Archive of SID

مجله علوم و تکنولوژی بذر، سال دوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱

تأثیر هیدرو و اسموپرایمینگ بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی علف‌گندمی بلند (*Agropyron elongatum*) در دما و مدت زمان‌های متفاوت

ملیحه اکبرپوربهره*[۱]، فرزاد شریف زاده[۲]، زینب باقری[۱]

[۱] دانشجوی کارشناسی‌ارشد علوم و تکنولوژی بذر، گروه زراعت، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

[۲] دانشیار گروه زراعت، پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۰۹/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۲/۳۱

چکیده

پرایمینگ به عنوان یک راهکار جهت تسهیل جوانه‌زنی و افزایش مقاومت بذر به شرایط نامطلوب محیطی است. به منظور بررسی اثر هیدرو و اسموپرایمینگ اوره بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی علف‌گندمی‌بلند (*Agropyron elongatum*) دو آزمایش جداگانه به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۰ انجام شد. بذور به مدت ۱۲ و ۲٤ ساعت در دماهای ۱۰ و ۱۵ درجه سانتیگراد با آب مقطر (هیدروپرایم) و اوره ٤- و ٦- بار تیمار شدند و در شرایط بهینه و تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار) مورد آزمون جوانه‌زنی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که پرایمینگ به ویژه در شرایط تنش رطوبتی اکثر مؤلفه‌های جوانه‌زنی را بهبود داد. در شرایط بهینه رطوبتی بیشترین شاخص جوانه‌زنی به تیمار هیدروپرایم ۱۵ درجه مدت ۲٤ ساعت و کمترین به شاهد اختصاص داشت. مدت ۲٤ ساعت و دمای ۱۵ درجه در هر سه تیمار هیدرو و اسموپرایم اوره ٦- و ٤- بار از بیشترین شاخص جوانه‌زنی برخوردار بودند. بیشترین شاخص بینه به هیدروپرایم ۱۵ درجه ۲٤ ساعت و کمترین به اسموپرایم اوره ٤- بار ۱۰ درجه ۱۲ ساعت تعلق داشت. در تنش رطوبتی بیشترین درصد جوانه‌زنی به اسموپرایمینگ اوره ٤- بار در دمای ۱۵ درجه ۲٤ ساعت و کمترین به شاهد اختصاص یافت. شاخص و درصد جوانه‌زنی مدت ۲٤ ساعت پرایمینگ در هر دو دمای ۱۰ و ۱۵ درجه سانتیگراد در هر سه تیمار پرایمینگ بهترین بود. بیشترین مقدار شاخص بنیه به اسموپرایم اوره ٦- بار دمای ۱۵ درجه مدت ۲٤ ساعت تعلق داشت.

واژگان کلیدی: اسموپرایمینگ، جوانه‌زنی، علف گندمی بلند، مدت زمان، هیدروپرایمینگ

مقدمه

از جمله برنامه‌های اصلاحی جهت احیای اراضی کم بازده دارای پتانسیل تولید علوفه، کشت گیاهان چند ساله علوفه‌ای است. از این بین گراس‌های چندساله (علف‌گندمی‌بلند (*Agropyron elangatum*)) در ایران به عنوان گیاهان کلیدی از نظر اقتصادی و اکولوژیکی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند (Modir. Shanechi, 1990). محدودیت‌های

*مسئول مکاتبه: akbarpoor64sstut1d1@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

رطوبتی و سایر عوامل تنش‌زای محیطی، جوانه‌زنی بذر، استقرار گیاهچه و دوام گیاهان را محدود می‌کنند که در این میان اولین مرحله تحت تاثیر، مرحله جوانه‌زنی و سبز شدن است (Wang, 2005). بنابراین استفاده از تیمارهای افزاینده کیفیت فیزیولوژیکی بذر مانند پرایمینگ از کارامدترین روش‌ها در بهبود صفات جوانه‌زنی در شرایط تنش‌زای محیطی از طریق افزایش بنیه بذر می‌باشد (Farooq et al., 2007). از اثرات سودمند پرایمینگ بر بذور می‌توان به افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی (Giri & Schilinger, 2003; Finch-Savage and Clark, 2004)، بهبود قوه نامیه (Taylor et al., 1998)، افزایش جوانه‌زنی در تنش رطوبتی (Kaya et al., 2006; Farooq et al., 2006) و... اشاره کرد. از جمله مهمترین روش‌های پرایمینگ، تیمارهای اسموپرایمینگ و هیدروپرایمینگ است (Ashraf & Foolad,2005; Farooq et al., 2006). Shahsavand et al (2009) با ارزیابی اثر اسموپرایمینگ با PEG بر تحمل به تنش خشکی چهار گونه گراس مرتعی *Agropyron desertorum*، *Bromus inermis*، *Lolium prenne* و *Secale montanum* دریافتند که اسموپرایمینگ بمیزان زیادی شاخص‌های جوانه‌زنی این گونه‌ها را در شرایط تنش خشکی بهبود داد و گونه‌های مختلف به میزان متفاوتی به این تیمارها واکنش نشان دادند. این در حالی است که تأثیر این تیمارها به متغیرهایی مانند نوع ماده پرایمینگ، طول دوره پرایمینگ، پتانسیل پرایمینگ و نیز نوع تنش بستگی دارد. (Mauromicale & Cavallaro, 1996; Al-Mudarsi & Jutzi, 1999).

این تحقیق با هدف بررسی اثرات نوع و پتانسیل مواد پرایمینگ، شامل اسموپرایمینگ با اوره و هیدروپرایمینگ با آب مقطر و نیز دما و طول دوره پرایمینگ بر شاخص‌های جوانه‌زنی *A. elongatum* در دو شرایط بهینه و تنش رطوبتی جهت تعیین بهترین تیمارهای پرایمینگ بر شاخص‌های مذکور انجام شد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثر هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ بر مولفه‌های جوانه‌زنی *A. elongatum* در شرایط بهینه رطوبتی و تنش خشکی(پتانسیل رطوبتی ۱۰- بار) دو آزمایش جداگانه در سال ۱۳۹۰ در آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران انجام شد. در هر دو آزمایش شرایط بهینه و تنش خشکی (پتانسیل رطوبتی ۱۰- بار) سه عامل دخیل بودند شامل: پرایمینگ در سه سطح که این سطوح شامل، هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ با اوره ٤- و ٦- بار؛ عامل دوم دما با ۲ سطح ۱۰ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد؛ عامل سوم طول دوره پرایمینگ با ۲ مدت زمان ۱۲و ۲٤ ساعت؛ انتخاب شدند. هر دو آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار ۱۰۰ بذری انجام شدند.

مواد استفاده شده جهت پرایم، محلول اسموپرایمینگ اوره با پتانسیل‌های اسمزی (٤- و ٦- بار) و هیدروپرایمینگ بود. پتانسیل ۱۰- بار PEG مورد استفاده در تنش رطوبتی، با فرمول Michelو Kaufman (1973) و با استفاده از پلی اتیلن گلایکول ٦۰۰۰ تهیه شد. برای تهیه پتانسیل‌های مختلف اوره نیز از رابطه وانت هوف استفاده شد (Alizadeh, 2001). در هر ترکیب تیماری ۳۰۰ بذر سالم بصورت تصادفی انتخاب و در هر پتری با قطر ۱۵ سانتی قرار گرفت و حدود ۱۲ میلی‌لیتر از محلول‌های تهیه شده مورد نظر اضافه شد. در نهایت پتری‌ها در دماهای ۱۰ و ۱۵ درجه و در ۲ مدت ۱۲و ۲٤ ساعت به‌منظور پرایم‌شدن قرار داده شدند. در پایان بذرها با آب مقطر شستشو (Alkraky, 1998; Al-Mudarsi & Jutzi, 1999) و رطوبت سطحی آن‌ها گرفته شد و در همان دمای پرایمینگ قرار گرفتند تا خشک و به حدود رطوبت اولیه خود برسند (Ruan et al., 2002). برای ارزیابی رفتار جوانه‌زنی، ۳۰۰ عدد بذر در قالب ۳ تکرار

www.SID.ir

Archive of SID

۱۰۰ عدد بذری بعد از ضدعفونی سطحی با سوسپانسیون ۳ در هزار قارچ کش ویتاواکس (Ruan et al., 2002). در داخل پتری‌های با قطر ۹ سانتی‌متر(در هر پتری ۵۰ عدد بذر) قرار داده شدند و بسته به شرایط آزمایش ٦ میلی‌لیتر آب‌مقطر یا PEG به بذرها اضافه شد. مدت و دمای جوانه‌زنی به ترتیب ۲۱ روز و ۲۵ درجه سانتیگراد در تاریکی بود. در این تحقیق صفات مورد ارزیابی شامل: درصد جوانه‌زنی، سرعت و شاخص جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، و شاخص بنیه گیاهچه بودند.

میانگین زمان جوانه‌زنی (MGT[1]) از رابطهٔ (۱) (Ellis & Robert, 1981) محاسبه شد. سرعت جوانه‌زنی از عکس میانگین جوانه‌زنی بدست آمد.

رابطه (۱): $MGT= \Sigma Dn/ N$

که n بذرهای جوانه‌زده در روز Dام، D تعداد روز از شروع جوانه‌زنی و N تعداد کل بذرهای جوانه‌زده می‌باشد. شاخص قدرت گیاهچه (SVI[2]) نیز از حاصلضرب طول گیاهچه (سانتیمتر) در درصد جوانه‌زنی به دست آمد (Abdual-baki, & Anderson, 1973). شاخص جوانه‌زنی[3] از رابطه ۲ محاسبه شد که nبذرهای جوانه‌زده در روز Dام، D تعداد روز از شروع جوانه‌زنی (AOSA, 1983).

رابطه (۲): $GI = \sum \frac{Gt}{Tt}$ or $GI = \sum \frac{n}{d}$

آنالیز داده‌ها به دو صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی جهت بررسی اثرات متقابل و کاملا تصادفی به صورت ترکیب تیماری جهت مقایسه تیمارها با شاهد انجام شد (در بخش نتایج و بحث به گزارش جداول تجزیه واریانس آنالیز فاکتوریل و نمودارهای مقایسات میانگین آنالیز ترکیب تیماری اکتفا شده است). تجزیه آماری با استفاده از برنامه آماری SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و رسم نمودارها نیز با Excel 2007 انجام گردید.

نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱ که نشان دهنده نتایج تجزیه واریانس فاکتوریل صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذور پرایم شده علف‌گندمی بلند در شرایط بهینه رطوبتی است، اثرات سه‌گانه پرایمینگ*دما *مدت غیرمعنی‌دار و از اثرات دوگانه تنها اثرمتقابل پرایمینگ*دما برای صفت طول ریشه‌چه در سطح یک درصد (P≤۰/۰۱) و پرایمینگ*مدت برای صفات درصد جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه در سطح ۵٪ معنی‌دار شد. اثر ساده مدت پرایمینگ برای اکثر صفات در سطح (P≤۰/۰۱) معنی‌دار بود. نتایج تجزیه واریانس ترکیب تیماری جهت مقایسه با شاهد برای صفات اکثر صفات به غیر از درصد جوانه‌زنی و شاخص بینه گیاهچه معنی‌دار بود (P≤۰/۰۱). از آنجایی که هدف ما مقایسه تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد و برتری آنها نسبت به شاهد بود نتایج مقایسه میانگین تیمارها با شاهد مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در شرایط بهینه رطوبتی در شکل (۱) قابل ملاحظه است.

[1]. Mean Germination Time
[2]. Seedling Vigour Index
[3]. Germination Index

www.SID.ir

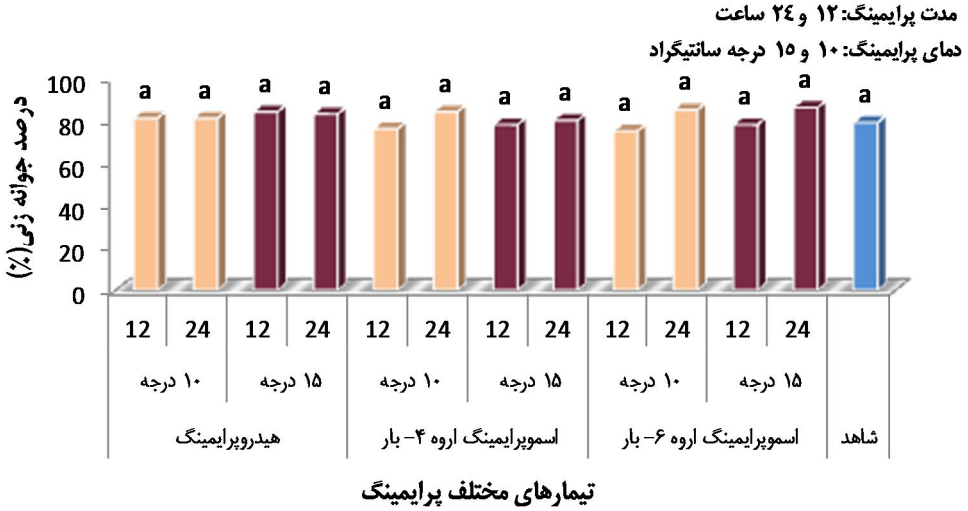
Archive of SID

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذرهای پرایم شده علف گندمی بلند در شرایط بهینه رطوبتی

منابع تغییر		میانگین مربعات (MS)					
	درجه آزادی	جوانه زنی	طول ریشه چه	شاخص جوانه زنی	میانگین زمان جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	شاخص طولی بنیه گیاهچه
پرایمینگ	۲	۲۰/۱۹^{ns}	۲/۳۳**	۵/۰۸^{ns}	۰/۰۲۱^{ns}	۰/۰۰۲۵^{ns}	۱۴۹۲۱۲*
دمای پرایمینگ	۱	۶/۲۵^{ns}	۰/۰۰۴^{ns}	۶۴**	۰/۰۱^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۱۱۳۷۹۳/۷۷^{ns}
مدت پرایمینگ	۱	۲۰۰/۶۹**	۱/۹۶*	۱۶/.۴۴**	۰/۱۸۷**	۰/۰۱۳۶**	۱۴۷۷۱۲/۱۱^{ns}
پرایمینگ*دما	۲	۷/۵۸^{ns}	۱/۶۷**	۵/۲۵^{ns}	۰/۰۱۳^{ns}	۰/۰۰۱۹^{ns}	۱۱۷۵۳/۴۴^{ns}
پرایمینگ *مدت	۲	۵۴/۱۹۴*	۱/۰۷*	۲/۵۳^{ns}	۰/۰۰۸^{ns}	۰/۰۰۱۹^{ns}	۲۴۲۱۱/۴۴^{ns}
دما* مدت	۱	۲۶/۶۹^{ns}	۰/۰۱^{ns}	۱^{ns}	۰,۰۱۷^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۷۶۳۶۰/۱۱^{ns}
اثرات سه گانه	۲	۲./۲۷^{ns}	۰/۹۳^{ns}	۱۴/۵۸^{ns}	۰/۰۴۱^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۷۹۹۷۳/۷۷^{ns}
خطا	۲۴	۱۴/۷۵	۰/۲۸	۰/۱۴	۰/۰۱۳	۰/۰۰۱۷	۳۵۹۵۹/۱۱
ضریب تغییرات	-	۵/۷۳	۷/۶۶	۵/۷۴	۴/۸۲	۹/۶	۹/۷۹

**, *,ns غیر معنی دار،معنی دار در سطح احتمال ۵ و یک درصد

اکثر تیمارها خصوصاً در مدت پرایمینگ ۲٤ ساعت از لحاظ درصد جوانه‌زنی نسبت به شاهد برتری داشتند که این برتری از لحاظ آماری بین تیمارهای مختلف با یکدیگر و شاهد معنی‌دار نبود. مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد (شکل۲) نشان از برتری اکثر تیمارهای پرایمینگ نسبت به شاهد دارد بطوریکه بیشترین شاخص جوانه‌زنی (GI) به تیمار هیدروپرایم ۱۵ درجه سانتیگراد مدت ۲٤ ساعت (GI=٤۹) و کمترین به شاهد (GI=۳٦) اختصاص داشت (P≤۰/۰۵). Basra et al (2002) نیز هیدروپرایمینگ بذر گندم را به مدت ۱۲ یا ۲٤ ساعت عامل کاهش زمان جوانه‌زنی و افزایش قدرت بذر معرفی کرده‌اند. مدت ۲٤ ساعت و دمای ۱۵ درجه در هر سه تیمار هیدرو و اسموپرایم اوره ٦- و ٤- بار به ترتیب از بیشترین شاخص جوانه‌زنی برخوردار بودند.

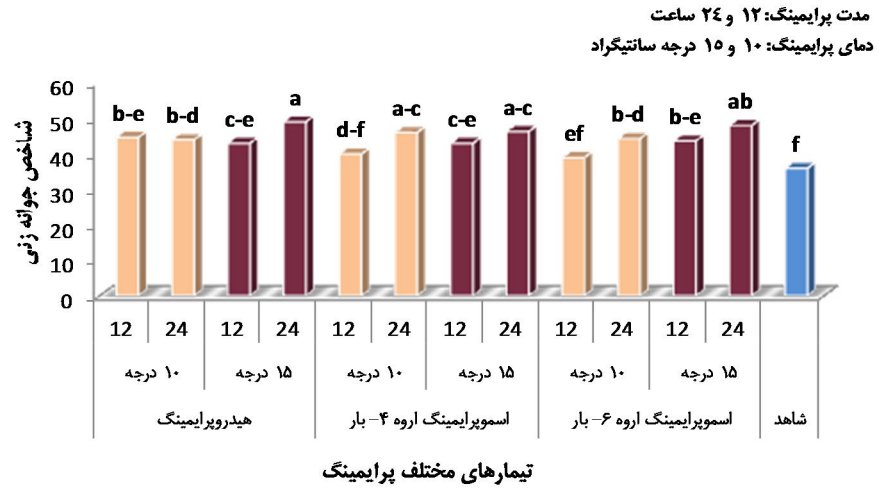


شکل ۱. مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط بهینه رطوبتی

www.SID.ir

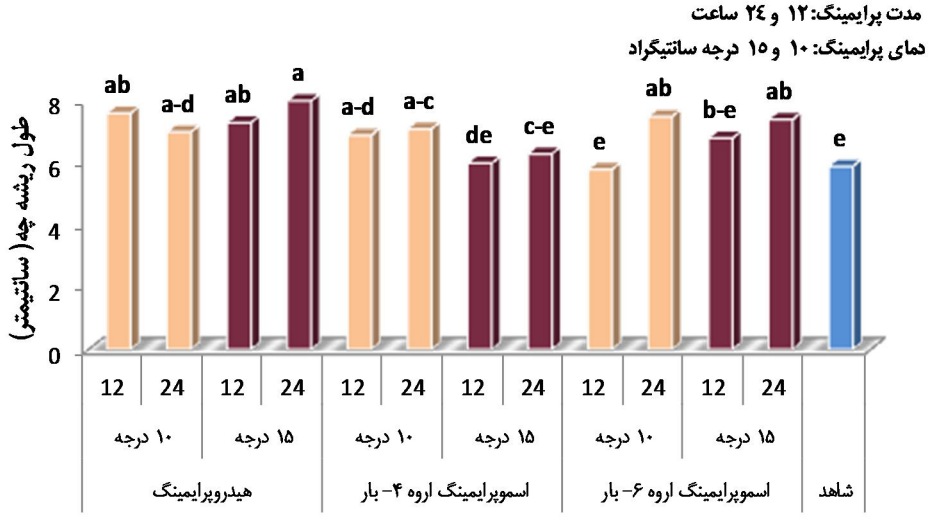
Archive of SID

در کل مدت ٢٤ ساعت در همه تیمارها از GI بالایی دارا بود. بیشترین طول ریشه‌چه[1] مشابه شاخص جوانه‌زنی به هیدروپرایم ١٥ درجه مدت ٢٤ ساعت(RL=٨) و کمترین به شاهد (RL=٥/٩) اختصاص یافت (P≤٠/٠٥). در این شاخص نیز مدت ٢٤ ساعت در هر دو دمای ١٠ و ١٥ درجه در سه تیمار پرایمینگ به غیر از اسموپرایم اوره ٤- بار ١٥ درجه از طول ریشه‌چه بالایی برخوردار بود (P≤٠/٠٥).



شکل ٢. مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط بهینه رطوبتی

بیشترین شاخص بینه به هیدروپرایم ١٥ درجه به مدت ٢٤ ساعت و کمترین به اسموپرایم اوره ٤- بار ١٠ درجه به مدت ١٢ ساعت تعلق داشت (P≤٠/٠٥). تفاوت بین شاهد (SVI=١٩٦٦) و بهترین تیمار یعنی هیدروپرایم ١٥ درجه به مدت ٢٤ ساعت (SVI=٢١٧٨) معنی‌دار نبود اما با تیمار دارای کمترین بنیه تفاوت معنی‌دار بود (P≤٠/٠٥).



شکل ٣. مقایسه میانگین طول ریشه چه تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط بهینه رطوبتی

[1]. Root Length

www.SID.ir

Archive of SID

در جدول ۲ نتایج تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی بذور پرایم‌شده در شرایط تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار) نشان‌دهنده معنی‌داری اثرات سه‌گانه در سطح (P≤۰/۰۵) و اثرات دوگانه دما*مدت در سطح (P≤۰/۰۱) در صفت شاخص بنیه گیاهچه می‌باشد. در سایر شاخص‌ها تقریبا هیچ یک از اثرات سه‌گانه و دوگانه معنی‌دار نشدند. از اثرات ساده تأثیر مدت پرایمینگ مشابه شرایط بهینه رطوبتی در اکثر صفات در سطح (P≤۰/۰۱) معنی‌دار است. نتایج تجزیه واریانس ترکیب تیماری جهت مقایسه با شاهد برای همه صفات بجز میانگین زمان جوانه‌زنی در سطح (P≤۰/۰۱) معنی‌دار بود.

همه مؤلفه‌های جوانه‌زنی در همه تیمارها در شرایط تنش رطوبتی نسبت به شرایط بهینه رطوبتی کاهش یافت اما این میزان کاهش در اکثر تیمارها نسبت به شاهد کمتر بود. Soltani et al (2008) نیز مشاهده نمودند که با افزایش تنش خشکی مؤلفه‌های جوانه‌زنی پنبه شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه کاهش یافت، اما میزان این کاهش برای بذرهای پرایم شده با آب مقطر کمتر بود.

جدول ۲. تجزیه واریانس صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذرهای پرایم شده علف گندمی بلند در شرایط تنتش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار)

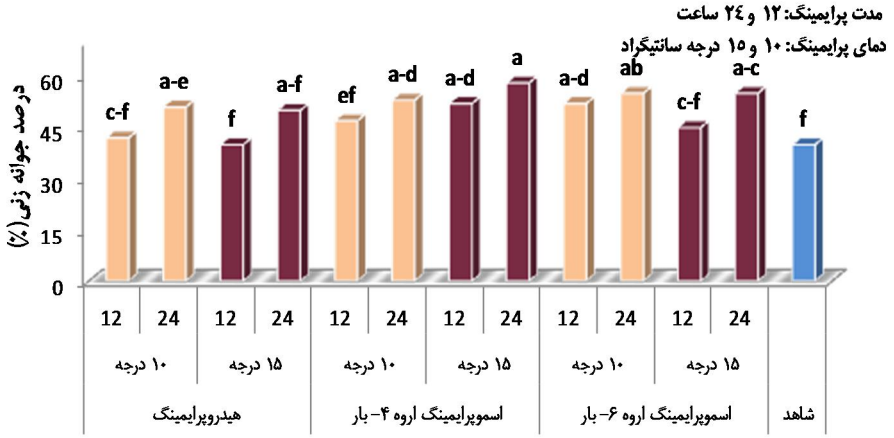
منبع تغییرات	میانگین مربعات (MS)						
	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	طول ریشه چه	شاخص جوانه زنی	میانگین زمان جوانهزنی	سرعت جوانهزنی	شاخص طولی بینه گیاهچه
پرایمینگ	۲	۶۰/۸۶*	۱۸/۳۴^{ns}	۱۶**	۰/۳۶^{ns}	۰/۰۰۰۴^{ns}	۱۴۳۸۶/۰۳^{ns}
دمای پرایمینگ	۱	۱/۷۷^{ns}	۳/۶۷**	۴/۶۹^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۰/۰۰۰۹^{ns}	۵۷۵۲۰/۰۳**
مدت پرایمینگ	۱	۳۰۰/۴۴**	۳/۰۶**	۹۶/۶۹**	۰/۵۲۷^{ns}	۰/۰۰۰۹^{ns}	۱۳۴۳۲۲/۲۵**
پرایمینگ*دما	۲	۷۳/۳۶*	۰/۵۷^{ns}	۱۹/۱۱**	۰/۵۸۳^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۳۵۸/۳۶^{ns}
پرایمینگ *مدت	۲	۰/۵۲^{ns}	۰/۱۴^{ns}	۴/۱۱^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۰/۰۰۰۷^{ns}	۲۱۴/۵۸^{ns}
دما* مدت	۱	۱۸/۷۷^{ns}	۰/۹^{ns}	۳/۳۶^{ns}	۰/۶۹۴^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۵۴۰۵۶/۲۵**
اثرات سه گانه	۲	۱۲/۰۳^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۳/۴۴^{ns}	۰/۳۶۱^{ns}	۰/۰۰۰۳^{ns}	۳۳۴۳۲/۵۸*
خطا	۲۴	۰/۲۵	۰/۳۹	۱/۶۱	۰/۳۶۱	۰/۳۶۱	۱۹۷/۳۰
ضریب تغییرات	-	۷/۹۸	۱۸/۳۴	۸/۶	۱۳/۲۷۱	۸/۶۶	۲۰/۳۱

ns, *, ** غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و یک درصد

مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار) در شکل ٤ قابل ملاحظه است. اکثر تیمارها جوانه‌زنی بیشتری نسبت به شاهد داشتند به طوریکه بیشترین درصد جوانه‌زنی به اسموپرایم اوره ٤- بار اوره در دمای ۱۵ درجه به مدت ۲٤ ساعت (٪۵۸) و کمترین به شاهد و تیمار هیدروپرایم ۱۵ درجه به مدت ۱۲ ساعت (٪٤۰) اختصاص یافت (P≤۰/۰۵). در همین راستا Jutzi and Al-Mudarsi (1999) نیز مشاهده نمودند که بذرهای پرایم شده سورگوم و ارزن با اوره (بمیزان ۷/۲ گرم بر لیتر) در مقایسه با بذرهای پرایم نشده جوانه‌زنی بالاتری داشتند که با نتایج ما هم‌خوانی دارد. در آزمایش تنش رطوبتی نیز مشابه آزمایش بهینه رطوبتی مدت ۲٤ ساعت پرایمینگ در هر دو دمای ۱۰ و ۱۵ درجه در هر سه تیمار پرایمینگ از درصد جوانه‌زنی بالاتری برخوردار بود. که میانگین درصد جوانه‌زنی در تیمار اسموپرایم اوره ٤- بار بیشتر از دو تیمار پرایمینگ دیگر بود. افزایش درصد جوانه‌زنی را می‌توان به افزایش متابولیسم RNA و پروتئین نسبت داد که با اسموپرایمینگ افزایش می یابد (Khan et al., 1978).

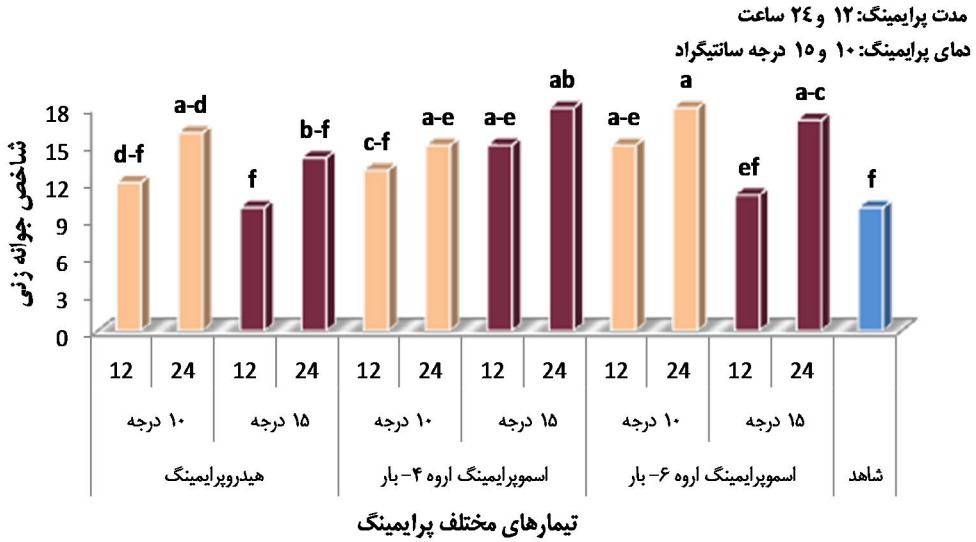
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤. مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار)

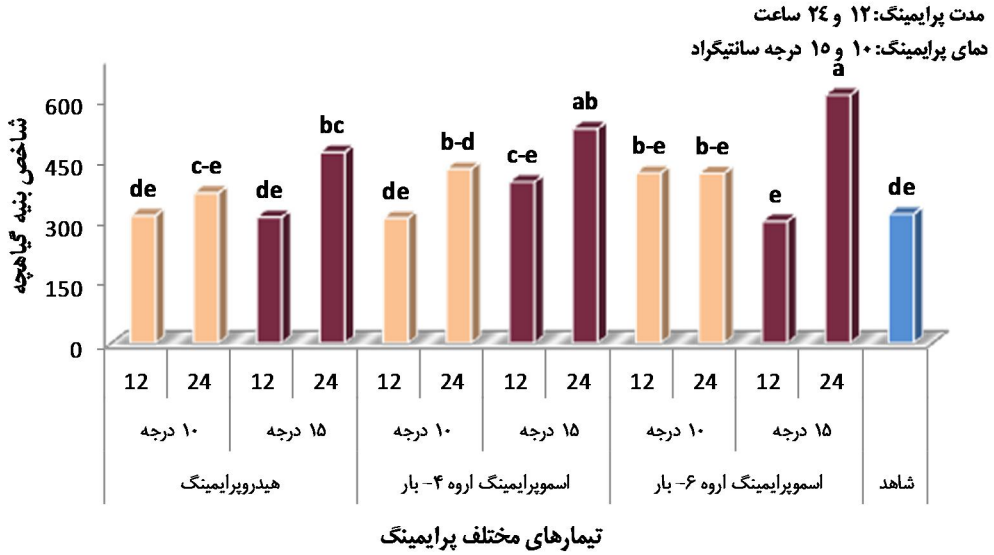
مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد(شکل۵) نشان از برتری اکثر تیمارها نسبت به شاهد دارد. همانطور که در شکل۵ نشان داده شده است بیشترین شاخص جوانه‌زنی به اسموپرایمینگ اوره ٦- بار ٢٤ ساعت در دمای ۱۵ درجه (GI=۱۹) و کمترین به شاهد و هیدروپرایم ۱۵ درجه مدت ۱۲ ساعت (GI=۱۰) اختصاص داشت (P≤۰/۰۵). در این شاخص نیز مشابه درصد جوانه‌زنی مدت ٢٤ ساعت پرایمینگ در هر دو دمای ۱۰ و ۱۵ درجه در هر سه تیمار پرایمینگ از شاخص جوانه‌زنی بالاتری برخوردار بود. و در اسموپرایمینگ اوره ٤- بار با افزایش دما از ۱۰ به ۱۵ درجه و از ۱۲ ساعت به ٢٤ ساعت روند افزایشی در شاخص جوانه‌زنی مشاهده شد. شکل ٦ مربوط به نتایج مقایسه میانگین تیمارهای مختلف پرایمینگ برای شاخص بنیه گیاهچه است. بیشترین مقدار شاخص بنیه به اسموپرایم اوره ٦- بار دمای ۱۵ درجه مدت ٢٤ ساعت تعلق داشت (SVI=٦١٧).



شکل ۵. مقایسه میانگین شاخص جوانه‌زنی تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار)

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦. مقایسه میانگین شاخص بنیه گیاهچه تیمارهای مختلف پرایمینگ با شاهد در گیاه علف گندمی بلند در شرایط تنش رطوبتی (پتانسیل ۱۰- بار)

نتایج نشان داد که در تیمارهای با مدت ۱۲ ساعت پرایمینگ، شاخص بنیه مشابه شاهد بود یعنی مدت ۱۲ ساعت برای بهبود بنیه کافی نیست. اما مدت ۲٤ ساعت خصوصا در دمای ۱۵ درجه توانسته شاخص بنیه را به طور قابل توجهی بهبود بخشد.

میزان افزایش شاخص بنیه بذرهای پرایم شده با آب مقطر و بذرهای اسموپرایم شده با اوره در مقایسه با بذرهای پرایم نشده به ویژه در دمای ۱۵ درجه و مدت ۲٤ ساعت حدود ۲ برابر بود. تسریع فرایندهای جوانه‌زنی و خروج سریعتر گیاهچه بذرهای پرایم شده در مقایسه با بذرهای پرایم نشده از جمله مهمترین دلایل احتمالی بروز چنین واکنشی می‌باشد (Nascimento & West, 1999). افزایش سرعت ترمیم DNA، ساخت RNA، سنتز پروتئین، فعال‌سازی آنزیم‌ها، حذف رادیکالهای فعال اکسیژن، افزایش انبساط سلولی و نیز پیشرفت بیشتر مراحل جوانه‌زنی بذرهای پرایم شده در مقایسه با بذرهای پرایم نشده از مهمترین دلایل بهبود بنیه بذور پرایم شده نسبت به بذور پرایم نشده ذکر شده‌اند (Hsu and Sung, 1997). در این آزمایش بیشترین میانگین زمان جوانه‌زنی به شاهد و کمترین به اسموپرایم اوره ٦- بار اوره به مدت ۱۲ ساعت ۱۵ درجه تعلق داشت ($P\leq$۰/۰۵). مشاهده شده است که در پنبه و آفتابگردان پرایمینگ باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی در تنش‌های خشکی، شوری و دمای پایین می‌شود و گیاهچه‌های حاصل از بذرهای تیمار شده این گیاهان با سرعت بیشتری استقرار می‌یابند (Kaya et al., 2006; Soltani et al., 2008) که با یافته‌های این تحقیق مبنی بر تأثیر مثبت پرایمینگ بر سرعت جوانه‌زنی از طریق کاهش مدت زمان جوانه‌زنی در شرایط تنش و بدون تنش همخوانی دارد. طول ریشه‌چه به عنوان شاخصی مناسب جهت ارزیابی مقاومت به خشکی در تیمارهای مختلف پرایمینگ متفاوت بود به طوریکه بیشترین طول ریشه‌چه به هیدروپرایم ۱۵ درجه مدت ۲٤ ساعت (RL=٤/٦) و کمترین مربوط به شاهد (RL=۲/٤) بود ($P\leq$۰/۰۵).

Nascimento and West (1999) مهمترین دلیل بهبود شاخص‌هایی مانند طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و نیز وزن گیاهچه در اثر پرایمینگ را افزایش سرعت جوانه‌زنی بذرهای پرایم شده گزارش نمودند، که در این صورت گیاهچه‌ها فرصت بیشتری برای رشد در اختیار دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

در شرایط تنش رطوبتی از بین تیمارهای پرایمینگ، اسموپرایم اوره ٤- بار نسبت به اسموپرایم اوره ٦- بار و هیدروپرایمینگ در صفات درصد و شاخص جوانه‌زنی برتری داشت و از نوسانات کمتری برخوردار بود. گزارشات زیادی وجود دارد مبنی بر اینکه اسموپرایمینگ با محلول نمکی اوره می‌تواند علاوه بر تأثیر مثبت اسمزی پرایمینگ از طریق اثرات تغذیه‌ای درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی و در نتیجه کارایی بذر را در شرایط تنش بهبود بخشد (Mauromicale and Cavallaro, 1996; Al-Mudarsi and Jutzi, 1999).

نتیجه‌گیری نهایی

در کل نتایج نشان می‌دهد که دمای ١٥ درجه و مدت ٢٤ ساعت در هر دو آزمایش شرایط بهینه رطوبتی و تنش خشکی (پتانسیل ١٠- بار) و بر روی اکثر مؤلفه‌های جوانه‌زنی اثر مثبت داشته و توانسته مقدار شاخص جوانه‌زنی، شاخص بنیه گیاهچه و طول ریشه‌چه) را نسبت به شاهد در هر سه تیمار هیدرو و اسموپرایم اوره ٤- و ٦- بار بهبود ببخشد.

References

Abdual-baki, A.A. and Anderson, J.D. 1973. Relationship between decarboxilation of glutamic acid and vigour in soybean seed, Crop Sci, 13:222-226.

Alizadeh, A., 2001. Soil-Water plant relationship. Imam Reza University publishing Co. Mashhad. 353 p. (in Persian).

Al-Karaki, G.N., 1998. Response of wheat and barley during germination to seed osmopriming at different water potential. Journal of Agronomy and Crop Science. 181, 229-235.

Al-Mudarsi, M.A and Jutzi, S.C., 1999. The influence of fertilizer-based seed priming treatments on emergence and seedling growth of *sorghum bicolor* and *Pennisetum glaucum* in pot trials under greenhouse conditions, Agronomy Journal of Crop Science, 182: 135-142

Ashraf, M., and Foolad, M.R. 2005. Pre sowing seed treatment-a shotgun approach to improve germination growth and crop yield under saline and none-saline conditions, Advan. Agron, 88:223-27

Association of Official Seed Analysts (AOSA). 1983.Seed Vigor testing hand book. Contribution No. 32 to the handbook on seed testing. Association of Official Seed Analysis, Springfield, IL.

Basra, S.M.A., Mahmoodm., Z.T. Afzal, I. and Khaliq, A. 2002. Comparison of different invigoration techniques in wheat (*Triticum aestivum*) seeds. Pak. J. Arid Agric. 2:11-16.

Ellis, R.A. and Roberts, E.H., 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds, Seed Science and Technology, 9: 373-409.

Farooq, M., Basra, S.M.A. and Ahmad, N. 2007. Improving the performance of transplanted rice by seed priming. *Plant Growth Regul*, 51:129–137.

Finch-Savage, W. E., and Clark, L.J. 2004. Soak condition and temperature following sowing influence the response of maize (*Zea Mays* L.) seeds to on-farm priming (pre-sowing seed soak). Field Crops Research, 90:361-374.

Giri, G.S., and Schilinger, W.F. 2003. Seed priming winter wheat for germination, emergence, and yield. Crop Science, 43: 2135-2141.

Hsu, J.L., and Sung, J.M. 1997. Antioxidant role of glutathione associated with accelerated aging and hydration of triploid watermelon seeds, Physiologica Plantarum, 100: 967-974.

Kaya MD, Okcu G, Atak M, Cikili Y, and Kolsarici O. 2006. Seed treatments to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.). European Journal of Agronomy 24:291-295.

www.SID.ir

Archive of SID

Khan, A.A., Tao, K.L., Knypl, J.S., Brokowska, B., and Powell, L.E. 1978. Osmotic conditioning of seeds: Physiological and biological changes, Acta Horticulture, 83: 267-278.

Mauromicale, G. and Cavallaro, V. 1996. Effects of seed osmopriming on germination of three herbage grasses at low temperatures, Seed science and technology, 24 (2): 331- 338.

Michel. B.E and Kaufman, M.R. 1973. The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. Plant Physiology, 51: 914-916.

Modir, M.Sh. 1990. Forage Production and plant management. Razavi publications, (In Persian).

Nascimento, W.M. and West, S.H. 1999. Muskmelon transplant production in response to seed priming. Hort technology, 9: 35-55.

Roohi, H.R. 2008. The effects of hydropriming and osmopriming on germination traits of four forage plant species under drought and low temperature stresses. M.Sc thesis in seed science and technology, University of Tehran. 210p. (In Persian).

Ruan, S., Xue, Q. and Tylkowska, K. 2002. Effects of seed priming on emergence and health of rice (*Oryza sativa* L.) seeds. Seed Science Technology, 30: 451–458.

Shahsavand, K., Tavakol Afshari, R. and Chaichi, M.R. 2009. The effect of osmopriming on seed germination of four rangeland species under drought stress. Rangeland, 3 (3): 479-490. (In Persian).

Soltani, E., Akram-Ghaderi, F., and Maemar, H. 2008. The effect of priming on germination components and seedling growth of cotton seeds under drought, J. Agric. Sci. Natur. Resource, 14(5), Posted on the internet. www.magiran.com/jasnr. 8p. (in Persian).

Taylor, A.G., Allen., P.S., Bennett., M.A., Bradford., K.G., Burris, J.S. and Misra, M.K. 1998. Seed enhancements. Seed Sci. Res, 8: 245–256.

Wang, R. 2005. Modeling seed germination and seedling emergence in winterfat (*Krascheninnikovia lanata* (Pursh) A.D.J. Meeuse & Smit): Physiological mechanisms and ecological revelance. Ph.D thesis, University of Saskatchewan, 197 P.

www.SID.ir