هوای محیط (۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵۰ درصد) خشک و جمع‌آوری گردیدند. خصوصیات جوانه‌زنی بذرها بلافاصله پس از تیمار به همراه بذور شاهد که هیچ تیماری روی آنها انجام نشده بود، اندازه‌گیری شد. همچنین، خصوصیات جوانه‌زنی بذرها به منظور بررسی اثرات تیمار در طول زمان چهار ماه پس از نگهداری آنها در شرایط آزمایشگاه مجدداً اندازه‌گیری شد.

صفات اندازه‌گیری شده

برای بررسی خصوصیات جوانه‌زنی در هر واحد آزمایشی ۲۵ عدد بذر داخل چهار ظرف پتری دارای دو برگ کاغذ صافی که با حدود پنج میلی‌لیتر آب مقطر خیس شده بود در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. ظروف محتوی بذرها با فاصله زمانی شش ساعت بازبینی و بذور جوانه‌زده از پتری خارج و تعداد آن‌ها یادداشت گردید. ملاک جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه قابل رویت (حداقل به طول یک میلی‌متر) بود. میانگین زمان و یکنواختی جوانه‌زنی با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید:

$$\text{میانگین زمان جوانه‌زنی}^{3} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} \quad (1)$$

$$\text{شاخص یکنواختی}^{4} = 1/\sqrt{\frac{\sum(fixi^2)-(\sum fixi)^2/\sum fi}{\sum fi-1}} \quad (2)$$

در این معادلات، f_i تعداد بذر جوانه‌زده در هر شمارش و x_i زمان سپری شده از ابتدای آزمایش می‌باشد.

ارزیابی در گلخانه

جوانه‌زنی بذور با کشت آنها در سینی‌های کاشت حاوی مخلوط پیت و پرلایت اندازه‌گیری شد. بذور در عمق یک سانتی‌متری کشت و زمانی‌که لپه آنها از خاک خارج می‌شد، جوانه‌زده محسوب می‌شدند. ۱۲ بذر از هر تیمار در چهار تکرار داخل گلخانه کشت و شمارش به فواصل ۲۴ ساعت یک بار انجام شد.

1 - Van't Hoff equation

2 - Michel & Kaffman

3 - Mean germination time

4 - Uniformity Index

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش دوم

باتوجه به ابهامی که درباره تأثیر حرکت بذرها در داخل محلول روی جوانه‌زنی آنها وجود داشت، در این آزمایش، دو ماده برتر آزمایش اول (مانیتول و نیترات پتاسیم) و دو حالت قرار گرفتن بذور داخل کیسه و معلق در محلول مقایسه شدند. مابقی مراحل مطابق آزمایش اول انجام شد. همچنین، از بذرهای آماده‌سازی شده در این آزمایش جهت تعیین درصد جوانه‌زنی در دو دمای ۱۹ و ۲۳ درجه سانتی‌گراد استفاده شد.

تجزیه آماری

برای تمام صفات آزمون نرمال بودن داده‌ها انجام شد. در آزمایش اول، آماره کای‌اسکور برای آزمون نرمال بودن داده‌ها معنی‌دار بود. لذا برای صفات درصد، میانگین و یکنواختی جوانه‌زنی به‌ترتیب از تبدیل‌های زاویه‌ای (ARC SIN √x)، Log و Ln استفاده شد که داده‌ها را نرمال کرد. در آزمایش دوم، میانگین زمان جوانه‌زنی نرمال بود، اما برای دو صفت دیگر از همان دو تبدیل فوق‌الذکر استفاده شد. پس از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین روی داده‌های تبدیل شده، داده‌ها به مقیاس اصلی خود بازگردانده شدند. مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال پنج درصد انجام شد. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام گرفت و نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel رسم گردید.

نتایج و بحث

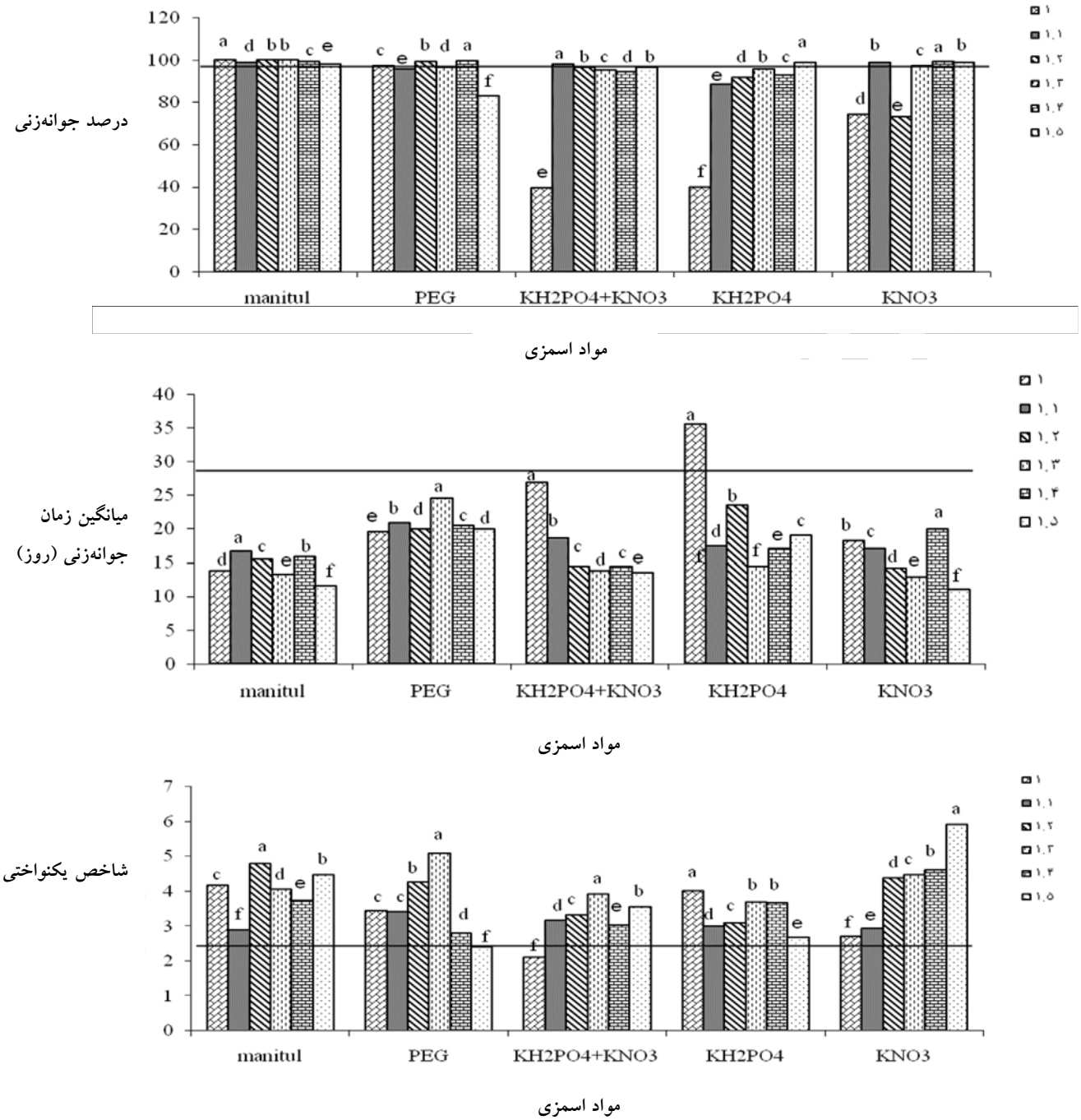
نتایج تجزیه واریانس اختلاف بسیار معنی‌داری در سطح یک درصد از لحاظ درصد، میانگین زمان و یکنواختی جوانه‌زنی میان بذرهای تیمار شده و شاهد نشان داد. بر این اساس تجزیه میانگین داده‌ها برای تعیین بهترین تیمارها انجام شد. مواد اسمزی مختلف در برخی موارد به‌ویژه در غلظت‌های پایین (پتانسیل ۱- تا ۱/۲- مگاپاسکال) درصد جوانه‌زنی را اندکی کاهش دادند ولی باعث کاهش زمان و یکنواختی جوانه‌زنی گردیدند (شکل ۱). میانگین کمترین زمان لازم برای جوانه‌زنی یا به عبارت دیگر، سریع‌ترین جوانه‌زنی مربوط به تیمار مانیتول (۱۳ ساعت) و پس از آن نیترات پتاسیم (۱۵ ساعت) بود. از لحاظ یکنواختی جوانه‌زنی نیز برترین تیمار نیترات پتاسیم و سپس مانیتول بوده است (شکل ۱). در پتانسیل‌های اسمزی مختلف پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال موجب ۶۰ درصد کاهش جوانه‌زنی گردید ولی سایر پتانسیل‌های اسمزی اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی نداشتند. کاهش پتانسیل اسمزی تا ۱/۳- مگاپاسکال سبب افزایش سرعت و کاهش یکنواختی جوانه‌زنی شد، اما کاهش بیشتر آن اثرات معکوس داشت.

باتوجه به معنی‌دار بودن اثر متقابل نوع ماده اسموتیک و غلظت‌های اسمزی مختلف مقایسه میانگین غلظت‌های اسمزی برای هر ماده به‌طور جداگانه انجام شد (شکل ۱). سریع‌ترین و یکنواخت‌ترین جوانه‌زنی مربوط به غلظت‌های بالای نیترات پتاسیم (۳۵/۵ و ۳۸ گرم در لیتر برای تولید پتانسیل‌های ۱/۴- و ۱/۵- مگاپاسکال) بود و تیمار با غلظت‌های پایین آن اثرات نامطلوبی بر درصد جوانه‌زنی داشت که در مورد مانیتول غلظت‌های پایین‌تر (پتانسیل‌های ۱/۲- و ۱/۳- مگاپاسکال حاصل از غلظت ۸۸ و ۹۵ گرم در لیتر) نتیجه بهتری داشت (شکل ۱).

تفاوت خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای تیمار شده قبل و بعد از نگهداری آنها در شکل (۲) نشان داده شده است. فواید حاصل از پرایمینگ پس از چهار ماه نگهداری بذور تا حد زیادی حفظ شد ولی قوه نامیه و میانگین زمان جوانه‌زنی آنها کاهش یافت. این کاهش قوه نامیه و میانگین زمان جوانه‌زنی در پتانسیل‌های اسمزی پایین‌تر کمتر بوده است.

Archive of SID

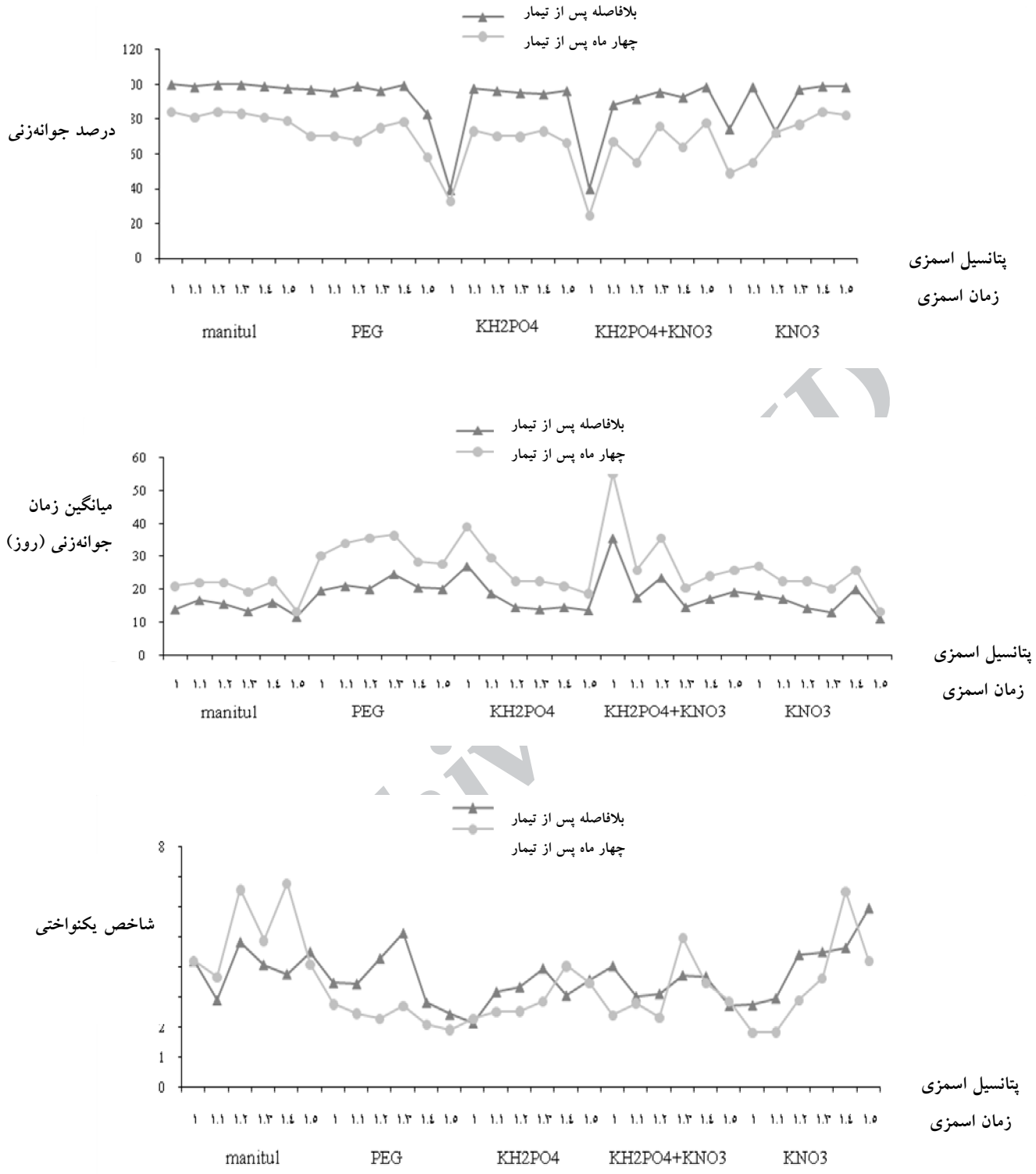
www.SID.ir



شکل ۱ - تأثیر پرایمینگ با مواد اسمزی و غلظت‌های مختلف بر درصد (بالا)، میانگین زمان (وسط) و شاخص یکنواختی جوانه‌زنی (پایین) بذور طالبی. خصوصیات بذور شاهد در هر نمودار به صورت خط تراز افقی نشان داده شده است.

حروف مختلف بیان‌گر تفاوت میانگین براساس آزمون دانکن می‌باشد که به‌طور جداگانه در هر ماده مقایسه شده است.

www.SID.ir



شکل ۲ - تغییرات درصد جوانه‌زنی (بالا)، میانگین زمان جوانه‌زنی (وسط) و شاخص یکنواختی جوانه‌زنی (پایین) بذرهای پرایمینگ شده بلافاصله پس از تیمار و چهار ماه پس از نگهداری آنها

www.SID.ir

نتایج تجزیه واریانس آزمایش دوم نیز اختلاف معنی‌داری در تمام خصوصیات میان بذرهای تیمار شده و شاهد نشان داد. در این آزمایش که در تکمیل آزمایش اول طراحی شده بود، درصد جوانه‌زنی بذرها در تمام تیمارها به‌جز نیترات پتاسیم با کیسه در حد مطلوبی حفظ شده بود (جدول ۱). میانگین زمان و یا به عبارت دیگر، سرعت جوانه‌زنی بذرها نیز در تمام تیمارها به‌طور معنی‌داری بهتر از تبمار شاهد بود و در این خصوصیت تیمارهای نیترات پتاسیم نتیجه بهتری داشتند (جدول ۱). از لحاظ یکنواختی جوانه‌زنی تیمارها تفاوت جزیی نشان دادند.

آثار پرایمینگ در جوانه‌زنی در دماهای کمتر آشکارتر بود (جدول ۱). مشاهدات گلخانه‌ای نیز نتایج آزمایشگاهی را تأیید نمود به‌طوری‌که سریع‌ترین و یکنواخت‌ترین جوانه‌زنی مربوط به تیمار ۱/۵- مگاپاسکال نیترات پتاسیم بود (داده‌ها نشان داده نشده است).

جدول ۱ - مقایسه خصوصیات بذرهای تیمار شده با مانیتول و نیترات پتاسیم در دو حالت آزاد و داخل کیسه و در دمای جوانه‌زنی ۱۹ و ۲۲ درجه سانتی‌گراد

		درصد جوانه‌زنی		میانگین زمان جوانه‌زنی (روز)		شاخص یکنواختی	
		۱۹°C	۲۲°C	۱۹°C	۲۲°C	۱۹°C	۲۲°C
ماتیتول	بذرها معلق	۹۵/۷^{a}	۹۲/۵^{a}	۱/۷۶^{c}	۱/۵۱^{b}	۳/۳۹^{b}	۳/۹۰^{a}
	بذرها در کیسه	۹۴/۷^{a}	۹۳/۰^{a}	۱/۶۲^{bc}	۱/۵۴^{b}	۳/۹۱^{a}	۳/۷۶^{a}
نیترات پتاسیم	بذرها معلق	۹۱/۸^{a}	۹۱/۲^{a}	۱/۵۶^{b}	۱/۳۸^{a}	۴/۰۰^{a}	۴/۱۸^{a}
	بذرها در کیسه	۷۸/۰^{b}	۸۲/۶^{b}	۱/۵۱^{b}	۱/۴۴^{ab}	۳/۲۹^{b}	۳/۸۷^{a}
شاهد		۹۵/۰^{a}	۹۴/۰^{a}	۱/۹۷^{d}	۱/۷۲^{c}	۳/۳۷^{b}	۴/۰۰^{a}

- حروف مختلف بیان‌گر تفاوت میانگین براساس آزمون دانکن می‌باشد که به‌طور جداگانه در هر ماده مقایسه شده است.

نتایج این تحقیق که به منظور بررسی اثرات متقابل پتانسیل‌ها و مواد مختلف اسمزی انجام شد، نشان داد که باتوجه به ماهیت مواد اسموتیک مختلف حتی اگر پتانسیل آنها یکسان تنظیم شده باشد، اثرات متفاوتی در کنترل جوانه‌زنی دارند. در بین مواد اسمزی مختلف مانیتول و نیترات پتاسیم بهترین کارآیی را برای پرایمینگ بذر طالبی داشتند، به‌طوری‌که با کمترین تأثیر منفی بر درصد جوانه‌زنی سریع‌ترین و یکنواخت‌ترین جوانه‌زنی را سبب شدند.

از سوی دیگر، با وجود تأکیدی که اغلب برای استفاده از پلی‌اتیلن گلیکول به دلیل عدم جذب و اثرات تداخلی آن در عملیات پرایمینگ می‌شود، این ماده در این آزمایش به هیچ عنوان نتایج مطلوبی نداشت که این امر می‌تواند به دلیل درشت بودن بذرهای طالبی و گرانروی[1] بالای محلول‌های پلی‌اتیلن

1 - Viscosity

Archive of SID

www.SID.ir

گلیکول و درنتیجه محدودیت دسترسی به اکسیژن در آن باشد (۱۱ و ۱۵).

تیمار فسفات دی‌هیدروژن پتاسیم و یا مخلوط آن با نیترات پتاسیم نیز نتیجه مطلوبی ایجاد نکرد. یون‌های حاصل از املاح ممکن است جذب شوند و یا حتی اثرات مثبت یا منفی روی جوانه‌زنی داشته باشند (۴ و ۱۵). تأثیر و میزان نفوذ یون‌ها به نوع بذر و شاید اندازه آن بستگی داشته باشد. اگرچه توضیح موجهی درخصوص واکنش منفی نمک فسفات پتاسیم نسبت به نمک نیتراته آن وجود ندارد، ولی این اثر نامطلوب حتی در تیمار مخلوط آنها نیز مشاهده شد. سایر محققین نیز بهترین تیمار برای آماده‌سازی بذر طالبی را محلول نمک‌های نیترات عنوان کرده‌اند (۶).

تحلیل پتانسیل اسمزی مناسب همان‌گونه که اشاره شد به دلیل اثرات متفاوت بر درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی، اثر متقابل آن با مواد مختلف و همچنین تغییرات آن در طی دوره تیمار پیچیده است، ولی دست‌کم می‌توان گفت که پتانسیل ۱- مگاپاسکال کمتر از حدی است که جذب آب را در بذر طالبی محدود نماید و برای پرایمینگ بذر طالبی مناسب نیست. از سوی دیگر، همان‌گونه که اشاره شد بین مواد و پتانسیل‌های مختلف اثر متقابل وجود دارد و لذا پتانسیل‌های ۱/۴- و ۱/۵- مگاپاسکال نیترات پتاسیم و ۱/۲- و ۱/۳- مگاپاسکال مانیتول نتایج بهتری داشتند. اگرچه تاکنون مطالعه جامعی براساس پتانسیل اسمزی انجام نشده است ولی گزارشات مختلفی در این خصوص وجود دارد. کاهش پتانسیل اسمزی در محلول پرایمینگ بذور از ۰/۵- به ۱- مگاپاسکال مانع جوانه‌زنی بذور هویج شدند (۴). در گوجه‌فرنگی زمانی‌که پتانسیل اسمزی محلول بیش از ۱- مگاپاسکال بود درمقایسه با مقدار کمتر از آن جوانه‌زنی سریع‌تر صورت گرفت ولی همان طیف پتانسیل اسمزی در مورد بذور پیاز تغییری ایجاد نکرد (۴). پتانسیل اسمزی ۱/۱- مگاپاسگال برای مدت ۱۴-۱۰ روز برای بذور فلفل توصیه شده است (۱۰). برای بذور کلم براکلی از پتانسیل اسمزی ۱/۱- مگاپاسکال استفاده شد که پس از جذب آب به ۱/۳- مگاپاسکال کاهش یافت (۸). در پرایمینگ ماتریکسی بذور گونه‌های مختلف سبزی‌ها پتانسیل‌های ۱/۳۴- تا ۱/۷۷- مگاپاسکال مورد استفاده قرار گرفته است (۱۹). در پرایمینگ بذور بنفشه سه رنگ در محلول پلی‌اتیلن گلیکول با پتانسیل اسمزی ۰/۸- مگاپاسکال تمامی بذور جوانه زدند، درحالی‌که در پتانسیل اسمزی ۱- مگاپاسکال جوانه‌زنی رخ نداد (۱۵). برای تعیین دقیق‌تر پتانسیل اسمزی مناسب برای پرایمینگ بذر طالبی پیشنهاد می‌گردد آزمایش‌های بعدی در دامنه ۱/۲- تا ۱/۸- و با فواصل بیشتر انجام شود.

در آزمایش دوم مشاهده شد که آثار پرایمینگ در جوانه‌زنی در دماهای کمتر آشکارتر است. این موضوع در اغلب مطالعات پیشین نیز در مورد بذور خربزه تأکید شده است و از نظر آماده بودن و سرعت عمل جوانه‌زنی در کشت‌های اول بهار که دما پایین‌تر از حد مطلوب می‌باشد بسیار اهمیت دارد (۵ و ۱۲). پیش از این نیز اشاره شده است که تیمار پرایمینگ می‌تواند جوانه‌زنی در دامنه دمایی وسیع‌تر و شرایط نامساعد محیطی هنگام کشت را فراهم سازد. مشخص شده است که تیمار بذور خربزه با محلول نمکی کلرید سدیم موجب افزایش تحمل گیاه به شوری شده و امکان کاشت مستقیم خربزه در محیط‌های شور را فراهم می‌آورد (۱۷). همچنین، عنوان شده است پرایمینگ درصد جوانه‌زنی بذور خربزه را در ۱۷ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌دهد.

قرار دادن بذور در داخل کیسه در هنگام تیمار اگرچه ممکن است برای مدیریت بهتر بذور ریز توصیه شده باشد، ولی به نظر می‌رسد با ایجاد اختلال در تنفس بذرهای طالبی به جوانه‌زنی آنها آسیب می‌رساند و درمجموع، غوطه‌ور ساختن بذرها در محلول ترجیح داده می‌شود (۷).

Archive of SID

www.SID.ir

References

1 . Akers SW, Brede J and Bates JJ (1985) Why some vegetable seed can not be primed in aerated solutions. HortScience 20: 549.

2 . Bradford KJ (1986) Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions. HortScience 21: 1105-1112.

3 . Bradford KJ, May DM, Hoyle BJ, Sibinski S, Scott SJ and Tyler KB (1998) Seed and soil treatments to improve emergence of muskmelon from cold or crusted soils. Crop Science 28: 1001-1005.

4 . Brocklehurst PA, Dearman J and Drew RLK (1987) Recent development in osmotic treatment of vegetable seeds. Acta Horticulturae 215: 193-200.

5 . Dhillon NPS (1995) Seed priming of male sterile muskmelon (*Cucumis 0melo* L.) for low temperature germination. Seed Science and Technology 23: 881-884.

6 . Guzman M and Olave J (2006) Response of growth and biomass production of primed melon seed (*Cucumis melo* L. cv. Primal) to germination salinity level and N-forms in nursery. Food and Agricultural Environment 4: 163-165.

7 . Hartman HT, Kester DE, Davis FT and Geneve RL (2007) Plant Propagation Principles and Practices (7th Ed). Prentice Hall Press. 880 p.

8 . Jett LW, Welbaum GE and Morse RD (1996) Effects of matrix and osmotic priming treatments on broccoli seed germination. The American Society for Horticultural Science 121: 423-429.

9 . Karaki GN (1998) Response of wheat and barley during germination to seed osmopriming at different water potential. Agronomy and Crop Science 181: 229-235.

10 . Lantri S, Nado E, Belletti P, Quagliotti L and Bino RJ (1996) Effects of controlled deterioration and osmoconditioning on germination and nuclear replication in seed of pepper (*Capsicum annum* L.). Annals of Botany 77: 591-597.

11 . Nascimento MW (2003) Muskmelon seed germination and seedling development in response to seed priming. Scientia Agricola 60: 71-75.

12 . Nascimento WM and West SH (2000) Drying during muskmelon (*Cucumis melo* L.) seed priming and its effects on seed germination and deterioration. Seed Science and Technology 28: 211-215.

13 . Nerson (2003) Salt priming of muskmelon seeds for low-temperature germination. Scientia Horticulturae 28: 85-91.

14 . Nerson H and Govers A (1986) Salt priming of muskmelon seeds for low-temperature germination. Scientia Horticulturae 28: 85-91.

15 . Parera CA and Cantliff DJ (1994) Pre-sowing seed priming. *In:* J Janick (ed.). Horticultural Reviews 16: 119-141.

16 . Passam HC, Karavites PI, Papandreou AA, Thanos CA and Georghiou K (1989) Osmoconditioning of seeds in relation to growth and fruit yield of aubergine, pepper, cucumber and melon in unheated greenhouse cultivation. Scientia Hoticulturae 38: 216-217.

17 . Sivritepe HO, Sivritepe N, Eris A and Turhan E (2005) The effects of NaCl pre-treatments on salt tolerance of melons grown under long-term salinity. Scientia Horticulturae 106: 568-581.

18 . Smith PT and Cobb BG (1991) Accelerated germination of pepper seed by priming with salt solutions and water. HortScience 26: 417-419.

19 . Taylor AG, Klein DE and Whitlow TH (1988) Solid matrix priming of seeds. Scientia Horticulturae 37: 1-11.

20 . Yeoung YR, Wilson DOJR and Murray GA (1996) Germination performance and loss of late-embryogenesis-abundant (LEA) proteins during muskmelon seed priming. Seed Science and Technology 24: 429-439.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of seed priming with different materials and osmotic potentials on germination of melon

M. Lotfi [1*], E. Aliabadi [2], A. Rezvani [3] and R. Amiri [4]

(E-mail: mlotfi@ut.ac.ir)

Abstract

The effects of priming treatment using five osmotic solutions (PEG, manitol, KNO_3, KH_2PO_4 and combination of two salts) in six osmotic potentials (-1 to -1.5 MPa) was studied on germination percentage, rate and uniformity of melon seeds. The best results were obtained with high concentrations of KNO_3 and lower concentrations of manitol. Mean germination time of melon seeds in 19°C was preceeded 36 to 48 hours and more uniformity observed but percent germination decayed a little (1-4 percent) reduced in some cases. In addition, storage of primed seeds in room temperature for four months reduced their quality lightly however major priming effects were conserved. In second trial which was done using KNO3 and manitol seeds were suspended in solutions freely or inside bags and also under temperatures 19°C and 22°C, the fastest germination was occurred using manitol inside bags and -1.5 MPa. Effects of priming were more abvious in lower temperatures and also lower potentials showed had better results for uniformity, consistantly.

Keywords: Germination rate, Pre-emergence, Seed priming, Seed soaking, Sowing date, Uniformity

Archive of SID

1 - Assistant Professor, Department of Horticulture, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht – Iran **(* Corresponding Author)**

2 - M.Sc. Student, Department of Horticulture, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran

3 - Lecturer, Department of Horticulture, Islamic Azad University (Khoramshahr branch), Khoramshahr - Iran

4 - Associate Professor, Department of Agronomy and Crop Breeding, College of Abouraihan, University of Tehran, Pakdasht - Iran

www.SID.ir