

تعیین بهترین زمان برداشت و شیوه انبارداری بر درصد جوانه‌زنی بذر گیاه *Krashninkovia ceratoides* در ایستگاه تولید بذر شهرک امام نیشابور

پروین رخ فروز^۱، محمد فرزام^{۲*} و محمد خواجه حسینی^۳

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مرتع‌داری، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

۲- نویسنده مسئول، استاد، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران، پست الکترونیک: mjankju@um.ac.ir

۳- دانشیار، گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۴/۰۵

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۸/۲۱

چکیده

زمان تهیه بذر و شیوه‌های انبارداری تأثیر بسزایی بر قوه نامیه و استقرار آن دارد. تأثیر زمان برداشت و شیوه‌های انبارداری بذر بر درصد جوانه‌زنی بذر *Krashninkovia ceratoides* در ایستگاه تولید بذر شهرک امام نیشابور بررسی شد. تیمارهای آزمایش ۱. تأثیر زمان‌های مناسب برداشت بذر در کشت آبی و دیم، ۲. دو شیوه نگهداری بذر در دمای معمولی و سردخانه و ۳. تیمارهای خراشدهی (شکست خواب) بود که بر درصد جوانه‌زنی بذر این گیاه اجرا شد. در هر تیمار آزمایشی ۱۰۰ عدد بذر در ۴ تکرار ۲۵ تایی در ژرمیناتور در تناوب نوری ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی قرار گرفتند. نتایج نشان داد شرایط انبارداری تا ۶ ماه تأثیری بر درصد جوانه‌زنی بذر نداشت ولی با ادامه نگهداری بذر در شرایط معمولی بعد از ۲۷۱ روز درصد جوانه‌زنی آن به صفر رسید. بذر این گیاه در برداشت مهرماه بیشترین درصد جوانه‌زنی (بیش از ۸۰ درصد) را داشت و تفاوت معنی‌داری بین پایه‌های آبی و دیم مشاهده نشد ولی در برداشت آبان‌ماه میانگین جوانه‌زنی پایه‌هایی که به روش دیم کاشته شده بودند بیشتر بود. خراشدهی و حذف پوسته بذر باعث کاهش معنی‌دار درصد جوانه‌زنی شد. براساس یافته‌های این تحقیق پیشنهاد شد تا بذر این گیاه در آبان‌ماه جمع‌آوری شود. بذرهای اروشیا نیازی به تیمار خراشدهی پوست یا نگهداری در یخچال ندارند و قادرند تا مدت ۶ ماه در شرایط محیط طبیعی جوانه‌زنی خود را حفظ کنند.

واژه‌های کلیدی: اروشیا (*Krashninkovia ceratoides*)، حذف پوست، سرمادهی، مرتع، ایستگاه بذر.

مقدمه

آگاهی از زمان مناسب برداشت بذر، روش‌های نگهداری بذر و نیز طول مدت مجاز انبارداری بذر گیاهان مرتعی از نیازهای اساسی ادارات منابع طبیعی و بخش خصوصی شاغل در تولید علوفه است. بذرهای اغلب گیاهان پس از برداشت برای مدت زمانی در شرایط مختلف نگهداری می‌شوند که این شرایط محیطی تعیین‌کننده مدت زمانی است

که جوانه‌زنی و قدرت آن حفظ می‌شود (Alivand et al., 2013; Dinarvand et al., 2018). در طی انبارداری بذر زوال یافته و این زوال بذر سبب کاهش کیفیت بذر، استقرار گیاهچه و در نهایت کاهش عملکرد گیاه در مزرعه خواهد شد (Mc Donald, 1999). بسیاری از گونه‌های گیاهی قادرند مدت کوتاهی پس از شکل‌گیری جنین جوانه بزنند ولی برداشت بذر در این مرحله با توجه به ناکافی بودن

(et al, 1985).

در بررسی بر روی بهترین زمان و روش کاشت اروشیا در سبزواری مشخص شد که تاریخ کاشت نیمه آذر و دی در تمامی روش‌ها باعث استقرار بیشتر گیاه شد. در مطالعه‌ای دیگر بر روی بذر گونه *Lonicera nummulariifolia* معلوم شد که خواب بذر این گیاه در طی ۹ ماه انبارداری کاهش می‌یابد، اما اگر دوره انبارداری تا ۱۵ ماه افزایش یابد، بذرهای جوانه‌زنی خود را از دست می‌دهند. در تحقیق دیگری معلوم شد که بذرهای *Krashninkovia ceratoides* تا ۶ هفته بعد از برداشت قابلیت جوانه‌زنی کمی دارند و دمای ۱۳ درجه سانتی‌گراد پس‌رسی بذر را برطرف می‌کند و بذرهای این گونه به مدت ۱/۵ تا ۲ سال در دمای مناسب قابل ذخیره و نگهداری هستند. (Moghimi & Ansari, 2001). گیاه اروشیا (*Krashninkovia ceratoides*) دارای فرم بوته‌ای و مقاوم به خشکی است و از نظر کیفیت برای تغذیه دام مناسب است و دارای پروتئین مناسب می‌باشد. این گیاه در انواع مختلف بافت خاک رشد می‌کند، اما خاکهای کمی قلیایی تا خاک‌هایی با pH خنثی را ترجیح می‌دهد (Roberts, 1973). اروشیا سیستم ریشه‌ای چوبی قدرتمندی دارد، به طوری که توده ریشه‌ای آن سه برابر بخش هوایی است و توانایی بقای گیاه را در شرایطی با بارش کم بهبود می‌دهد. علاوه بر این ساقه و برگ این گونه با پرزهای کوتاه و بلند پوشیده شده است که به حفظ آب در گیاه کمک می‌کند. یکی از ویژگی‌های بارز این گیاه مقاوم بودن آن به چراست، به طوری که چرای آن توسط علف‌خواران موجب تحریک تولید آن می‌شود (Powell & Matthews, 1984).

در راستای سیاست‌های اداره منابع طبیعی مبنی بر افزایش تنوع گونه‌های مورد استفاده در عملیات اصلاح مراتع، ایستگاه تولید بذر نیشابور طی پنج سال گذشته اقدام به کاشت این گونه بوته‌ای بومی با هدف تولید بذر نموده است. هدف این پژوهش تعیین بهترین شیوه تولید بذر، زمان مناسب برداشت بذر گیاه اروشیا و نیز بررسی امکان انبارداری بذر گیاه در شرایط کنترل نشده بود.

میزان تجمع مواد ذخیره‌ای در مرحله پر شدن ممکن است منجر به افت عملکرد و خسارت ناشی از برداشت بذر با رطوبت بالا و در نتیجه کاهش کیفیت آن گردد (Ellis & Roberts, 1980). بنابراین برداشت بذر گیاهان مرتعی، باید در مرحله رسیدگی انجام شود که زمان آن در اواخر دوره رشد و نمو و پس از مرحله رسیدگی فیزیولوژیک است. در مطالعات انجام شده بر روی اثر گذشت زمان بر روی درصد جوانه‌زنی بذر نتایج متفاوتی مشاهده می‌شود. گاهی گذشت زمان باعث افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شود که این امر از لحاظ انبارداری بذرهای حائز اهمیت است (Jankju- Borzelabad and Tavakoli 2008). گاهی نیز مشاهده شده که با گذشت زمان درصد جوانه‌زنی بذر کاهش می‌یابد. در رابطه با اثر زمان بر جوانه‌زنی بذرهای مطالعات بسیاری انجام شده است که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود. در گیاهانی که تولیدمثل جنسی دارند، چرخه زندگی گیاه با جوانه‌زنی بذر آغاز می‌گردد (Copeland & McDonald, 1995). در بسیاری از گیاهان، مراحل جوانه‌زنی و گل‌دهی حساس‌ترین مراحل از چرخه زندگی گیاه نسبت به تنش شوری به‌شمار می‌آید. دما یکی از عواملی است که از طریق خواب، نفوذپذیری غشا و فعالیت آنزیمی بر ظرفیت جوانه‌زنی و همچنین بر سرعت جوانه‌زنی بذرهای بدون کمون تأثیر می‌گذارد (Garcia-Huidobro Monteith et al, 1982). در بررسی اثرهای درجه حرارت و زمان نگهداری در کاهش جوانه‌زنی بذر گیاه مرتعی اروشیا (*Krashninkovia ceratoides*) که در منطقه شاه‌کوه واقع در دامنه جنوبی البرز انجام شد، Moghimi و همکاران (۲۰۰۱) مشاهده نمودند که با افزایش طول دوره انبارداری تا مدت ۹ ماه در درجه حرارت‌های ۰ تا ۵ و ۵ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد درصد جوانه‌زنی افزایش و بعد از آن زمان کاهش یافت. اما برای تیمارهای نگهداری ۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد با افزایش طول دوره انبارداری بیش از ۳ ماه جوانه‌زنی کاهش یافت. سرما موجب تغییرات و بروز تفاوت‌هایی در تولید یا غلظت آنزیم‌ها می‌گردد و از این طریق منجر به تحریک جوانه‌زنی می‌شود (Derek Bewley

مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه بذر عشق‌آباد واقع در ۴۸ کیلومتری جنوب‌شرقی شهر نیشابور با بارندگی متوسط سالانه ۲۳۷ میلی‌متر، خاک نسبتاً سبک لومی، اسیدیته ۷/۵ و دارای آب و هوای سرد و خشک انجام شد. ارتفاع ایستگاه از سطح دریای آزاد ۱۳۵۰ متر، شیب کلی ایستگاه شرقی- غربی و جنوبی- شمالی می‌باشد، آبیاری اراضی زراعی بصورت غرقابی است. آب مورد نیاز از ۲ حلقه چاه عمیق تأمین می‌گردد که جمعاً دارای دبی ۶۰ لیتر در ثانیه می‌باشند. کیفیت آب ایستگاه متوسط و برای کاشت گیاهان مرتعی محدودیت چندانی ایجاد نمی‌کند (گزارش طرح مرتعداری ایستگاه بذر شهرک امام نیشابور، ۱۳۸۵).

آزمایش اول: با هدف اصلی تعیین بهترین زمان برداشت بذر انجام شد. بذرهای اروشیا از ۲۵ شهریور ۱۳۹۲ تا ۲۵ دی ۱۳۹۲ به فاصله هر ۲۰ روز یکبار (در مجموع چهار نوبت) از بوته‌های مادری از دو مزرعه آبی و دیم جمع‌آوری گردید. آزمایش‌های جوانه‌زنی بذرهای بلافاصله پس از بوجاری و خالص‌سازی شروع شد.

آزمایش دوم: با هدف بررسی طول مدت انبارداری در شرایط معمولی انبار و تحت تیمار سرمادهی بذر انجام شد. ابتدا بذرهای تاریخ‌های ۱۵ آبان ۱۳۹۱، ۱۵ فروردین ۱۳۹۲، ۲۵ شهریور، مهر، آبان، آذر و دی ۱۳۹۲ از عرصه جمع‌آوری و خالص‌سازی شدند. نیمی از بذرهای در شرایط کنترل شده (داخل یخچال ۴ درجه سانتی‌گراد) و نیمی دیگر در هوای آزاد قرار داده شد. تیمار فرعی این دمای نگاه‌داری بذر در داخل یخچال یا در شرایط محیط طبیعی انبار بود.

آزمایش سوم: در این آزمایش تیمار حذف پوسته و مدت زمان نگهداری (زمان برداشت و یکسال پس از برداشت) بر روی صفت جوانه‌زنی بذر بررسی شد. بذرهای تیمار شده با بذرهای معمولی در دستگاه ژرمیناتور قرار داده شد و درصد جوانه‌زنی آنها اندازه‌گیری گردید. تیمار حذف پوسته هم برای بذرهایی که بلافاصله از محل کاشت مادری جدا شده بودند و هم برای تیمارهایی که به مدت یکسال در انبار نگهداری شده بودند اعمال شد.

در هر آزمایش برای هر تیمار از ۴ پتری‌دیش استفاده و در داخل هر یک ۲۵ عدد بذر این گونه قرار داده شد. پتری‌ها داخل دستگاه ژرمیناتور در درجه حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد و ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی قرار داده شدند. در هر دوره آزمایش به مدت ۲۰ روز هر دو روز یکبار بذرهای جوانه زده و جوانه نزده در ظرف شمارش شد. قبل از انجام آزمایش بذرهای پوک و نارس و همچنین بقایای گیاهی خشک موجود در نمونه‌ها جدا گردید. درصد جوانه‌زنی بذرهای طبق استانداردهای ISTA تعیین شدند.

تجزیه آماری: داده‌های هر آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه آماری شدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری MINITAB استفاده گردید. مقایسه میانگین جوانه‌زنی بذرهای به تفکیک تیمارهای مختلف به روش آزمون توکی انجام شد.

نتایج

آزمایش ۱: تأثیر زمان برداشت بذر و نوع آبیاری

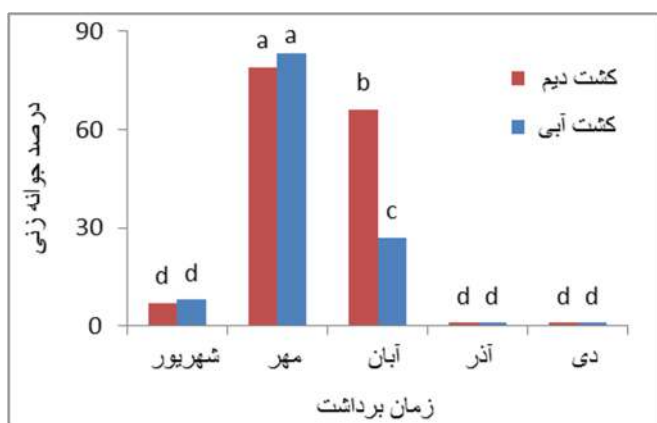
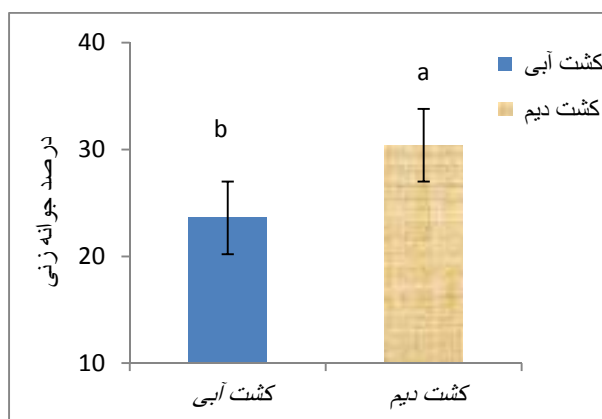
تأثیر شیوه آبیاری (آبی و دیم) و زمان‌های مختلف برداشت بذر بر درصد جوانه‌زنی بذر گیاه اروشیا معنی‌دار بود (جدول ۱). اثر متقابل این دو عامل نیز به‌طور معنی‌داری سبب تفاوت در درصد جوانه‌زنی بذر گیاه اروشیا شد (جدول ۱).

درصد جوانه‌زنی بذر بین پنج زمان برداشت بذر به‌طور معنی‌داری متفاوت بود. در هر دو محیط کاشت در ماه مهر و آبان بیشترین و در ماه آذر و دی کمترین درصد جوانه‌زنی مشاهده شد (شکل ۲). در مقایسه بین اثرهای متقابل زمان برداشت در محیط معنی‌دار بود و میانگین درصد جوانه‌زنی بذرهای جمع‌آوری شده ماه آبان در روش دیم به‌طور معنی‌داری بیشتر از بذرهای جمع‌آوری شده در محیط آبی بود (شکل ۲). در برداشت مهر بیشترین درصد جوانه‌زنی مشاهده شد ولی در ماه‌های شهریور، آذر و دی کمترین درصد جوانه‌زنی مشاهده گردید و تفاوت معنی‌داری بین روش کشت آبی و دیم مشاهده نشد.

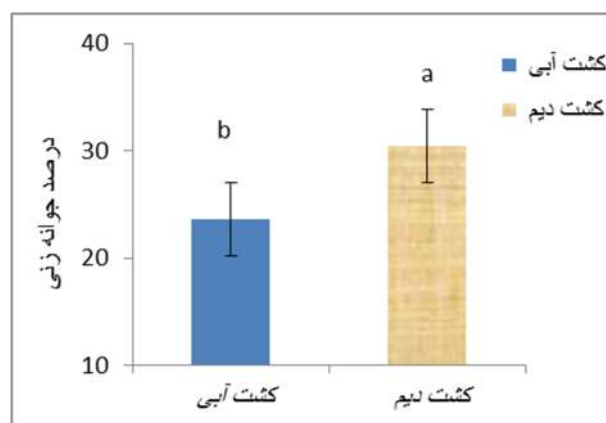
درصد جوانه‌زنی بذرهای گیاه اروشیا در پایه‌هایی که به‌روش دیم کاشته شده بودند، به‌طور معنی‌داری نسبت به گیاهان کشت آبی بیشتر بود (شکل ۱).

جدول ۱- تأثیر زمان برداشت بذر و نوع آبیاری بر درصد جوانه‌زنی بذر اروشیا

تیمارها	df	SS	MS	F	P
شیوه آبیاری گیاه	۱	۴۶۲/۴	۴/۴۶۲	۹/۴۲	۰/۰۰۵
زمان برداشت بذر	۴	۰/۴۱۰۷۶	۰/۱۰۲۶۹	۲۹/۲۰۹	۰/۰۰
شیوه آبیاری*زمان برداشت	۴	۶/۲۶۱۳	۴/۶۵۳	۱۳/۳۲	۰/۰۰
خطا	۳۰	۰/۱۴۷۲	۱/۴۹	.	
کل	۳۹	۰/۴۵۶۲۴			



شکل ۲- اثر متقابل زمان برداشت و نوع کشت بر درصد جوانه‌زنی

بذر گونه *Krashninkovia ceratoides*

شکل ۱- مقایسه کشت آبی و دیم بر درصد جوانه‌زنی بذر

گونه *Krashninkovia ceratoides*

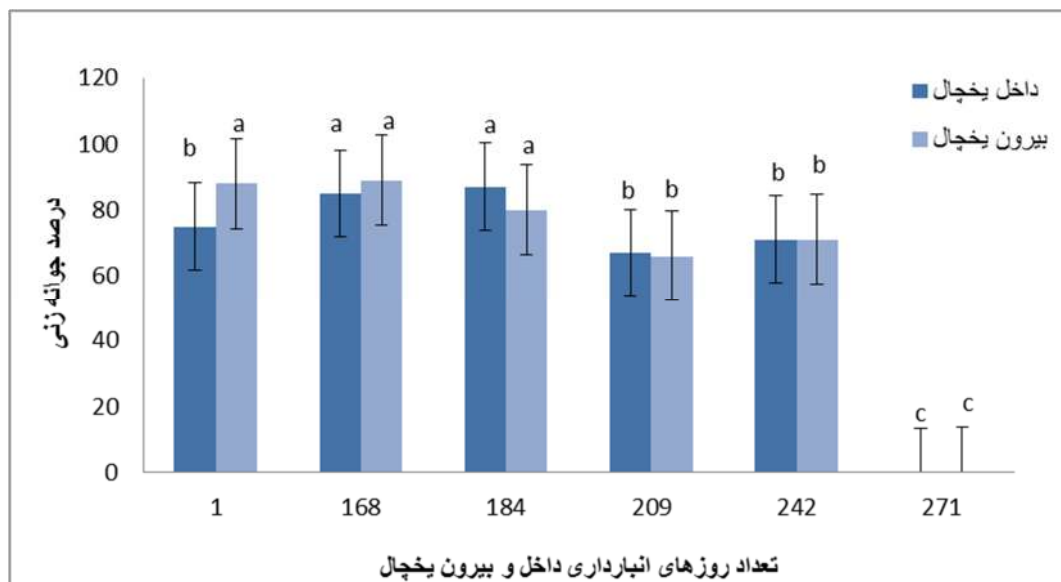
معنی‌داری بر روی درصد جوانه‌زنی بذر این گونه نداشت. باوجود این اثر دوره‌های مختلف نگهداری بذر در انبار و همچنین تأثیر متقابل تیمارهای زمان و سرمادهی (بیرون و داخل یخچال) معنی‌دار بود (جدول ۲). مدت زمان

آزمایش ۲: تأثیر زمان انبارداری و تیمار سرمادهی میانگین درصد جوانه‌زنی گونه *Krashninkovia ceratoides* در بیرون یا داخل یخچال از لحاظ آماری یکسان بود، به عبارت دیگر تیمار سرمادهی تأثیر

نگهداری بذر در انبار بر روی درصد جوانه‌زنی بذر
تأثیرگذار بود، بدین معنی که با گذشت زمان از درصد
جوانه‌زنی بذر این گونه کاسته شد (شکل ۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر زمان انبارداری و تیمار سرمادهی بر جوانه‌زنی بذر اروشیا

تیمارها	df	SS	MS	F	P
سرمادهی	۱	۴۸	۴۸	۱/۱۶	۰/۲۸۸
زمان	۵	۱۸۷۷۰/۷	۳۷۵۴/۱	۹۰/۸۳	۰/۰۰
اثر متقابل زمان*سرمادهی	۵	۱۱۹۹۲	۲۳۹۸/۴	۵۸/۰۳	۰/۰۰
خطا	۳۶	۱۴۸۸	۴۱/۳	-	-
کل	۴۷	-	-	-	-



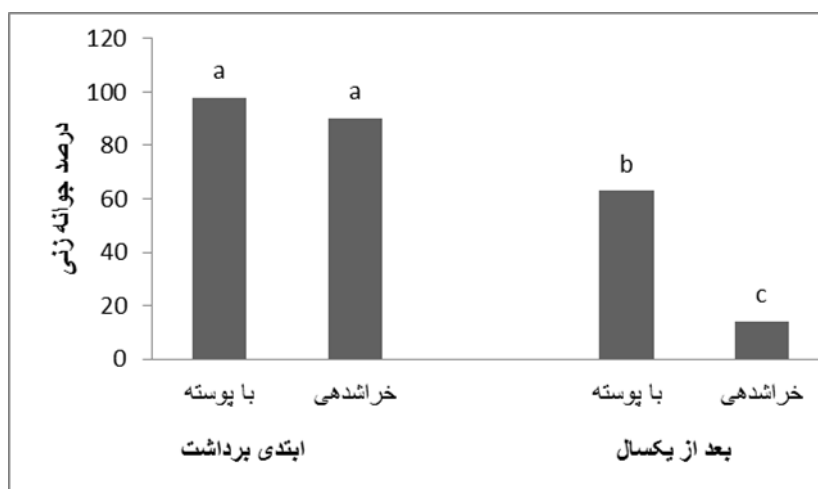
شکل ۳- اثر متقابل زمان انبارداری و تیمار سرمادهی بر درصد جوانه‌زنی بذر *Krashninkovia ceratoides*

نتایج نشان داد که حضور یا عدم حضور پوسته بر روی درصد جوانه‌زنی آن مؤثر و معنی‌دار بود، به صورتی که دارا بودن پوسته بذر باعث شد درصد جوانه‌زنی بذر این گونه بیشتر شود (شکل ۴).

آزمایش ۳: تأثیر زمان انبارداری و تیمار حذف پوسته
حذف پوسته بذر تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی گیاه اروشیا داشت (جدول ۳). اثر حذف پوسته تحت تأثیر زمان نگهداری بذر قرار داشت، به عبارت دیگر اثر متقابل طول مدت انبارداری بذر و تیمار حذف پوسته معنی‌دار بود.

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر زمان نگهداری بذر در انبار و تیمار حذف پوسته بر جوانه‌زنی بذر اروشیا

تیمارها	DF	SS	MS	F	P
زمان	۱	۱۱۴۴۹	۱۱۴۴۹	۲۲۴/۴۶	۰/۰۰
حذف پوسته	۱	۱۶۸۱	۱۶۸۱	۳۲/۹۶	۰/۰۰
زمان*پوسته	۱	۱۲۲۵	۱۲۲۵	۲۴/۰۲	۰/۰۰
خطا	۱۲	۶۱۲	۵۱		
کل	۱۵				



شکل ۴- اثر متقابل خراشده‌ی و طول دوره نگهداری بذر بر جوانه‌زنی بذر اروشیا

بحث

اثر روش کاشت: به‌طور کلی براساس آزمایش‌های انجام شده در برداشت مهرماه تفاوتی بین کشت آبی و دیم نبود و در برداشت آبان‌ماه کشت دیم این گونه نسبت به کشت آبی آن دارای درصد جوانه‌زنی بیشتری بود که با نتایج Joorabi و همکاران (۲۰۰۹) مطابقت دارد.

بهترین زمان برداشت بذر: در این پژوهش بهترین زمان برداشت بذر اروشیا مهر و آبان بود که با گذشت زمان از درصد جوانه‌زنی آن کاسته شد. البته لازم به یادآوری است که زمان برداشت بذر تحت تأثیر شرایط اقلیمی سالیانه نیز قرار می‌گیرد، مثلاً در یک سال که هوا گرم و خشک است رسیدن بذر زودتر و در سال دیگر که شرایط آب و هوایی مرطوب‌تر و سردتر است دیرتر خواهد بود. بذرهای این گیاه در مهر و آبان بیشترین

درصد جوانه‌زنی را داشتند؛ احتمالاً بدین دلیل که در این دوره رسیدگی بذر کامل شده است. رسیدگی تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر کیفیت فیزیکی، نیازهای عملیات پس از برداشت به‌ویژه فراوری، قابلیت نگهداری و بنیه بذر و گیاهچه دارد (Copeland & MC Donald 1995). بازه قبل و بعد از این دوره (مهر و آبان) باتوجه به ناکافی بودن میزان تجمع مواد ذخیره‌ای در مرحله پرشدن منجر به افت عملکرد و خسارت ناشی از برداشت بذر با رطوبت بالا و در نتیجه کاهش کیفیت و جوانه‌زنی می‌گردد (Ellis & Roberts, 1980). از دلایل این امر اینکه در این بازه زمانی رطوبت اولیه بذر و دمای محیط برای بذرهای مناسب بوده است (Copeland & Mc, 1997) یا اینکه حداقل خسارت ناشی از ریزش بذر و یا شکستگی و ترک‌خوردگی بذر اتفاق افتاده باشد. نتایج

به خراشدهی ندارند. بذره‌های این گونه نیازی به نگهداری در یخچال برای افزایش ماندگاری و حفظ قوه نامیه این گونه ندارد و می‌توان بذره‌های این گونه را برای مدت ۹ ماه در شرایط معمولی انبار نگهداری نمود بدون آنکه در جوانه‌زنی آن تأثیر معنی‌داری ایجاد شود.

منابع مورد استفاده:

- Alivand, R., Tavakkol Afshari, R. and Sharif-zadeh, F., 2013. Germination response and estimation of seed deterioration of brassica napus under various storage conditions. Iranian Journal of Field Crop Science, 43:21-46.
- Bagheri, M., Yeganeh. H. and Jabarzare, A., 2010. Effects of drought stress on *Artemisia sieberi* Besser germination behavior. Journal of Research in Agricultural Science, 6(2): 113-120.
- Copeland, L. O. and Mc Donald, M. B., 1995. Principals of Seed Science and Technology third Edition. Chapman and Hell, New York, 409 PP.
- Derek Bewley, J. and Black, M., 1985. Seeds Physiology of Development and Germination. Plenum Press, New York.
- Dinarvand, S. Andarzian, B., Ejtehadimand, H. and Farzam, M., 2018. Evaluation of aqua crop model for two rangeland species (*Hordeum murinum* and *Medicago polymorpha*) in Shimbar protected area, Khuzestan. Iranian Journal of Range and Desert Research, 25 (2): 388-398.
- Ellis, R. H. and Roberts, E. H., 1980. Improved equation for the prediction of seed longevity. Journal of Annals of Botany, 45:13-30.
- Frazam, M. and Bagherzadeh, H., 2017. Comparing the seed yield of *Salsola rigida*, *Kochia prostrata* and *Eurotia ceratoides* under rainfed and irrigation regimes. Iranian Journal of Range and Desert Research, 23 (3): 619-626.
- Jankju-Borzelabad, M. and Tavakkoli, M., 2008. Investigating seed germination of 10 arid-land plant species. Iranian journal of Range and Desert Research, 15 (2): 215-226.
- Joorabi, S., chaichi, M. R., Shabani, G. H. and Kahrizi, D., 2009. The effects of seed production and storage condition hard seed breakdown trend in annual medic (*Medicago Scutellata* var Robinaon). Agronomy Journal (Pajouhesh & sazandegi), 84:2-5.
- Garcia Huidobro, J., Monteith, J. L. and Squieres, G. R., 1982. Time, temperature and germination of pearl Millet (*Pennisetum typhoides*, S & H). Journal of Experimental Botany, 33:288-296.

بدست آمده بیانگر این واقعیت می‌باشد که زمان برداشت بذر از طریق تأثیر شرایط محیطی در دوره پس از رسیدگی فیزیولوژیک بر فرایند پیری و فرسودگی بر کیفیت بذر مؤثر بوده است (Derek Bewley & Michael, 1985). حذف پوسته باعث شد درصد جوانه‌زنی بذر این گونه کمتر شود. البته اثر این عامل را می‌توان از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار داد. مناسب‌ترین شرایط برای نگهداری در شرایط معمولی، حفظ حالت طبیعی بذر است. پوشش بذر علاوه بر حفاظت در مقابل عوامل مکانیکی، خسارت ناشی از تنش‌های محیطی را تعدیل می‌نماید. Bagheri و همکاران (۲۰۱۰) مطالعه‌ای بر روی تغییرات جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر برخی از گونه‌های موجود در بانک ژن منابع طبیعی انجام دادند، بررسی‌ها نشان داد که در یونجه طبیعی *Medicago sativa* ظرف نگهداری بذرها اثرهای قابل توجهی در حفظ جوانه‌زنی داشت. به طوری که بعد از گذشت نه سال از شروع انبارداری بذره‌های نگهداری شده در کیسه کنفی کمتر از ۱ درصد افت جوانه‌زنی داشتند. درحالی‌که نگهداری بذرها در کیسه نایلونی باعث کاهش ۴۷ درصد جوانه‌زنی شد. تغییرات کاهش جوانه‌زنی با وجود و عدم وجود غلاف در مورد گونه *A.truncatvla* نشان داد که بذره‌های غلاف‌دار در مدت مذکور (۹ سال) ۱/۴۹ درصد افت جوانه‌زنی داشتند، درحالی‌که افت جوانه‌زنی بذره‌های فاقد غلاف ۳/۵۷ درصد بوده؛ با این حال با توجه به مدت و شرایط نگهداری (۹ سال در انبار معمولی) افت در هر دو ناچیز و نشان‌دهنده توان بالای انبارداری بذر این گونه است. بنابراین برای گیاه اروشیا نیز حفظ پوسته بذر باعث افزایش زنده‌مانی بذر و قوه نامیه آن خواهد شد (Bagheri, et al, 2010).

نتیجه‌گیری: براساس یافته‌های این تحقیق پیشنهاد می‌شود در شرایط ایستگاه تولید بذر نیشابور و سایر ایستگاه‌های با شرایط اقلیم مشابه بذره‌های گیاه اروشیا در کشت آبی در مهرماه و کشت دیم در آبان‌ماه جمع‌آوری گردد. به دلیل عدم تأثیر تیمار حذف پوسته، بذرها نیازی

- Powell, A. A. and Matthews, S., 1984. Application of the controlled deterioration test to detect seed lots of Brussels sprouts with low potential for storage under commercial conditions. *Journal of Seed Science and Technology*, 12: 641-647.
- Roberts, E. H., 1973. Predicting the storage life of seeds. *Journal of Seed Science and Technology*, 28:499-514.
- Moghimi, J. and Ansari, V., 2001. *Eurotia Ceratoides* a suitable plant for rangeland improvement in the semi-arid region. Forest and Rangelands Management Organization, Publication Co, Tehran, Iran, 67p.
- MacDonald, M. B., 1999. Seed deterioration, physiology, repair and assessment. *Journal of Seed Science and Technology*, 21:177-237.

Determination the best harvesting time and storage condition on seed germination of *Krashninkovia ceratoides* in Neyshabur Seed Production Station, Iran

P. Rokhfrooz¹, M. Farzam^{2*} and M. KhajeHoseini³

1-M.Sc. Graduate, Department of Range and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

2*- Corresponding author, Professor, Department of Range and Watershed Management, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Email: mjankju@um.ac.ir

3-Associate Professor, Department of Agronomy, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

Received:11/12/2018

Accepted:06/26/2019

Abstract

The time of preparation seeds and storage methods has a great impact on the seedling viability and establishment. The effects of seed harvesting time and storage methods were investigated on seed germination of *Krashninkovia ceratoides* in the Shahrak-Imam Seed Production Station in Neyshabur Iran. Experiment treatments were: the effect of appropriate seed harvesting time on irrigated and rainfed cultivation, two methods of seed storage in normal temperature, and cold storage, and seed scarification (dormancy breaking) on seed germination percentage. For each experiment, 25 seeds were located in a germinator in four replicates with 14:10 hours of light and dark periods. The results showed that the storage conditions had no effect on seed germination percentage for up to six months; however, with the continuation of seed storage under normal conditions, after 271 days, the germination percentage reached zero. The highest germination percentage (more than 80%) was observed in September, and there was no significant difference between irrigated and rainfed seedlings; however, in November harvest, the average germination of seedlings, which were planted by rainfed method, was higher. Scarification and removing the seed coat significantly reduced germination percentage. Based on the findings of this study, it is suggested that the seeds of this plant be collected in November. Eurotia seeds do not require coat removing or storage in refrigerator, and are able to retain germination for up to six months in a natural environment.

Keywords: Eurotia (*Krashninkovia ceratoides*), seed coat removing, rangeland, seed station.