"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد سوم، شماره ۱، بهار و تابستان ۹۳
شماره صفحه: ٦٦- ۵۳

تاثیر هیدروپرایمینگ بذر سویا بر درصد و متوسط جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاهی و عملکرد و اجزای عملکرد در مزرعه تحت تنش خشکی

روح اله دانشورراد[1*]، امید صادقی پور[2] و علیرضا پازکی[3]
۲،۱ و ۳-دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، گروه زراعت، تهران، ایران.

چکیده

به منظور بررسی اثرات هیدروپرایمینگ بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا رقم ویلیامز تحت تنش خشکی، آزمایشی به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری اجرا شد. کرت های اصلی شامل دو رژیم آبیاری، آبیاری پس از ۵۰ و ۱۰۰ میلی متر تبخیر از تشت تبخیر به ترتیب بعنوان شرایط مطلوب و تنش خشکی و کرت های فرعی شامل پنج مدت هیدروپرایمینگ بذر (۲، ۴، ۶ و ۸ ساعت خیساندن و خشک کردن بذر در ۴ نوبت در سایه به همراه عدم پرایمینگ بود) و در شرایط آزمایشگاه به صورت کاملا تصادفی با چهار تکرار انجام شد. پرایمینگ بذر در شرایط آزمایشگاهی حاکی از بهبود درصد و متوسط زمان جوانه زنی بود به طوری که برای درصد جوانه زنی مشاهده شد که ۴ ساعت خیساندن و ۴ ساعت خشکاندن بذور با میانگین ۹۵/۶۶ درصد بیشترین درصد جوانه زنی را دارا بود و کمترین میزان میانگین زمان جوانه‌زنی مربوط به ۶ ساعت خیساندن و ۶ ساعت خشک کردن بذرها در سایه در چهار نوبت با ۱/۲۹ روز بود. نتایج نشان داد که تنش خشکی، عملکرد، تعداد غلاف بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه، و شاخص برداشت را کاهش داد. هیدروپرایمینگ بذر در هر دو شرایط آبیاری معمولی و تنش خشکی، موجب بهبود عملکرد دانه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت شد. بیشترین میزان عملکرد دانه با میانگین۴۰۱۲ کیلوگرم در هکتار در شرایط عدم وجود تنش و مقاوم سازی به مدت ۴ ساعت به دست آمد. همچنین تحت شرایط تنش خشکی، هیدروپرایمینگ از طریق بهبود صفات مرتبط با رشد و عملکرد، موجب افزایش عملکرد گردید، به طوری که در این شرایط نیز هیدروپرایمینگ به مدت ۴ ساعت نتیجه بهتری در پی داشت و منجر به تولید بالاترین عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی با میانگین۲۸۸۳ کیلوگرم در هکتار گردید. بنابراین می‌توان از تیمار هیدروپرایمینگ بذر به عنوان راهکاری جهت افزایش عملکرد دانه سویا در شرایط رطوبتی مختلف استفاده نمود.

کلمات کلیدی: متوسط زمان جوانه زنی، درصد جوانه زنی ،شاخص برداشت، آبیاری، شرایط رطوبتی

مقدمه

سویا با نام علمی(*Glycine max* (L.) Merrill.)گیاهی است دیپلوئید (2n = 40) و یک ساله از تیره نیامداران[1] که به صورت بوته ای استوار و نسبتاً پرشاخ و برگ رشد می کند.از میان گیاهان روغنی، سویا ویژگی خاصی دارد و کاربرد این گیاه دارای طیف بسیار گسترده و متنوعی است. روغن سویا یکی از اجزای اصلی بازار روغن خوراکی است و برای خوراک انسان به صور مختلف به خصوص مارگارین و روغن جامد مصرف می شود (Fathi, 1999). کنجاله سویا به عنوان یک منبع پروتئین جهت اختلاط با سایر خوراک های دام و مرغ به شدت مورد تقاضا است.

*نویسنده: روح اله دانشور راد، آدرس: تهران – دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی (ره)، گروه زراعت
E-mail: Rohollah.daneshvar@yahoo.com
1 . *Leguminosae*
تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲
تاریخ تصویب: ۹۲/۹/۱۱

Archive of SID
www.SID.ir

با توجه به اهمیت بالای این گیاه و نیاز کشور به تولید آن، باید تحقیقات بیشتری پیرامون مسائلی نظیر بالا بردن عملکرد، درصد روغن و پروتئین و همچنین بهبود سایر صفات کیفی این گیاه انجام گیرد. یکی از مسائل، موضوع تغذیه صحیح و مناسب در طول رشد محصول و تهیه کلیه عناصر غذایی مورد نیاز گیاه به حد کافی برای تولید محصول بیشتر و با کیفیت برتر است که باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد (Fathi, 1999). رشد سریع جمعیت و نیازبه تولید مواد غذایی بیشتر و از طرفی محدودیت منابع آبی در دسترس، ارزش آب را به عنوان یک عنصر اساسی درزندگی جوامع بشری بیش ازپیش روشن نموده است. در این راستا ضرورت توجه به امنیت غذایی ومحدودیت منابع آبی در کشورباعث گردیده که مهم‌ترین چالش بخش کشاورزی در شرایط کنونی تولید بیشتر غذا از آب کمتر باشد. این هدف تنهادرصورتی تحقق می‌یابد که راهکارهای مناسبی برای استفاده مؤثرتر از منابع آبی در بخش کشاورزی به کارگرفته شوند. سهم بخش کشاورزی از مجموع آب استحصالی کشورحدود ۷۵ درصد می‌باشد (Ghajavand and Ranjbar, 2011). توانایی یک گیاه برای مقاومت در برابر کمبود آب را که بر مبنای مقدار ودوام پتانسیل پایین آب در گیاه اندازه‌گیری می‌شود تحمل به خشکی می‌گویند(Ranjbar and Emam,2006). توانایی یک گیاه را برای رسیدگی و کامل کردن دوره رشد خود قبل از اینکه تنش خشکی به عنوان یک عامل محدود کننده مؤثر افتد، گریز از خشکی گفته اند(Sarmadniya, 1992).وقتی گیاهان در معرض تنش خشکی قرار می‌گیرند، رشد رویشی خود را به اتمام رسانده و سریعاً وارد مرحله زایشی می‌شوند به عبارت دیگر از تنش فرار می کنند (Sarmadniya, 1993). در واقع این نوع گیاهان (با توانایی گریز) عملاً در معرض خشکی قرار نمی‌گیرند، بلکه از خشکی یا کمبود آب در بافت‌های خود فرار می‌کنند و مقاومت واقعی به خشکی ندارند (Ehdaee, 1994). جوانه زنی بذر، مرحله پیچیده و پویایی از رشد گیاه می باشد و از طریق اثراتی که روی استقرار گیاهچه دارد (Ashraf and Foolad, 2007). یکی از روش های ساده‌ای که قدرت و استقرار گیاهچه‌ها و در نتیجه کارائی گیاه را در مزارع بهبود می‌بخشد، پرایمینگ[1] بذر می‌باشد (Yarnia *et al.*, 2008). در واقع پرایمینگ یکی از روش‌هایی است که تحت شرایط نامساعد محیطی ناشی از کمبود هر یک از عوامل لازم برای جوانه‌زنی، مورد استفاده قرار می‌گیرد (Sorki*et al.*, 2008). در جریان پرایمینگ، بذرها معمولا اجازه می‌یابند تا حد (تا قبل از خروج ریشه چه) کمی آب جذب کنند سپس از محیط آب خارج می‌شوند. مقدار این آب آنقدر اندک است که مانع از کامل شدن فرایند جوانه‌زنی می‌شود، اما امکان وقوع یکسری فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی پیش از جوانه‌زنی را فراهم می‌آورد. تیمارهای پرایمینگ بذر به منظور سرعت بخشیدن به جوانه زنی و رشد گیاهچه در شرایط طبیعی و تنش استفاده می‌گردند (Basra, 2003). پرایمینگ بذر در مزرعه در جوانه زنی سریع‌تر، استقرار بهتر و افزایش عملکرد گیاهان در شرایط محیطی نامناسب موثر بوده‌است (Harris, 2006)؛ (Rashid *et al.*, 2002). بر اساس گزارش های منتشره توسط دیومن (Duman, 2006) در بذرهای مقاوم سازی شده گندم و جو به علت جوانه‌زنی

1 . Priming

Archive of SID
www.SID.ir

مطلوب و رشد سریع در ابتدای فصل، تعداد پنجه‌های بارور و در عین حال طول سنبله ها افزایش یافته است. علاوه بر این، دانه بندی و پر شدن دانه ها نیز به طور قابل ملاحظه ای بهبود یافت. این افزایش تابع نوع گیاه، رقم، شرایط محیطی و نوع تیمار به کار رفته می‌باشد (Murungu *et al.*, 2004). هدف از این آزمایش بررسی تاثیر تیمارهای هیدروپرایمینگ بذر بر درصد جوانه زنی، عملکرد دانه و اجزای آن درسویا ی تحت تنش خشکی بود.

مواد و روش‌ها

اندازه گیری سرعت و درصد ظاهر شدن بذرها

به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف پرایمینگ بذر بر صفت ظاهر شدن، گیاه چه سویای رقم ویلیامز این و تحقیق در آزمایشگاه تحت شرایط کنترل شده در ژرمیناتور با استفاده از آب مقطر در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار انجام شد، به مدت ۱۰ روز گیاهچه‌ها هر واحد آزمایشی شامل ۱۰۰ بذر، شمارش گردید و با استفاده از روابط (۲-۱) و (۲-۲) سرعت و مدت درصد ظاهر شدن اندازه‌گیری شد (Badsors and biyoli, 1981):

$$\text{سرعت جوانه زنی ، عکس سرعت} = \frac{\sum ni}{\sum ni\, di} \quad (۲-۱)$$

جوانه زنی= متوسط زمان جوانه‌زنی

که ni و di به ترتیب تعداد بذور سبز شده و شماره روز از زمان کاشت در شمارش i ام می باشد؛

$$\text{درصد جوانه زنی} = \frac{ni}{N} \times 100 \quad (۲-۲)$$

ni و N به ترتیب تعداد بذور جوانه زده تا روز i و تعداد کل بذور می باشد

مکان و زمان اجرای آزمایش

این آزمایش در اواخر اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۰ در مزرعه آموزشی و پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری واقع در کیلومتر ۲۰ آزاد راه تهران-قم انجام شد. منطقه شهرری که در جنوب تهران قرار دارد از سطح دریا حدود ۱۰۰۰ متر ارتفاع داشته و جزء مناطق خشک کشور به شمار می آید. طول جغرافیایی آن ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه و عرض جغرافیایی آن ۳۵ درجه و ۴۲ دقیقه است.

مشخصات خاک محل آزمایش

برای تعیین مشخصات خاک محل آزمایش از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک۵ نمونه برداشت شده و پس از مخلوط کردن آنها با هم به آزمایشگاه ارسال گردید. مشخصات خاک در جدول۱ ذکر شده است.

این تحقیق به صورت کرت‌های یکبار خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد.کرت های اصلی شامل دو سطح آبیاری (آبیاری پس از ۵۰ و ۱۰۰ میلی متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A به ترتیب بعنوان شرایط مطلوب و تنش خشکی) بود. کرت‌های فرعی نیز شامل پنج روش هیدروپرایمینگ با استفاده از آب مقطر و در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد در ژرمیناتور و به شرح زیر بود: الف-۲ساعت خیساندن بذرها و ۲ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت ب- ۴ساعت خیساندن بذرها و ۴ ساعت خشک کردن آن‌ها در سایه در چهار نوبت پ- ۶ساعت خیساندن بذرها و ۶ ساعت خشک کردن آن ها در سایه در چهار نوبت ت- ۸ ساعت خیساندن بذرها و ۸ ساعت خشک کردن آن ها در سایه در چهار نوبت و ث- عدم پرایمینگ بذور (شاهد). در هر تکرار ۱۰ کرت فرعی وجود داشت. شخم عمیق در پاییز سال قبل، و دو هفته قبل از کشت نیز شخم سطحی و دیسک زده شد. سپس با فاروئر جوی و پشته‌هایی به فاصله ۰/۵ متر از هم ایجاد گردید. هر کرت فرعی از ۵ خط کاشت به طول ۵ متر و فاصله بین بوته ها نیز

Archive of SID
www.SID.ir

پس از تنک کردن ۱۰ سانتی متر بود (تراکم ۲۰ بوته در متر مربع) (Khajepor, 2004). فاصله کرت های فرعی از هم ۱ متر (دو پشته نکاشت) و فاصله بین دو کرت اصلی ۳ متر (۶ پشته نکاشت) بود. بین تکرارها ۳ متر فاصله بود که در این فاصله یک زهکش برای تکرار بالایی و یک نهر برای تکرار پایینی ایجاد شد. براساس نتایج آزمایش خاک در کنار پشته ها شیارهایی ایجاد شد و در آنها اوره معادل ۵۰ کیلوگرم در هکتار (برای هر پشته (۲/۵ متر مربع) ۱۲ گرم اوره (۴۶درصد نیتروژن خالص)و ۷۴ گرم سوپر فسفات تریپل TPS (۵۱درصد فسفر خالص)استفاده شد. داده های حاصل توسط نرم افزار SAS تجزیه و تحلیل شده، مقایسه میانگین ها بوسیله آزمون دانکن در سطح احتمال ۵درصد صورت گرفته و نمودارها نیز توسط نرم افزار EXCEL رسم شدند.

جدول۱-.نتایج تجزیه خاک محل آزمایش

عمق (cm)	هدایت الکتریکی (EC«Ds/m»	اسیدیته کل اشباع (pH)	درصد موادخنثی شوند (%T.N.V)	درصد نیتروژن کل (%Total)	فسفر قابل جذب (p.p.m)	پتاس قابل جذب (p.p.m)	درصد رس (%Clay)	درصد لای (%Silt)	درصد شن (%Send)	بافت خاک
0-30	3/43	7/95	18/24	0/1	12/46	240	32	40	28	لوم رسی

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که درصد جوانه زنی و سرعت جوانه‌زنی تحت تاثیر زمان‌های مختلف پرایمینگ بذر در سطح ۵درصد قرار گرفت (جدول۲).

جدول۲- تجزیه واریانس تاثیر زمان‌های پرایمینگ بر مولفه های جوانه زنی بذرهای سویا

Table 2. Analyses variance of time hardening on seed germination characteristic on seeds soybean

	میانگین مربعات(MS)		
منابع تغییر (S.O.V)	درجه آزادی (df)	درصد جوانه زنی (Germination%)	متوسط زمان جوانه زنی (Germination rate)
زمان‌های مقاوم سازی (Hardening Times)	4	52.83*	0.12**
اشتباه آزمایشی (Error)	10	15.40	0.02
ضریب تغییرات(درصد)(C.V)	-	4.34	10.27

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

**and* significantly on probability level of 1 and 5%, respectively.

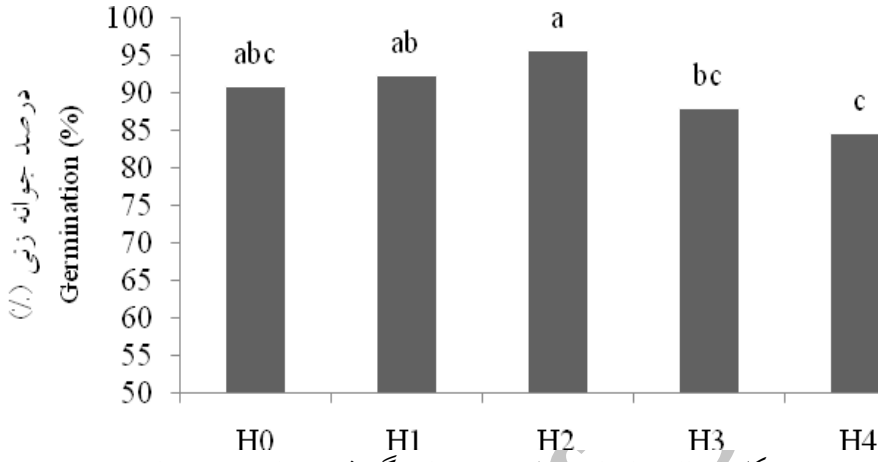
درصد جوانه‌زنی

نتایج مقایسه میانگین‌ها برای درصد، جوانه زنی حاکی از آن بود که ۴ ساعت خیساندن و ۴ ساعت خشکاندن بذرها در چهار نوبت در سایه با میانگین ۹۵/۶۶ درصد بیشترین درصد جوانه زنی و تیمار ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشکاندن بذرها در چهار نوبت در سایه با میانگین ۸۴/۶۶ درصد کمترین درصد جوانه زنی را دارا بود (شکل ۱). کاهش درصد جوانه زنی در تیمار ۸ ساعت خیساندن و خشک کردن احتمالاً به دلیل جذب بیش از حد آب و بهم خوردن تعادل هورمونی و آنزیمی درون بذر است(Singh, 1991). قاسمی گلعذانی و همکاران (۲۰۰۸)افزایش درصد جوانه‌زنی بذرها عدس را در اثر پرایمینگ با آب مقطر گزارش کردند. دمیر کایا

Archive of SID

www.SID.ir

(Demir Kaya *et al*., 2006) گزارش کردند که پرایمینگ بذور باعث افزایش درصد و سرعت جوانه زنی و وزن خشک گیاهچه و کاهش گیاهچه های غیر عادی آفتابگردان گردید پرایمینگ بذرها باعث بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در پنبه در شرایط تنش خشکی می‌شود(Soltani *et al*., 2009).



شکل ۱- تاثیر زمان‌های مختلف هیدروپرایمینگ بذور سویا بر درصد جوانه زنی

Figure 1. Effect of different priming duration seed on germination percentage.

H_0=عدم پرایمینگ بذر

H_1=۲ساعت خیساندن بذرها و ۲ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_2=۴ساعت خیساندن بذرها و ۴ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_3=۶ساعت خیساندن بذرها و ۶ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_4=۸ساعت خیساندن بذرها و ۸ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

میانگین زمان جوانه زنی

مقایسه میانگین‌های (شکل۲)، نشان داد که طولانی ترین میانگین زمان جوانه زنی با میانگین ۱/۸۳ روز مربوط به عدم پرایمینگ بود که این امر نشان دهنده بیشترین متوسط زمان ظاهر شدن بذرها است و کمترین مقدار نیز با میانگین ۱/۲۹ روز مربوط به ۶ ساعت خیساندن و ۶ ساعت خشک کردن بذرها در سایه در چهار دفعه بود، یعنی زودتر جوانه زده بودند، چون در تعداد روز کمتر توانسته جوانه زنی خود را کامل کند. پرایمینگ بذرها سبب وقوع یک سری تغییرات بیوشیمیایی در بذر می‌شود که شروع موفق‌تر فرایند جوانه‌زنی، شکستن خواب بذر، افزایش متابولیزم بازدارنده‌ها و فعالیت آنزیم‌های دخیل در جوانه‌زنی را تضمین می‌کند (Ajouri *et al*., 2004). سینگ (Singh,1999) اظهار داشت فعالیت آمیلاز، اینورتاز، ساکارز سینتاز و ساکارز فسفات سینتاز در ریشه گیاهچه های نخود پرایمینگ شده نسبت به بوته‌هایی که از بذرهای شاهد تولید شده بودند بیشتر بود. هریس و همکاران (Harris *et al*., 1999)در بررسی خود بر روی بذر ذرت دریافتند که خیساندن بذر به مدت ۲۴ ساعت و سپس خشک کردن آن‌ها موجب افزایش سرعت جوانه زنی این بذرها نسبت به بذرهای شاهد گردید.

عملکرد دانه و اجزای آن

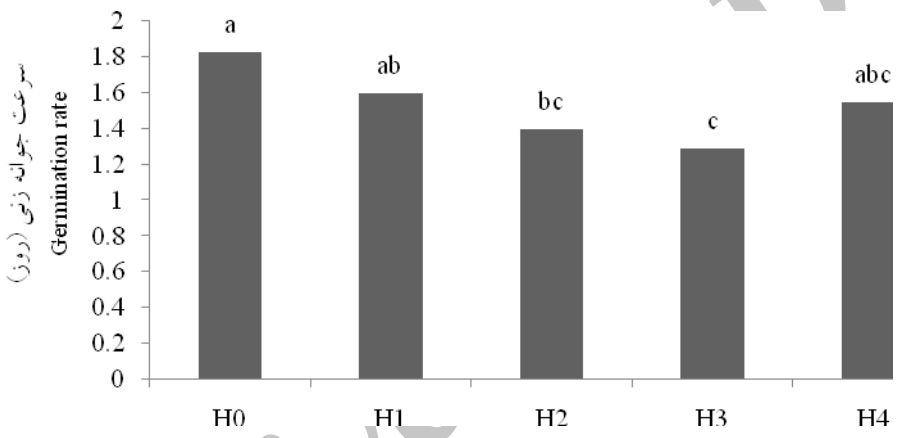
نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس (۳) نشان داد که تاثیر زمان‌های پرایمینگ بر اکثر صفات مورد اندازه‌گیری معنی‌دار بود.

Archive of SID
www.SID.ir

تعداد غلاف بوته

تاثیر تنش خشکی بر تعداد غلاف بوته

تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد حاکی از معنی داری اثر تنش خشکی در سطح احتمال ۱درصد بر تعداد غلاف بوته های سویا بود(جدول ۳). بیشترین تعداد غلاف بوته در تیمار بدون تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) با میانگین ۶۷/۴۶ غلاف و کمترین آن نیز در تیمار تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر) با میانگین ۵۹/۶۷ غلاف بدست آمد (جدول ۴). وقوع تنش خشکی در مراحل اولیه نمو زایشی ممکن است باعث افزایش ریزش گل و غلاف شودتنش در مرحله شروع تشکیل غلاف باعث افزایش ریزش گل و غلاف شده که منجر به کاهش تعداد غلاف در گیاه می‌گردد (Daneshian *et al.*, 2000).



شکل ۲- تاثیر مدت مختلف هیدروپرایمینگ بذرهای سویا بر متوسط زمان جوانه زنی

Figure 1. Effect of different priming duration on seed germination rate.

H_0=عدم پرایمینگ بذر

H_1=۲ساعت خیساندن بذرها و ۲ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_2=۴ساعت خیساندن بذرها و ۴ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_3=۶ساعت خیساندن بذرها و ۶ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_4=۸ساعت خیساندن بذرها و ۸ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

همچنین رم سیور و همکاران(Ram Seure *et al*, 1984) گزارش دادند که آبیاری کامل (عدم تنش) باعث افزایش تعداد دانه یا غلاف در شاخه های سویا شد. دانشیان و همکاران (Daneshiyan *et al*, 2002) نیز دریافتند که بر اثر تنش خشکی در سویا عملکرد دانه کاهش یافت که این امر ناشی از کاهش تعداد غلاف در گیاه بود. یحیایی(Yahyaee, 2007) در آزمایشی اثر دوره های آبیاری بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام رشد محدود و رشد نامحدود سویا را بررسی نمود که به نتایج مشابهی مبنی بر کاهش اجزای عملکرد از جمله تعداد غلاف در اثر تنش خشکی دست یافت.اثر پرایمینگ بذرهای سویا بر تعداد غلاف بوته در سطح احتمال ۵درصد معنی‌دار بود به طوری که در اثر مقاوم‌سازی، تعداد غلاف بوته نسبت به تیمار شاهد افزایش یافت. البته در تیمارهایی که بیش از حد در آب قرار گرفته بودند،

Archive
www.SID.ir

نتیجه معکوس حاصل شد. به صورتی که در تیمار۴ ساعت خیساندن و ۴ ساعت خشک کردن بذر در چهار نوبت در سایه بیشترین تعداد غلاف بوته با میانگین ۶۵/۴۴ غلاف بدست آمد و کمترین آن نیز با میانگین ۶۱/۸۱ غلاف مربوط به ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشک کردن در ۴ نوبت در سایه بود.

جدول ۳- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) عملکرد دانه سویا و اجزای آ« ، تحت تاثیر تنش خشکی و هیدروپرایمینگ بذر

Table 3. Analyses variance of yield trait and component yield grain of soybean, under drought stress and hardening seed

میانگین مربعات (MS)					
منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (df)	تعداد غلاف در بوته Number of pod on plant	وزن هزار دانه (1000Grain weight)	عملکرد دانه (Grain yield)	شاخص برداشت (HI)
بلوک(Block)	3	10.01^{ns}	3.65^{ns}	16920.68^{ns}	14.56^{ns}
تنش خشکی(Drought stress)	1	608.07^{**}	900.97^{**}	7073789.78^{**}	65.13^{*}
اشتباه a(Error a)	3	6.03	3.94	51574.26	3.94
پرایمینگ بذر(Seed priming)	4	18.50^{*}	66.10^{**}	626918.43^{**}	76.42^{**}
تنش خشکی× پرایمینگ بذر (Drought stress×Seed priming)	4	4.95^{ns}	20.05^{*}	171311.09^{*}	48.49^{*}
اشتباه b(Error b)	24	6.79	7.52	94072.94	15.11
ضریب تغییرات (درصد) (CV%)	-	4.10	2.74	8.15	8.49

به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد **و*, ns

^{ns}, not signiticant and **and* significantly on probability level of 1 and 5%, respectively.

بر اساس گزارش گورمو(Gurmu *et al,*.1991) پرایمینگ بذرهای کلزا سبب افزایش قابل ملاحظه ای در تعداد غلاف های حاوی دانه گردید. همچنین هریس و همکاران (Harris *et al,*. 2002) اظهار داشتند که پرایمینگ بذرهای ذرت باعث بهتر شدن استقرار گیاهچه، رشد گیاه و گل‌دهی زودتر شد. به نظر می رسد با شروع زودتر گل‌دهی و افزایش دوره گلدهی تعداد غلاف‌های بیشتری نیز دوام خواهند داشت. در همین راستا هریس و همکاران (Harris *et al.*2001) بیان کردند که پرایمینگ باعث شروع زودتر گلدهی در نخود گردید.

وزن هزار دانه

تاثیر تنش خشکی بر وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تنش خشکی بر وزن هزار دانه در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بود(جدول ۳). مقایسه میانگین‌های مربوط به این تنش خشکی بر وزن هزار دانه (جدول ۴) نشان داد که بیشترین وزن هزار دانه در تیمار عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) با میانگین ۱۱۸/۴۱ گرم بدست آمد و کمترین مقدار با میانگین ۱۰۸/۹۱ گرم مربوط به تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر)بود. تنش خشکی از طریق کاهش سطح برگ و به دنبال آن کاهش فتوسنتز جاری برای پر شدن دانه ها موجب کاهش وزن دانه‌می گردد (Siyose marde *et al* .,2004). من اینکه با کوتاه شدن دوره پر شدن دانه از وزن دانه ها کاسته می شود.پاندی و همکاران(Pandey *et al.,* 1984) گزارش نمودند که تنش خشکی بر روی گیاه سویا موجب کاهش وزن صد دانه شد. دانشیان و همکاران (Daneshiyan *et al.,* *2002*) نیز گزارش نمودند که در اثر تنش خشکی در سویا عملکرد دانه کاهش معنی داری نشان داد که ناشی از کاهش تعداد دانه در گیاه و وزن هزار دانه بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد دانه سویا و اجزای آن تحت تاثیر تنش خشکی و هیدروپرایمینگ بذر

Table 4. Mean comparisons of yield and component yield of grain soybean under drought stress and seed primng

تیمار Treatment	تعداد غلاف در بوته Number of pod per plant	وزن هزار دانه(گرم) 1000 seed-weight(g)	عملکرد دانه(کیلوگرم در هکتار) Grain yield(Kg.ha)	شاخص برداشت (درصد) (HI%)
تنش خشکی (Drought stress)				
I_0	67.46a	118.41a	3524.68a	47.02a
I_1	59.67b	108.91b	26.83.62b	44.47b
پرایمینگ بذر (Seed hardening)				
H_0	63.65ab	112.69b	3092.61bc	47.14a
H_1	64.67ab	114.75ab	3304.51ab	47.93a
H_2	65.44a	116.88a	3447.92a	48.79a
H_3	62.35b	114.73ab	2919.00dc	42.89b
H_4	61.81b	109.25c	2756.75d	41.99b

در هر ستون و در هر تیمار، تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند در سطح احتمال ۵ درصد به روش دانکن معنی دار نیست.

In each column and each group cares with same letter had no significant differences in probability level of 5% based on Duncan multiple range test

I_0=دور آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر

I_1=دور آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر تجمعی از تشت تبخیر

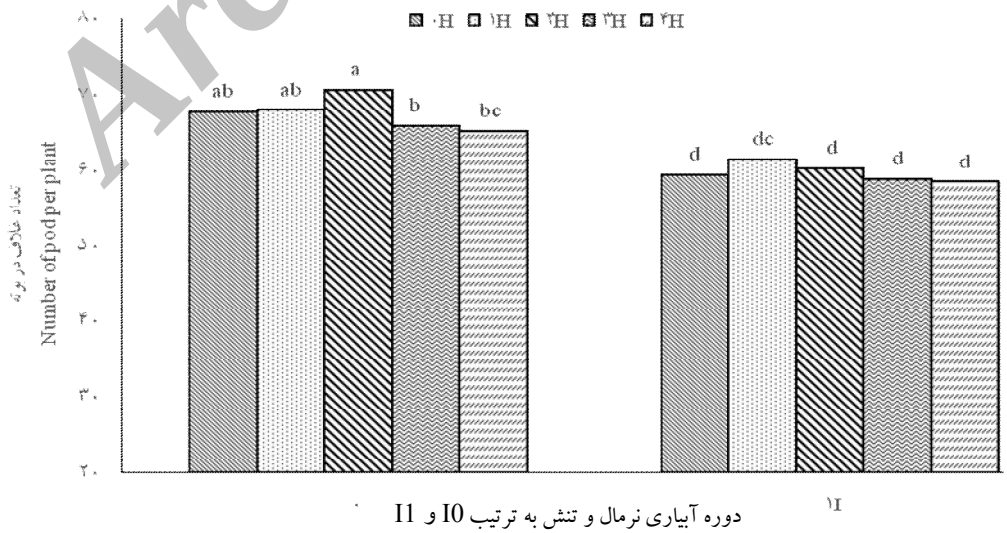
H_0=عدم پرایمینگ بذر

H_1=۲ساعت خیساندن بذرها و ۲ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_2=۴ساعت خیساندن بذرها و ۴ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_3=۶ساعت خیساندن بذرها و ۶ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

H_4=۸ساعت خیساندن بذرها و ۸ ساعت خشک کردن آنها در سایه در چهار نوبت

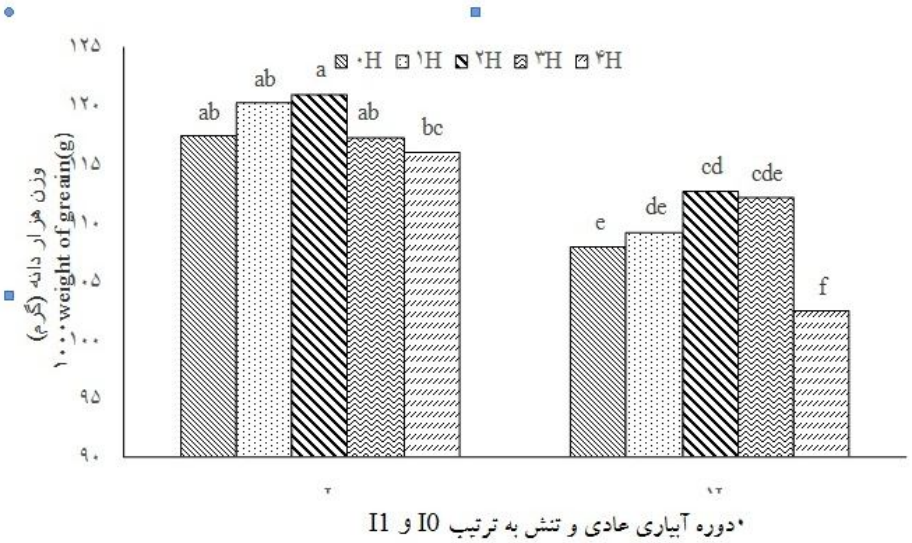


شکل ۳- تاثیر اثرمتقابل خشکی و زمان‌های مختلف هیدروپرایمینگ بذر بر تعداد غلاف در سویا

Figure 3 The interaction of drought anddifferent time's seed hydropriming on number of pod per plant

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۴- مقایسه میانگین اثرمتقابل خشکی و زمان‌های مختلف هیدروپرایمینگ بذر بر وزن هزاردانه در سویا

Figure 4. The interactionof drought anddifferent time's seed priming on 1000 grain-weightofsoybeans(g)

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر پرایمینگ بذر بر وزن هزار دانه سویا در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بود. نتایج مربوط به مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد بیشترین وزن هزار دانه در تیمار عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) با میانگین ۱۱۸/۴۱ گرم بدست آمد و کمترین مقدار با میانگین ۱۰۸/۹۱ گرم مربوط به تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر)بود (جدول ۴). کور و همکاران(Kaur *et al.*,2005) در خصوص نحوه اثر گذاری پرایمینگ بر وزن دانه نخود گزارش نمودند که فعالیت مخزن در گیاهان حاصل از بذور پرایم شده در مقایسه با شاهد (عدم پرایمینگ) بالاتر بود که این امر از طریق بالاتر بودن فعالیت آنزیم‌های درگیر در متابولیزم ساکارز نظیر ساکارز سینتاز، اینورتازها و ساکارز فسفات سینتاز مشخص گردید که در نهایت افزایش وزن هزار دانه و عملکرد را به دنبال داشت. ابوطالبیان و همکاران (Abotalebiyan *et al., 2008)* در بررسی تاثیر پرایمینگ بذور بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم گزارش نمودند که پرایمینگ باعث افزایش وزن دانه شد. فروغ و همکاران (Farooq *et al.*, 2006) نیز افزایش وزن هزار دانه گندم را در اثر پرایمینگ بذور آن‌ها گزارش نمودند.

اثرات متقابل تنش خشکی و مقاوم سازی بذر بر وزن هزار دانه

اثر متقابل تنش خشکی و هیدروپرایمینگ بذور در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). همان گونه که شکل۴ نشان می دهد، سطوح مختلف پرایمینگ تاثیر متفاوتی بر وزن هزار دانه در رژیم های مختلف تنش خشکی داشتند. به عبارت دیگر شیب کاهش وزن هزار دانه در تنش خشکی در تیمارهای مختلف هیدروپرایمینگ یکسان نبود. در تیمار H4 وزن هزار دانه در تنش خشکی نسبت به سایر تیمارهای هیدروپرایمینگ با شیب تندتری کاهش یافت. بیشترین وزن هزار دانه در تیمار عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) و۴ساعت خیساندن و ۴ ساعت خشک کردن بذر در ۴ نوبت در سایه با میانگین ۱۲۰/۹۹ گرم بدست آمد و کمترین مقدار هم مربوط به تنش خشکی(آبیاری پس

Archive of SID

www.SID.ir

ار ۱۰۰ میلی متر تبخیر) و ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشک کردن در ۴ نوبت در سایه با میانگین ۱۰۲/۴۳ گرم بدست آمد (جدول ۳ و شکل ۴).

به نظر می رسد از بین تیمارهای پرایمینگ بذور آنهایی که مدت زمان زیادی در آب قرار گرفته اند رشد و جوانه زنی مناسبی نسبت به بذوری که کمتر در آب قرار گرفته اند، نداشته که در مراحل بعدی نیز موجب کاهش رشد بوته ها گردیده است. بخت و همکاران (Bakht *et al., 2010*) گزارش کردند که بذرهای پرایمینگ شده ذرت و کلزا، دانه‌های سنگین‌تر و وزن خشک بیشتری تولید کردند. هریس و همکاران (Harris *et al.,* 2001) نیز گزارش نمودند که پرایمینگ بذر باعث استقرار سریع تر گیاهچه‌ها گردید و گیاهچه‌هایی که سریع تر استقرار یافته بودند، سیستم ریشه ای عمیق تری را قبل از خشک و یا گرم شدن بستر کاشت تولید نمودند که این امر موجب افزایش مقاومت گیاهان در برابر تنش خشکی شد که در نهایت عملکرد و اجزای عملکرد بالاتری نیز از آن ها حاصل گردید.

عملکرد دانه

تاثیر تنش خشکی بر عملکرد دانه

اثر تنش خشکی بر عملکر دانه سویا در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بود (جدول ۳). به طوری که تنش خشکی موجب کاهش عملکرد دانه گردید. بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۰۱۲/۲۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۲۴۴۵/۵۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر) بدست آمد (جدول ۴ و شکل۵). عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی به طور معنی‌داری کاهش یافت. این نتایج با یافته های دانشیان و جنوبی (Daneshiyan and Jonobi, 2009) و کارگر و همکارن (Kargar *et all,*2004) برای گیاه سویا، پاک نژاد و همکاران (Paknezhad *et al., 2007*) برای گندم، سلطانی و همکارن (Soltani *et al.,* 2006) برای پنبه و علوی و همکاران (Alavi *et al.,* 2008) برای ذرت مطابقت دارد.

تاثیر هیدروپرایمینگ بذر بر عملکرد دانه

جدول ۳ نشان داد که اثر ساده پرایمینگ بذر بر عملکر دانه در سطح احتمال ۱درصد معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین‌های مربوط به این صفت (جدول ۴ و شکل۵) نشان داد که بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۰۱۲/۲۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) و کمترین عملکرد دانه با میانگین ۲۴۴۵/۵۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر) بدست آمد. در تحقیق دیگری نیز پرایمینگ بذور ژنوتیپ‌های مختلف ذرت به مدت ۲۴ ساعت توانست ظهور گیاهچه از سطح خاک را تسریع کرده و باعث افزایش عملکرد گردد (Takka and Walker, 1993). گزارش‌های مختلفی مبنی بر افزایش عملکرد ناشی از تیمار پرایمینگ در ذرت (Harris *et al*., 2001)، گندم (Rashid *et al.*, 2002)، کلزا (Basra *et al.*, 2003) و نخود (Kaur *et al.,* 2002) وجود دارد. همچنین هریس و همکاران (Harris *et al.*,2002) گزارش نمودند که پرایمینگ بذور ذرت باعث بهتر شدن استقرار، رشد گیاه، گلدهی زودتر و عملکرد بیشتر شد. هریس و همکاران(Harris *et al.*,2001) بیان کردند که پرایمینگ باعث شروع زودتر گلدهی در نخود گردید که در نهایت منجر به

Archive of SID

www.SID.ir

افزایش عملکرد شد. سلطانی و همکاران (Soltani *et all,* 2009) نیز گزارش نمودند که استفاده از تیمار پرایمینگ با کوتاه کردن دوره سبز شدن و کاهش دمای پایه توانست سرعت رشد اولیه گیاه پنبه و در نهایت، عملکرد را افزایش دهد.

اثرات متقابل تنش خشکی و مقاوم سازی بر عملکرد دانه

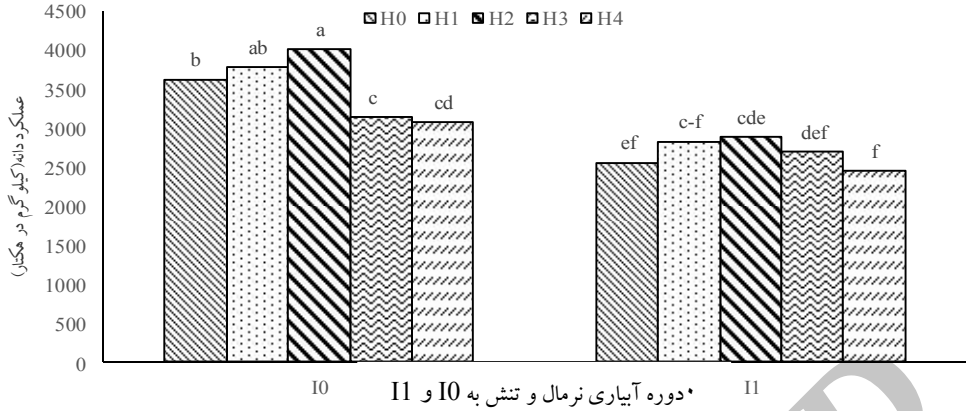
نتایج تجزیه واریانس مربوط به عملکرد دانه نشان داد که اثر متقابل تنش خشکی و پرایمینگ بذر بر عملکرد دانه در سطحاحتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). یعنی کاهش عملکرد در شرایط تنش خشکی روند یکسانی نداشت و همان گونه که در شکل۵ نشان داده شده خطوط با روند یکسانی کاهش نیافته اند. نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۴) نشان داد که بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۴۰۱۲/۲۱ کیلوگرم در هکتار در شرایط عدم تنش خشکی(آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) و ۴ساعت خیساندن و ۴ ساعت خشک کردن بذر در ۴ نوبت در سایه بدست آمد و کمترین عملکرد دانه نیز با میانگین ۲۴۴۵/۵۱ کیلوگرم در هکتار مربوط تنش خشکی (آبیاری پس از ۱۰۰ میلی متر تبخیر) و ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشک کردن بذر در ۴ نوبت در سایه بود. بذرهاپیرایمینگ شده پس از قرارگرفتن در بستر خود زودتر جوانه‌زده و در پی این امر استقرار در گیاهچه های حاصل از این بذرها سریع‌تر، بهتر و در عین حال یکنواخت‌تر انجام می‌پذیرد. در واقع چنین گیاهی در مقایسه با گیاهان به وجود آمده از بذور تیمار نشده در طی زمان کوتاه‌تری سیستم ریشه‌ای خود را گسترش داده و با جذب مطلوب‌تر آب و مواد غذایی و تولید بخش‌های سبز فتوسنتز کننده به مرحله اتوتروفی می‌رسند. تحقق چنین شرایطی به لحاظ زیستی و اکولوژیکی موقعیت ویژه‌ای به گیاهان حاصل از بذور پرایمینگ شده می‌دهد و همچنین باعث افزایش عملکرد نسبت به سایر گیاهان می‌گردد (Duman, 2006). گیاهانی که دارای سیستم های ریشه ای توسعه یافته هستند، کارایی بیشتری در استفاده آب و مواد غذایی محدود کننده از خاک داشته و شرایط نامساعد مانند دوره های خشکی را بهتر تحمل می کنند. همچنین بین رشد اولیه قوی گیاهچه ها و عملکردهای بالا، رابطه مثبت وجود دارد (Harris *et al.,* 2000). افزایش عملکرد به وسیله پرایمینگ بذر می‌تواند به دلیل جوانه‌زنی بهتر، رشد سریع گیاهچه، استقرار مناسب و در نهایت استفاده مطلوب از مواد غذایی و عوامل محیطی باشد (Tajbakhsh *et al.,* 2004).پرایمینگ بذور باعث بهبود مولفه های جوانه-زنی و رشدگیاهچه در پنبه در شرایط تنش خشکی شده و در نهایت عملکرد بهتری نسبت به گیاهانی که از بذور شاهد(عدم پرایمینگ) ایجاد شده اند خواهند داشت(Soltani *et al.*, 2007).

تاثیر تنش خشکی بر شاخص برداشت

اثر تنش خشکی بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین شاخص برداشت در شرایط عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) با میانگین ۴۷/۰۲ درصد بدست آمدو کمترین شاخص برداشت با میانگین ۴۴/۴۷ درصد مربوط به شرایط تنش خشکی(آبیاری پس از ۱۰۰ میلی نتر تبخیر)بود(جدول ۴ و شکل۶). سینکلر و همکاران(Sinclair *et al.*,1990) اظهار نمودند شاخص برداشت بیانگر چگونگی تسهیم مواد پرورده بین سازه‌های رویشی گیاه و دانه می‌باشد. ازآن‌جایی که یکی از اجزای محاسبه شاخص برداشت عملکرد

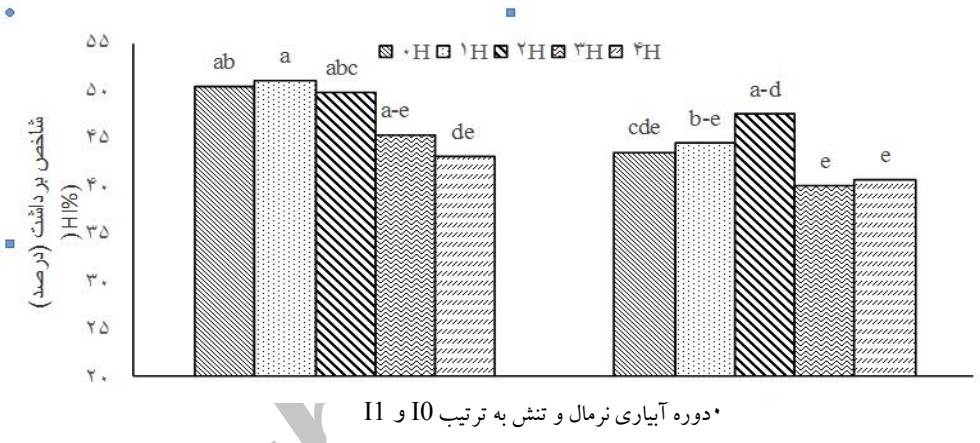
Archive of SID
www.SID.ir

دانه است، تغییرات شاخص برداشت وابستگی زیادی به تغییرات عملکرد دانه دارد.



شکل ۵- تاثیر اثرمتقابل خشکی و زمان‌های مختلف پرایمینگ بذر بر عملکرد دانه در سویا

Figure 5 The interaction of drought anddifferent time's seed priming on grainyield of soybean(kg/ha)



شکل ۶- تاثیر اثرمتقابل خشکی و زمان‌های مختلف مقاوم سازی بذر بر شاخص برداشت در سویا

Figure 6.The interaction of drought anddifferent time's seed priming on harvest index

اما بر اساس فرمول شاخص برداشت (نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد زیستی) هر عاملی‌که باعث شود عملکرد دانه بیشتر از وزن خشک کل تحت تاثیر قرار گیرد، باعث تغییر شاخص برداشت می‌شود. در بررسی اثر تنش خشکی بر شاخص برداشت محصول توسط کاستا(Costa *et al.,* 1998) نیز نتایج مشابهی بدست آمده است. روسلز و همکاران(Rosales-Serna *et al.*,2004) دریافتند که اثر پرایمینگ بذر بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد (جدول ۳). به گونه ای که در لوبیا در شرایط تنش خشکی در اثر کاهش اجزای عملکرد دانه، تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در بوته شاخص برداشت کاهش یافت. در تحقیق حاضر نیز به دلیل تاثیر تنش خشکی بر اجزای عملکرد دانه از جمله تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه باعث کاهش عملکرد شده که این امر موجب کاهش شاخص برداشت شده است.

تاثیر پرایمینگ بذر بر شاخص برداشت

بیشترین شاخص برداشت از تیماری که عملکرد دانه بالاتری داشت یعنی ۴ ساعت خیساندن و ۴ ساعت

www.SID.ir

خشک کردن در ۴ نوبت در سایه با میانگین ۴۸/۹۳ درصد بدست آمد و کمترین میزان نیز با میانگین ۴۱/۹۹ درصد از ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشک کردن در ۴ نوبت در سایه بدست آمد (جدول ۴ و شکل۶) چرا که این تیمار کمترین عملکرد دانه را دارا بود.بخت و همکاران(Bakht *et al.*,2010) گزارش کردند که تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، کل زیست توده و شاخص برداشت تحت تأثیر پرایمینگ در گیاه ذرت قرار گرفته و در اثر پرایمینگ بذور شاخص برداشت افزایش معنی داری نشان داد. افزایش شاخص برداشت در تیمارهای پرایمینگ شده در ارقام گندم منطقه معتدل توسط ابوطالبیان و همکاران (Abotalebiyan et all, 2008) هم گزارش شده است. افزایشکل زیست توده، وزن بلال و عملکرد دانه در مقاوم سازی۲۴ ساعته بذر ذرت در مزرعهتوسط رشید (Rashid *et al.*, 2002) گزارش شده است. پرایمینگ بذر، استقرار را در خیلی از گیاهان بهبود میبخشد که این نتیجه در رشد سریع، گلدهی زودتر، رشد و عملکرد بالاتر دیده میشود (Harris *et al.*, 1999). نتایج ارائه شده در جدول۳نشان داد که اثر متقابل تنش خشکی و پرایمینگ بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود این امر بدان معناست که روند کاهشی شاخص برداشت در سطوح مختلف آبیاری و پرایمینگ یکسان نبود. به طوری که بالاترین شاخص برداشت در شرایط عدم تنش خشکی (آبیاری پس از ۵۰ میلی متر تبخیر) و ۲ ساعت خیساندن و ۲ ساعت خشک کردن در ۴ نوبت در سایه با میانگین ۵۱/۱۸ درصد بدست آمد و کمترین شاخص برداشت مربوط به شرایط تنش خشکی (آبیاری پس از۱۰۰ میلی متر تبخیر) و ۶ ساعت خیساندن و ۶ ساعت خشک کردن در ۴ نوبت در سایه با میانگین ۴۰/۲۲ درصد حاصل شد. همان گونه که در نمودار مربوطه مشاهده میشود روند کاهشی در تیماری که بالاترین عملکرد دانه را دارا بوده شاخص برداشت بیشتری نیز در شرایط تنش دارد که این امر نشان دهنده اثر مثبت پرایمینگ بر تعدیل تنش خشکی در بذور سویا میباشد.

انتخاب زمان مناسب برای پرایمینگ بذور هر گیاه از مهمترین بخش های فرایند پرایمینگ است چرا که اگر بذور مدت زمان بیشتری در آب به منظور پرایمینگ قرار گیرند مانند تیمار ۸ ساعت خیساندن و ۸ ساعت خشک کردن بذر در ۴ نوبت نه تنها اثر مثبتی نخواهد داشت بلکه باعث کاهش روند رشد و عملکرد گیاهان حاصل از این نوع بذور خواهد شد.

نتیجه گیری کلی

در شرایط تنش خشکی، پرایمینگ از طریق بهبود صفات مرتبط با رشد و عملکرد، موجب افزایش عملکرد گردید به طوری که در این شرایط نیزمقاوم سازی به مدت ۴ ساعت نتیجه بهتری در پی داشت و منجر به تولید بالاترین عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی با میانگین۲۸۸۳ کیلوگرم در هکتار گردید. بنابراین میتوان از تیمار پرایمینگ بذر بعنوان راهی جهت افزایش عملکرد دانه سویا در شرایط رطوبتی مختلف استفاده نمود.

سپاسگزاری

در پایان از اساتید، پرسنل و دانشجویان مجتمع دانشگاهی یادگار امام(ره) که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند صمیمانه قدردانی می نماییم.

Archive of SID
www.SID.ir

References

منـــابع

Abbasi suraki, A. Ruhi,Sharifzade, H.R. 2008. Effect different treatment priming (hydroosmopriming) on treat germination seed soybean cultivar JK.1th congeress seed science and technology iran. Gorgan. University of agronomy and natural resource science.

Abutalebian, M. A., Sharifzade, F., Jahansuz, M.R., Ahmadi, A. and naghavi, M. 2008. Efect of seed priming of wheat cultivar of three iran hemisphere on germination, seedling stablishment and yield. Journal of Plant Agronomy science of Iran. 39:1, 145-154.

Ajouri, A., Haben, A. and Becker, M. 2004. "Seed priming enhances germination and seedling growth of barley under conditions of P and Zn deficiency"J. of Plant.Nutri.and Soil. SCI. 167: 630-636.

Alavi, F., Radmanesh, Masjedi, F., Shukuhfar. A. 2008. Determination suitable irrigation rate of maize at Ahvaz township. Second international congers management trellis and drainage, Shahid Chamran university of Ahvaz.

Ashraf, M. and Foolad, M. R. (2007). " Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance". Environmental and Experimental Botany 59: 206: 216.

Bakht, J., Shah, R., Shafi, M. & Amankhan, M. 2010. "Effect of various priming sources on yield and yield components of maize cultivars".Pakistan Journal Botany, 42(6): 4123-4131.

Basra, A. M. S., Pannu, I. A. and Afzal, I. 2003."Evaluation of Seedling Vigor of Hydro and Matriprimed Wheat (Triticum aestivum L.) Seeds"Inter. J. of Agric. & Biol. 2–121–123.

Costa, J. O., Ferreira,L. G. R. & Souza,F. D. E. 1988."Yield of maize under different levels of water stress ". Field Crop.91,183.

Daneshian, J. Nourmohammadi, Gh., and Jonoubi, P. 2002. Evaluatation of yield the model difference and grain yield components of soybean under drought stress condition. Abstracts the 7th Iranian Congress of Crop Science 4-7 Sep. 2002. Karaj. Iran (In Persian).

Daneshian, J., Hadi, h., Jonubi, P. 2009. Evaluation Quantitiy an quality of soybeans genotype properties at drought stress condition. Journal Agronomy Science Of Iran.11:4, 393-409.

Daneshian, j., Nurmohammadi, gh., jonubi, P. 2002. Evaluation reaction soybean to drought stress and amount different phospur.7th congeres of agronomy and plant breeding of iran. Karaj. SPCRI. 435-440

Demir Kaya, M., Okçu, G., Atak, M., Çikili, Y. and Kolsarici, Ö. 2006. "Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (Helianthus annuus L.)". Eur. J. Agronomy. 24, 291-295.

Duman, I. (2006). "Effect of seed priming with PEG and K_3PO_4 on germination and seedling growth in Lettuce". Pak Journal. of Biology. Scieanc. 9(5): 923-928.

Ehdaee, B. 1994. Selection for tolerance to drought in wheat.1th congeres of agronomy and plant breeding iran. University of pardise karaj.

Fardad,H. and Golkar, A. 2002. Analysis economical deficit irrigation of wheat at karaj condition. Journal of Agronomy Science Iran. 33:2, 305-312.

Farooq, M., Basra, S.M.A., Warraich, E.A. and Khaliq, A. 2006 b. "Optimization of hydropriming techniques for rice seed invigoration". Seed Sci. Technol. 34: 529- 534.

Fathi, Gh, A. 1999. Growth and Plant nutrient crop(translation). Jehad daneshgahi mashhad. 372page.

Gurmu, M. Naylor, R. E. L. 1991. Effects of low water potential on germination of two sorghum cultivars. Seed SCI. Technol. 19: 373-383.

Harris, D., Joshi, A., Khan, P. A., Gothkar, P. and Sodhi, P. S. 1999. "On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods". Exp. Agric. 35: 15–29.

Harris, D., Joshi, A., Khan, P. A., Gothkar, P. and Sodhi, P. S. 1999. "On-farm seed priming in semi-arid agriculture: development and evaluation in maize, rice and chickpea in India using participatory methods". Exp. Agric. 35: 15–29.

Harris, D., Pathan, A. K., Gothkar, P., Joshi, A., Chivasa, W. and Nyamudeza, P. 2001. "On-farm seed priming: using participatory methods to revive and refine a key technology". Agric. Syst. 69: 151-164.

Harris, D., Rashid, A., Hollington, P. A., Jasi, L. and Riches, C. 2002. "Prospects of improving maize yields with 'on-farm' seed priming". In: CIMMYT, pp. 180–185.

Harris, D., Rashid, A., Hollington, P. A., Jasi, L. and Riches, C. 2002. "Prospects of improving maize yields with 'on-farm' seed priming". In: CIMMYT, pp. 180–185.

Kargar, M. A., Ghanadha, M, R., Bozorgipour, R,. Atari, kh. A., babaii, h.r. 2004. Evaluation tolerance to dorugh stress index on soybean genotype on moderate irrigation condition. 35, 1:129-142.

Kaur, S., Gulpata, A. K. and Kaur, N. 2002. "Effect of osmo and hydro priming of chickpea seeds on seedling growth and carbohydrate metabolism under water deficit stress". Plant Growth Reg. 37: 17–22, 2002. 17.

Archive of SID

www.SID.ir

Kaur, S., Gupta, A. K. and Kaur, N. 2005. "Seed priming increase crop yield possibly by modulating enzymes of sucrose metabolism in chickpea". Journal.Agronomy.Crop Science. 191: 81-87.
Khazraii, Z. 2003. Evalutaion Murungu, F. S., Chiduza, C., Nyamagafata, P., Clark, L. J., Whalley, W. R. and Finch-savage, W. E. 2004 "Effects of on-farm seed priming on consecutive daily sowing occasion on the emergence and growth of maize in semi – arid Zimbabwe". Field Crops Res. 89. 42-57.
Pandey, R. K., Herrera, W. A. T. Villegas, A. N., and Pendleton, J. W. 1984. Drought response ofgrain legumes under irrigation gradient: III. Plant growth.Agron. J. 76: 557-560.
Ram Seure, E. L. Wallace, S. U., and Quiseberry, V. L. 1984. Distribution pattern of yield components in Braxon soybeans.Agron. J. 76:493-497.
Rashid, A., Harris, D., Hollington, P. A. and Khattak, R.A. 2002. "On-farm seed priming; a key technology for improving the livelihood of resource poor farmers on saline lands. Center for Arid Zone Studies", University of Wales, UK.
Rosales-Serna, R., Kohashi-Shibata, J., Acosta-Gallegos, J.A., Trejo-L?pez, C., Ortiz-Rowse, H. R. 2004. "Drumpriming – a non.osmotic method of priming seeds". Seed Sci. Technol. 24, 281–294.
Sinclair TR. 1990. "Relative sensitivity of grain yield and biomass accumulation to drought in field-grown maize". Crop Science 30, 690–693.
Singh, P. (1991). "Influence of water-deficits on phenology, growth and dry matter allocation in chickpea (*Cicer arietinum* L.)". Field Crops Research, 28, 1-5.
Siosemarde, A., Ahmadi, A., Pustini, k and Ebrahimzade, H. 2004. Stomata and nonstomata agent photosynthesis controller and relationship's to drought stress in wheat cultivar. 35:93-106.
Soltani, A. 2007. Correlation of water and soil and plant. Propagation of Jehad Daneshgahi Mashhad. 246 pages.
Soltani, A., Miri, A. a., Ghaderi far, F. (2009). Effect of seed hardening on emregnece and yield of cotton at different date of culture. Plant research and production (Agronomy Science and Natural resource).16:3, 163-174.
Tajbakhsh, M., Brown, P. H., Gracie, C., Sourr, J., Donovan, N. and Clark, R. j. (2004)."Mitigation of stunted root abnormality in onion (*Allium cepa* L.)using seed priming trestments" . Seed SCI. Technol. 32: 683-692.
Takkar, P.N., Walker CD. 1993. "The distribution and correction of zinc deficiency. In: Robson AD (ed) Zinc in soils and plants". Kluwer, Dordrecht, pp 151–165.
Yahyaee, GH,R. 2007. Effect of irrigation Regime on yield and component yield determinate cultivar and indeterminate growth. Juoranal of Agronomy and Natural Resource Science. 4;5,124-134.
Yarnia, M., Ahmadzade, V., Farajzade, E. and Nobari , N. 2008. Effect of priming and seed size and treatment with juice weed tomentolus on germination and growth of soybean. 1th congers seed science and technology iran.Gorgan.

Archive of SID

www.SID.ir