website : www.agrobreedcongress.ir

بررسی بنیه بذر (Seed vigour) حاصل از گیاه مادری همیشه بهار (*Calendula officinalis L.*) تحت تنش خشکی

لیلا جعفرزاده[1] و حشمت امیدی*[2]

۱- دانش آموخته دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

۲- استادیار، دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

*آدرس مکاتبه: تهران، دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، صندوق پستی: ۱۵۹-۱۸۱۵۵

پست الکترونیک: heshmatomidi@yahoo.com

چکیده

در این تحقیق بنیه بذر و ویژگی های گیاهچه همیشه‌بهاری (*Calendula officinalis L.*) بررسی گردیده که گیاه مادری آن تحت تاثیر خشکی قرار گرفت. طرح در مزرعه تحقیقاتی و پروژه آزمایشگاهی در بخش تکنولوژی بذر دانشگاه شاهد واقع در جنوب تهران در سال ۸۸ اجرا شد. تیمارها شامل بذرهای سه دور آبیاری(۷، ۱۴ و ۲۱ روز) بودند که در سال ۸۸-۱۳۸۷ در یک آزمایش با طرح پایه بلوک کامل تصادفی اجرا شده بود. در آزمایش مزرعه‌ای عملکرد و اجزاء عملکرد و در آزمون جوانه‌زنی صفات طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت وزن ساقه‌چه به ریشه‌چه، درصد و سرعت جوانه‌زنی و بنیه‌بذر اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان داد دور آبیاری بر تمام صفات بجز بنیه‌بذر در سطح ۱ درصد تاثیر معنی‌داری داشت. غیرمعنی‌دار بودن بنیه‌بذر نشان دهنده حساسیت کم آن نسبت به خشکی است. ضریب همبستگی بین صفات نشان داد که وزن ریشه‌چه با درصد جوانه‌زنی(۰/۹۳)همبستگی مثبت و معنی‌دار و با نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه(۰/۸)همبستگی منفی و معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد دارد. همچنین با افزایش تنش خشکی در گیاه مادری بر بنیه بذر و سرعت جوانه‌زنی آن افزوده می‌شود؛ اما صفات طول و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و همچنین درصد جوانه‌زنی در آبیاری مطلوب در بیشترین حد خود قرار داشتند. با توجه به نتایج تحقیق، در صورتی که هدف از کشت، استخراج ماده موثره و عملکرد گل باشد، بهترین دور آبیاری،هر ۷ روز یکبار است. اما در صورتی که هدف برداشت بذر باشد، می‌تواند در تنش شدید کم آبی (۲۱ روز) کشت شود.

واژه‌های کلیدی: همیشه بهار، تنش خشکی، گیاه مادری، بنیه بذر

مقدمه

ویژگی بنیه بذر علاوه بر جوانه زنی، شامل سرعت و یکنواختی سبزکردن است که عامل مهمی در کیفیت بذر محسوب می‌شود (٤). با توجه به این که زادآوری یا تجدید نسل گیاهان از طریق بذر یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های گیاهان است، بنابراین، بررسی‌های اکوفیزیولوژیک تولید مثل از طریق بذر از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود (۲). تولیدکنندگان محصولات کشاورزی به بذرهای برخوردار از جوانه زنی و بنیه مناسب نیاز دارند تا با کشت آن‌ها محصول قابل توجهی به دست آورند. بنیه پایین بذر ممکن است به دو طریق بر عملکرد تأثیر بگذارد: اول آنکه درصد گیاهچه های سبز شده در مزرعه کمتر از حد مورد انتظار شده و در نتیجه تراکم گیاهی به پایین تر از حد مطلوب می‌رسد و دوم آنکه ممکن است سرعت رشد گیاهچه در چنین گیاهانی کمتر از سرعت رشد گیاهان حاصل از بذور قوی باشد (۱۰). یکی از مهمترین عوامل محیطی مؤثر در کاهش بنیه بذر، وقوع تنش رطوبت در طی نمو بذر می باشد. در اثر کمبود آب، انتقال مواد جذب شده از برگ‌ها به طرف دانه‌ها کاهش می یابد و چون تنش خشکی در این دوره همراه با گرماست باعث چروکیده شدن دانه ها می‌شود (۹). آبیاری باعث افزایش درصد جذب مواد معدنی (بجز نیتروژن) نسبت به شرایط تنش در بذور گندم، جو و یولاف

می شود و کاهش مواد معدنی در بذر با رشد ضعیف در مزرعه همراه است (٤). به گفته ایر، ساختار ژنتیکی، شرایط محیطی گیاه مادری (مانند رطوبت، تغذیه و...) و مرحله رسیدگی در هنگام برداشت از جمله عواملی هستند که کیفیت بذر بویژه بنیه و قوه زیست بذرها را تحت تأثیر قرار می دهند (۳).

یکی از محورهای اصلی و ابزارهای قابل دسترس در زمینه توسعه غیر نفتی، توسعه کشت و کار و کاربرد گیاهان دارویی و صنعتی می باشد. گیاهان دارویی از ارزش و اهمیت خاصی در تأمین بهداشت و سلامتی جوامع هم به لحاظ درمان و هم پیشگیری از بیماری‌ها برخوردار بوده و هستند. (۸).

همیشه بهار با نام علمی *Calendula officinalis* L.، گیاهی است یکساله تا چندساله، متعلق به خانواده Asteraceae (کاسنی) و منشا آن نواحی مدیترانه‌ای می‌باشد. گل این گیاه علاوه بر مصارف خوراکی (طعم‌دهنده و رنگ‌دهنده غذاهای مختلف) دارای مواد موثره و ترکیباتی است که در صنعت (تهیه رنگ‌های نقاشی و نایلون صنعتی) و داروسازی (تهیه انواع کرم‌ها و لوسیون‌ها) کاربرد دارد. بیشترین اثرات تقویتی همیشه بهار بر روی پوست و بیشترین خاصیت تحریک کنندگی آن بر روی غدد مترشحه اعمال می‌شود(۱).

با توجه به اینکه بسیاری از نقاط جهان با کمبود آب آبیاری مواجهند و ایران نیز از این امر مستثنی نیست، تعیین قابلیت استفاده از بذور حاصل از گیاهان مناطق خشک جهت کشت، امری لازم می باشد و در این مورد نیز تحقیقات قابل توجهی مخصوصا روی گیاهان دارویی انجام نگرفته است. در این بررسی سعی شده تا تاثیر تنش خشکی در دوره رشد گیاهان مادری همیشه بهار بر گیاهچه‌های حاصل از این بذور مورد ارزیابی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

گیاه همیشه بهار در بهار سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد کشت شد. بذور همیشه بهار از کلکسیون گیاهان دارویی دانشگاه شاهد تهیه شد. تحقیق در دو مرحله جداگانه در شرایط مزرعه و آزمایشگاه اجرا شد. طرح آزمایشی مورد استفاده در مزرعه بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد و پس از سبز شدن کامل گیاهان اعمال تنش با سه دور آبیاری ۷، ١٤ و ۲۱ روز اعمال شد. پس از رسیدگی کامل، بذور جمع‌آوری شد و تا شروع آزمایش درون کیسه‌هایی به مدت شش ماه نگهداری شد. بررسی جوانه‌زنی در پتری دیش‌های پلاستیکی و با استفاده از کاغذ صافی صورت گرفت. برای نمونه‌های آزمایشگاهی از طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار ۵۰ تایی بذر استفاده شد. بذور هنگامی جوانه زده محسوب شدند که ریشه‌چه از پوسته بذر خارج شده بودند. شمارش جوانه‌زنی هر ٢٤ ساعت صورت گرفت. در پایان دوره، وزن و طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اندازه‌گیری شد. در انتهای آزمایش درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی به ترتیب با استفاده از رابطه‌های ۱ و ۲ زیر محاسبه شد؛ که در آن G، درصد جوانه‌زنی، n، تعداد بذور جوانه‌زده، N، تعداد کل بذرهای آزمایش شده، CG، نرخ جوانه‌زنی، MG، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی و CV، سرعت جوانه‌زنی می‌باشد.

$$G = (\frac{n}{N}) \times 100 \quad (۱$$

$$CV = (\frac{1}{MG}) \times G \quad (۲$$

داده‌های جمع‌آوری شده از شرایط مزرعه و آزمایشگاه با استفاده از نرم افزار آماری SAS تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

نتایج

جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) نشان داد دور آبیاری بر صفات طول ریشه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه، نسبت وزن ساقه‌چه به ریشه‌چه، درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد تاثیر معنی داری داشت. ولی بر بنیه بذر تاثیر معنی داری نداشت. غیر معنی دار بودن این صفت نشان دهنده حساسیت کم آن نسبت به خشکی است.

بر اساس نتایج حاصل از مقایسه میانگین (جدول ۲)، تمام صفات بجز بنیه بذر در دور آبیاری‌های مختلف، اختلافات معنی داری با یکدیگر داشتند. در کلیه صفات بجز نسبت وزنی ساقه‌چه به ریشه‌چه بذور حاصل از دور آبیاری ۷ روز (بدون تنش)، برتری نشان دادند؛ اما در صفت ذکر شده، بذور حاصل از تنش ملایم برتری داشت. سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه بذور حاصل از تنش شدید بیش از بذور حاصل از تنش ملایم بود. هرچند که طول ریشه‌چه در تنش ملایم بیشتر بود و این نشانگر قطر بیشتر ریشه‌چه در بذور حاصل از تنش شدید می‌باشد.

جدول ۱ – تجزیه واریانس ویژگی های بذر همیشه بهار در سطوح مختلف خشکی.

		میانگین مربعات								
منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی	طول ریشه‌چه	وزن خشک ریشه‌چه	طول ساقه چه	وزن خشک ساقه چه	وزن ساقه چه/ ریشه‌چه	تعداد بذر جوانه‌زده	درصد جوانه‌زنی	بنیه بذر	سرعت جوانه زنی
آبیاری	۲	۰/۷۵**	٤/٥**	۱/۰۸*	۱/٥۹**	٤/٤۷**	۱۰/۳۳**	۲٥۸/۳۳**	۳/۷٥	۲۱٦/۳۳**
خطا	٦	۰/۰۱	۰/۹۲	۰/۱۲	۰/۱۱۰	۰/۱۷	۰/۱۳	۳/٤۷	۲۲/۷۱	٥/۰٤

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ٥ و ۱ درصد

جدول۲– مقایسه میانگین ویژگی های زراعی همیشه بهار در سه سطح خشکی

دور آبیاری	طول ریشه چه	وزن خشک ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	وزن خشک ساقه چه	نسبت وزن ساقه چه/ ریشه‌چه	تعداد بذر جوانه‌زده	درصد جوانه زنی	بنیه بذر	سرعت جوانه زنی
۷ روز	٤/۳۳a	۰/۰۱٦a	٥/۳۳a	۰/۰۷a	٤/۷٦b	۱٥/۳۳a	۷٦/٦٦a	٥۹/۷a	۳۹/٤۱a
۱٤ روز	۳/۹b	۰/۰۰٦c	٤/۱۳b	۰/۰٤c	٦/۸۸a	۱۱/٦٦c	٥۸/۳۳c	٥۹/٦٥a	۲۲/۹۳c
۲۱ روز	۳/۳۳c	۰/۰۱۲b	٤/۸ab	۰/۰٥b	٤/۷۷b	۱۳b	٦٥b	٦۱/٦۱a	۲۷/٥۹b

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ٥ درصد اختلاف معنی دار ندارند

سرعت جوانه‌زنی بذور حاصل از سطوح مختلف خشکی، واکنش‌های متفاوتی نشان دادند، بطوریکه با اعمال تیمار خشکی (۷، ۱٤ و ۲۱ روز) به ترتیب افزایش (۳۹/٤۱)، سپس کاهش (۲۲/۹۳) و مجددا افزایش (۲۷/٥۹) یافت. چنین به نظر می‌رسد که تنش ملایم تاثیر منفی بر بذر دارد و افزایش تنش منجر به فعالیت مکانیسم‌های فیزیولوژیکی گیاه در جهت سازگاری با شرایط موجود می‌شود، ولی افزایش مجدد سطح تنش (۲۱ روز) برای گیاه غیر قابل تحمل بوده و باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی شده است. این نتیجه شرایط مثبت حاکم بر گیاه مادری در جهت فعال ساختن مکانیسم‌های مختلف گیاهی را نشان می‌دهد که منجر به افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی حاصل در این شرایط شده است (جدول ۲).

با توجه به جدول ضرایب همبستگی بین صفات (جدول ۳)، وزن ریشه‌چه با درصد جوانه‌زنی (۰/۹۳) و سرعت جوانه‌زنی (۰/۹۳)، همبستگی مثبت و معنی داری ($P<۰/۰۱$) دارد. همبستگی بین طول ساقه‌چه و درصد جوانه‌زنی (۰/۷۹) در سطح ٥ درصد معنی دار بود. همبستگی نسبت وزن ساقه‌چه به ریشه‌چه با درصد جوانه‌زنی (۰/۷۳) و سرعت جوانه‌زنی (۰/۷) در سطح ٥ درصد منفی و معنی دار بود. به

عبارت دیگر با افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی، از نسبت وزن ساقه‌چه به ریشه‌چه، کاسته می شود. همچنین همبستگی بین درصد جوانه زنی و سرعت جوانه‌زنی (۰/۹۶) مثبت و در سطح ۱ درصد معنی دار بود.

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات مورد مطالعه در همیشه بهار تحت تنش خشکی

	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸
۱. طول ریشه‌چه	۱							
۲. وزن خشک ریشه‌چه	۰/۲۹	۱						
۳. طول ساقه‌چه	۰/۲۹	۰/۹۵**	۱					
٤. وزن خشک ساقه‌چه	۰/۵	۰/۹٦**	۰/۹۱**	۱				
٥. وزن ساقه‌چه به ریشه‌چه	۰/۰۹	-۰/۹**	-۰/۸٤**	-۰/۷۸*	۱			
٦. تعداد بذر جوانه‌زده	۰/۵۳	۰/۸۸**	۰/۷۹*	۰/۹٤**	-۰/۷۳*	۱		
۷. درصد جوانه‌زنی	۰/۵۳	۰/۸۸**	۰/۷۹*	۰/۹٤**	-۰/۷۳*	۰/۵	۱	
۸. بنیه بذر	-۰/۳۱	-۰/۱۱	-۰/۲۱	-۰/۰۹	۰/۰۱	۰/۰۰٦	۰/۰۰٦	۱
۹. سرعت جوانه‌زنی	۰/٦۱	۰/۸۸**	۰/۸۲**	۰/۹٤**	-۰/۷*	۰/۹٦**	۰/۹٦**	-۰/۲٤

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

بحث

نتایج نشان داد که تنش خشکی بر بنیه بذور تاثیر معنی داری نداشته است ولی تاثیر آن بر درصد جوانه‌زنی معنی دار بود (جدول ۱). نتایج قرینه و همکاران بر روی ذرت و سورگوم نشان داد که بین تیمار شاهد و تنش خشکی بر روی ارقام مختلف از لحاظ درصد جوانه‌زنی پس از تسریع پیری اختلاف معنی داری وجود نداشت (٦). خدابنده و جلیلیان گزارش کردند که بنیه بذور برداشت شده از گیاه مادری سویا که در مرحله گلدهی تحت تنش خشکی قرار گرفتند، پس از تسریع پیری کاهش یافت (۷).

نتایج آزمایش نشان داد، افزایش تنش ابتدا باعث کاهش وزن خشک و مجددا باعث افزایش آن می‌شود (جدول ۲). تقوایی و همکاران در آزمایشی با بررسی تنش خشکی در دوره زایشی بر بنیه بذر اشاره کردند که در شرایط تنش، طول ساقه‌چه و وزن خشک گیاهچه به ترتیب ۳۰/۳۲ و ۳۸/۲۷ درصد نسبت به شاهد کاهش پیدا می‌کند (۱۱).

بذرهایی که دارای خواب ذاتی هستند معمولاً پس از جدا شدن از گیاه مادری و طی کردن یک پریود خشکی، خواب را از دست می دهند. این پدیده در مورد اغلب گیاهان زراعی خصوصاً بذوری که بعد از برداشت خشک می‌کنند کاربرد دارد؛ اگر به هر دلیلی نتوان طول این دوره را کوتاه نمود باید میزان درجه حرارت را بالا برد. معمولا بذوری که به پدیده پس‌رسی پاسخ می‌دهند، به تیمار سرمادهی نیز واکنش نشان می‌دهند. طی مدت انبارداری ممکن است درجه حرارت بیش از حد بالا رود و موجب مرگ یا خواب ثانویه در بذور شود و اگر درجه حرارت خیلی پایین باشد، دوره پس‌رسی طولانی‌تر می‌شود. همچنین اگر درجه حرارت بالا رود، طول مدت جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی کمتر می‌شود. برخی از بذور گیاهان اگر برای یک مدت کوتاه (مثلاً یک هفته) در دمای ٤۷-٤۰ درجه سانتیگراد قرار گیرند می توانند در دمای ۳۰ درجه به طور طبیعی جوانه بزنند. پس‌رسی در دامنه وسیعی از درجه حرارت رخ می‌دهد و باعث کاهش سطح هورمون بازدارنده آبسیزیک اسید (ABA) و افزایش جیبرلیک اسید می‌شود؛ نیاز نوری بذور فتوبلاست طی این دوره به حداقل می‌رسد؛ افزایش حساسیت بذر به روشنایی در بذرهایی که حتی تحت شرایط روشنایی قادر به جوانه‌زنی نیستند. نیاز به ترکیب نیترات برای جوانه زدن از بین می‌رود. طی این دوره سرعت جوانه‌زنی افزایش می‌یابد. به طور مثال شواهد نشان می‌دهد که طی دوره پس‌رسی بذر توتون نیروی لازم برای تجزیه تدریجی آندوسپرم و بخشی از پوسته بذر مانند تستا فراهم می‌شود. مهم‌ترین پارامترهای تعیین کننده پس‌رسی شامل محتوای

website : www.agrobreedcongress.ir

رطوبت و روغن بذر، ساختارهای پوششی بذر و درجه حرارت می‌باشد. پس‌رسی معمولا در بذور بسیار خشک صورت نمی‌گیرد. بنابراین بذرها نیازمند حداقل آستانه نیاز رطوبتی می‌باشند. این حداقل رطوبت آستانه بذر از گونه‌ای به گونه‌ی دیگر متفاوت بوده و در گونه‌های روغنی در مقایسه با بذور با ذخیره نشاسته پایین‌تر می‌باشد؛ زیرا دارای آب پیوندی کمتری در تعادل با رطوبت نسبی در مقایسه بابذور دیگر می‌باشد. همچنین دوره پس‌رسی در بذوری که تحت رطوبت نسبی نسبتاً بالای هوا نگهداری می‌شوند متوقف می‌گردد (۵).

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که با افزایش تنش خشکی در گیاه مادری بر بنیه بذر و سرعت جوانه‌زنی آن افزوده می‌شود؛ اما صفات طول و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و همچنین درصد جوانه‌زنی در دورآبیاری ۷ روز در بیشترین حد خود قرار داشتند. با توجه به مطالب ذکر شده در صورتی که هدف از کشت، برداشت بوته باشد، بهترین دورآبیاری، هر ۷ روز یکبار است. اما در صورتی که هدف برداشت بذر باشد، می‌تواند در تنش شدید کم آبی (۲۱ روز) کشت شود.

منابع

1. **Abolhabib, A., 2007**, self herbs, educated University Publications.
2. **Atarodi, H., Irannegad, H., Shiranirad, A. H., Amiri, R. and Akbari, G. H. 2011.** Effects of drought stress and sowing date the mother plants, on the production of canola seed vigor and seedling emergence. Iranian Journal of Crop Science, 42(1): 71-80.
3. **Ayre7, L. 1980**. Seed vigor effects on cereal throughout the season. Arable Farming. 7: 42-45.
4. **Copeland, O. L. and McDonald, B. M. 1995**. Seed Sciences and Technology. Chapman and Hall. 409p.
5. **Finch-Savage, W. E. and Leubner-Metzger, G. 2006.** Seed dormancy and the control of germination. Tansley Review - New Phytologist 171: 501-523.
6. **Gharineh, M. H., Bakhshandeh, A. And Ghasemi Glzany, K., 2004**, Effects of water stress and harvest stages on the Vigor (the seed) and germination of wheat cultivars in Ahvaz weather, Journal of Agricultural Science, Volume 27 (1): 75-67.
7. **Khodabandeh, N. And Jalilian, A. 1997**. Effect of drought stress at reproductive growth stages on soybean seed germination and strength. Iranian Journal of Agricultural Sciences, No. 1, Vol 28: 7-11.
8. **Najafi, F., 2001,** the effect of different irrigation regimes and plant density on the quality and quantity of psyllium. MS Thesis, Ferdowsi University of Mashhad.
9. **Nourmohammadi, Gh., Siadat, A. And Kashani, A. 2001**, the first volume of agriculture (cereals). Shahid Chamran University Press. 446 Page.
10. **Roberts, E.H., and Osei-Bonsu, K. 1988**. Seed and seedling vigor. In: R. J. Summerfield (ed.).
11. **Taghvayi, M., Chayichi, M.R., Sharifzade, F., Ahmadi, A., Ghasemi-Golazani, K., Tavakol Afshri, Richard, L and Bihamta, M.R. 2006**. Evaluation of drought stress on vigour seeds of Hordeum cultivars inreproductive stage. J. Agric. Sci. 37:3. 453-463. (In Persian).