دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی"
دوره نهم، شماره ۱۶، بهار و تابستان ۱۴۰۳
http://arpe.gonbad.ac.ir

بررسی پایداری بانک بذر چاودار وحشی: مطالعه موردی منطقه شاهکوه استان گلستان

هادی محمدی[۱]، آسیه سیاهمرگویی[۲*]، فرشید قادری فر[۳]، ابراهیم زینلی[۴]، جاوید قرخلو[۵]

[۱]دانشجوی سابق دکتری رشته زراعت، گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۴،۲]دانشیاران گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[۵،۳]استادان گروه زراعت، دانشکده تولید گیاهی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۷/۰۳

چکیده

مقدمه: استفاده از بذرهای خودمصرفی گندم که آلوده به بذر چاودار وحشی هستند در مزارع منطقه شاهکوه (ارتفاعات جنوبی استان گلستان) متداول است. بذرهای چاودار وحشی قبل از گندم به مرحله رسیدگی می‌رسند و به همین دلیل به راحتی وارد بانک بذرخاک شده و بقا خود را در مزارع حفظ می کنند. با توجه به اینکه مهمترین منبع حضور علفهای هرز، بانک بذر آنها در خاک می باشد، بررسی سرنوشت بذرگونه های مختلف علف هرز در خاک بسیار مهم است و می تواند دردر طراحی برنامه های مدیریتی مفید باشد.

مواد و روش‌ها: بذرهای چاودار وحشی و ارقام گندم رایج در منطقه (الوند و امید) از مزارع مختلف جمع‌آوری و در اعماق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در دو شرایط خاک بدون پوشش (شرایط طبیعی) و خاک پوشش‌دار (شرایط خشکی) دفن شدند. نمونه‌برداری از بذرهای دفن شده در طول زمان انجام و در هر مرحله درصد بذرهای جوانه‌زده در خاک، جوانه زده در آزمایشگاه و درصد بذرهای مرده اندازه‌گیری شد.

نتایج: نتایج نشان داد که تمامی بذرهای دفن شده در شرایط طبیعی منطقه (خاک بدون پوشش) پس از اولین بارندگی پاییزه جوانه‌زدند. بذرهای دفن شده در خاک پوشش‌دار (شرایط خشکی) در خاک جوانه نزدند، اما پس از انتقال به آزمایشگاه تمامی بذرهای زنده جوانه زدند. قابلیت جوانه‌زنی بذرهای دفن شده در خاک پوشش‌دار با گذشت زمان کاهش و مرگ و میر بذرها به دلیل آلوده شدن بذرها به بیمارگرهای قارچی به‌ویژه جنس پنی‌سیلیوم افزایش یافت.

نتیجه‌گیری کلی: بنابراین، بذرهای چاودار وحشی دورمانسی نداشته و بانک بذر آنها در خاک پایدار نمی باشد. به نظر می رسد حضور طولانی مدت بذر این علف هرز در خاک، تنها در شرایط خشکی امکان‌پذیر است. بنابراین استفاده از بذرهای گواهی شده گندم ، موثرترین راه در کاهش خسارت ناشی از این علف هرز در منطقه مذکور می باشد.

*نویسنده مسئول: Siahmarguee@gau.ac.ir

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

واژه‌های کلیدی: بذر گواهی شده، بانک بذر خاک، کمون، سرنوشت بذر

مقدمه

چاودار وحشی به عنوان یک علف هرز با امکان کنترل دشوار در مزارع گندم زمستانه واقع در ارتفاعات جنوبی استان گلستان (منطقه شاهکوه) شناخته می‌شود. شواهد نشان می‌دهند که وجود دو ویژگی قابلیت ریزش بذر و کمون بذر می‌توانند نقش مهمی در ورود و پایداری چاودار وحشی در بانک بذر خاک ایفا نمایند (Boshang, 2008; Peeper, 2008). به طور کلی، بانک بذر متشکل از مجموع بذرهایی است که به تازگی و یا در سال‌های قبل ریزش یافته‌اند و وارد لایه‌های مختلف خاک شده‌اند (Hawkins *et al.*, 2007). دست‌ورزی‌های انجام شده توسط بشر در بوم نظام‌های زراعی بر حضور گونه‌های مختلف و بانک‌بذر آن‌ها تاثیر بسزایی دارد (Siahmarguee *et al.*, 2011). به همین دلیل گفته می‌شود جمعیت علف‌های-هرز و بانک بذر آن‌ها، پویاست و پویایی آن‌ها تحت تاثیر شرایط اقلیمی، خاکی، عوامل زیستی و مدیریتی قرار دارد (Nasiri Mahalati *et al.*, 2009). بذرهای ریزش یافته بر روی سطح خاک می‌توانند از طریق شکاف‌های موجود در سطح خاک (Burmeier *et al.*, 2010) و یا خاک‌ورزی (Momen *et al.*, 2016) به لایه‌های عمیق‌تر راه یابند. عواملی مانند جریان آب (Guja *et al.*, 2010)، باد (Gleason *et al.*, 2003) و جانوران (Beck *et al.*, 2010) ممکن است باعث جابجایی و توزیع مکانی بذرها شوند.

تامپسون و گریم (Thompson and Grime, 1979) دو نوع بانک بذر موقت و دو نوع بانک بذر دائم را در خاک تعریف کردند. در نوع اول و دوم بذرها به ترتیب در پاییز و بهار جوانه‌زنی می‌کنند، اما در نوع سوم، بسیاری از بذرها پس از پراکنش جوانه می‌زنند اگرچه بذرهای زنده‌ای که مواد غذایی اندکی دارند جوانه نزده باقی می‌مانند. در نوع چهارم، تنها بخش کوچکی از بذرها پس از پراکنش جوانه‌زنی می‌کنند درحالی‌که بذرهای زنده با مواد غذایی زیاد جوانه نزده باقی می‌مانند. نوع سوم و چهارم بانک بذری خاک در گروهی از بذرهای گونه‌های جنگلی گزارش‌شده است (Hawkins *et al.*, 2007). گرایم (Grime, 1981) نوع سوم بانک بذر خاک را به دو دسته تقسیم کردد. در دسته اول بخشی از بذرها در پاییز جوانه می‌زنند مگر اینکه آن‌ها در خاک دفن شوند که نیاز نوری پیدا خواهند کرد و ممانعت از جوانه‌زنی صورت می‌پذیرد و بانک بذر کوچکی تشکیل می‌شود. در دسته دوم بذرها در طی تابستان کمون آن‌ها رفع می‌شود و نیاز نوری بذرها سبب ممانعت از جوانه‌زنی آن‌ها در پاییز می‌شود. بانک دائم بذر خاک می‌تواند بر اساس زمان به دو دسته کوتاه‌مدت و بلندمدت دسته‌بندی شود (Bakker *et al.*, 1996). بذرهای موجود در بانک بذر کوتاه‌مدت حداقل یک سال و حداکثر پنج سال و در بانک بذر طولانی‌مدت بیشتر از پنج سال در خاک زنده می‌مانند. زنده‌مانی و عدم جوانه‌زنی بذرهای راه یافته به خاک شرط لازم برای تشکیل بانک بذر می‌باشد (Honda, 2008). هر چند که کمون بذر به دوام بذرها در خاک کمک می‌کند، اما شرط ضروری برای ماندگاری بذرها در خاک نمی‌باشد (Thompson *et al.*, 2003).

چاودار از دامنه سازگاری بالایی در پاسخ به شرایط محیطی برخوردار است، به طوری که مقاومت نسبی بالای آن در برابر خشکی، ظرفیت بالا در زادآوری و نیاز رطوبتی پایین، کاربردهای حفاظتی آن را در زمین‌های کم حاصل‌خیز و به عنوان گیاه پوششی ممکن می‌سازد (Pester *et al.*, 2000). چاودار وحشی در دمای ۳۵- درجه سانتی‌گراد طی زمستان و بدون پوشش برف قادر به تکمیل چرخه زندگی خود می‌باشد (Burger and Ellstrand, 2005). این گیاه دارای سیستم ریشه‌ای توسعه یافته‌ای است که تا قبل از شروع خواب زمستانه تا عمق ۱/۵ متری خاک نفوذ می‌کند (Nalborczyk and Sowa, 2001). این خصوصیات باعث ایجاد توان رقابتی بالا و دشوار شدن مهار آن در هنگامی است که به عنوان یک علف هرز به

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

مزارع راه پیدا می‌کند. رسیدگی چاودار وحشی معمولا پیش از گندم رخ می‌دهد و به دلیل ریزش بذر آلودگی موضعی در مزارع قابل مشاهده است (Lyon *et al.*, 2002). ویژگی‌هایی مانند کمون بذر باعث گسترش و پایداری نسبی آن در نظام‌های کشت متوالی گندم یا کشت متناوب با آیش می‌شود (Lyon *et al.*, 2002; Miller *et al.*, 2010). با این وجود، بیش از ۹۰ درصد بذرهای ریزش یافته چاودار وحشی بلافاصله پس از تامین رطوبت قادر به جوانه‌زنی هستند و تنها یک درصد بذرها ممکن است کمون شدیدی داشته باشند (Westra *et al.*, 2004). در واقع، بذرهای دفن شده در خاک به دلیل قابلیت جوانه‌زنی بالا، در همان سال اول به سرعت تخلیه می‌شوند (Stump and Westra, 2000).

عواملی مانند کمبود رطوبت در خاک پس از ریزش بذرها می‌تواند باعث غیر یکنواختی در جوانه‌زنی و سبز شدن بذرهای چاودار وحشی شود و به این ترتیب، ماندگاری بذرها در بانک بذر خاک افزایش می‌یابد (Westra *et al.*, 2004). با اینکه میزان ماندگاری بذرهای چاودار وحشی در برخی مناطق بسیار کوتاه و کمتر از یک سال است (Roerig and Ransom, 2017)، اما ممکن است این زمان تا پنج سال پس از اولین کشت یا ورود چاودار به مزرعه نیز به درازا بکشد (Stump and Westra, 2000). در مزارع کانزاس، بوته‌های چاودار حتی ۴۰ سال پس از آخرین باری که به عنوان یک گیاه زراعی کشت شده بود، مشاهده شدند (Pester *et al.*, 2000). از اینرو شناخت پایداری بانک بذر این علف هرز به عنوان یک گونه خسارت زا در مزارع گندم، بسیار حائز اهمیت است. در این راستا، این مطالعه با هدف مطالعه پایداری بذرهای چاودار وحشی و ارقام گندم رایج در منطقه در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متری در خاک انجام شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه با استفاده از بذرهای دو رقم گندم زمستانه شامل الوند و امید (ارقام رایج در منطقه) و نیز بذرهای چاودار وحشی جمع‌آوری شده از مزارع گندم آبی منطقه شاهکوه در دو سال ۹۶-۱۳۹۵ و ۹۷-۱۳۹۶ انجام شد. در مورد چاودار وحشی در سال اول دو نوع بذر با پوشینه و بدون پوشینه مورد استفاده قرار گرفت. برای بررسی بیشتر بذرهای بدون پوشینه چاودار وحشی علاوه بر اراضی آبی (زمین‌های پست) از اراضی دیم (زمین‌های مرتفع) نیز جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفت. پس از جمع‌آوری بذرها، تعداد ۴۰۰ بذر از هر محموله بذری پس از اختلاط با مقداری از خاک الک شده منطقه مورد مطالعه در درون کیسه‌های پارچه‌ای به ابعاد ۲۰×۱۵ سانتی‌متر قرار گرفتند. دفن کیسه‌های حاوی مخلوط بذر و خاک در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر و در دو شرایط با پوشش و بدون پوشش انجام شد. استفاده از پوشش برای نیمی از بذرهای دفن شده به دلیل بررسی میزان ماندگاری هر گروه از بذرها در خاک خشک صورت گرفت. پوشش مورد استفاده شامل ورقه‌های ایرانیت بود که بر روی خطوط دفن شده به منظور جلوگیری از نفوذ آب باران و یا آب ناشی از ذوب شدن برف قرار گرفتند. برای هر تیمار تعداد ۱۴ کیسه حاوی بذر + خاک دفن شد و نمونه‌برداری‌ها در فواصل زمانی ۷، ۱۴، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰، ۱۸۰، ۲۱۰، ۲۴۰، ۲۷۰، ۳۰۰، ۳۳۰ و ۳۶۰ روز پس از دفن صورت گرفتند.

پس از هر نمونه‌برداری، کیسه‌های حاوی مخلوط بذر + خاک به آزمایشگاه علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان منتقل و پس از جداسازی بذرها از خاک، بذرهای جوانه زده شمارش و پس از جداسازی، آزمون جوانه‌زنی بر روی بذرهای باقی‌مانده انجام شد. برای انجام آزمون جوانه‌زنی تعداد ۲۵ بذر در سه تکرار پس از شمارش بر روی یک لایه کاغذ صافی در پتری‌هایی به قطر ۹ سانتی‌متر قرار گرفتند. سپس به هر پتری مقدار ۴ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد و تمامی پتری‌ها به انکوباتوری با دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند. شمارش بذرهای جوانه‌زده دوبار در روز و به

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

مدت ۷ روز انجام شد. خروج ریشه‌چه و رسیدن طول آن به ۲ میلی‌متر یا بیشتر به عنوان معیار جوانه‌زنی در نظر گرفته شد. علاوه بر بذرهای جوانه زده، تعداد بذرهای مرده نیز ثبت شدند.

از آنجایی که تمامی بذرهای مرده، بذرهایی با آلودگی‌های قارچی بودند، شناسایی بیمارگرهای قارچی نیز صورت گرفت. برای این کار بذرهای آلوده (مرده) به پتری‌هایی حاوی محیط کشت سیب زمینی - دکستروز آگار اسیدی شده (pH=۴/۵) منتقل شدند و پس از هفت روز نگهداری در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، بیمارگرهای قارچی بر اساس ویژگی‌های پرگنه و ریخت‌شناسی اندام‌های زایشی غیر جنسی شناسایی شدند (Gorzin *et al*., 2014).

برای نشان دادن روند تغییرات درصد جوانه‌زنی بذرهای دفن شده در طول زمان در خاک بدون پوشش از مدل سیگموییدی سه پارامتره (رابطه ۳-۱) استفاده شد (Ghaderi Far *et al*., 2011). برای بررسی روند تغییرات درصد جوانه‌زنی، مرگ و میر بذرها در طول زمان در خاک پوشش‌دار از مدل خطی ساده (رابطه ۳-۲) استفاده شد (Gorzin et al., 2016).

رابطه ۳-۱:
$$y = \frac{G\max}{1 + (\frac{t}{T_{50}})^b}$$

که در این رابطه y درصد جوانه‌زنی در زمان t، Gmax حداکثر درصد جوانه‌زنی، T50 زمان تا رسیدن به ۵۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی و b تعیین کننده شیب و شکل منحنی می‌باشند.

رابطه ۳-۲:
$$y = y_0 + at$$

که در این رابطه y درصد جوانه‌زنی، مرگ و میر در زمان t و a شیب خط یا شیب تغییرات می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای آماری SAS نسخه ۹/۰ و Sigmaplot نسخه ۱۲/۵ انجام شد. برای رسم شکل‌ها نیز از نرم‌افزار Excel نسخه ۲۰۱۰ و نیز Sigmaplot نسخه ۱۲/۵ استفاده شد.

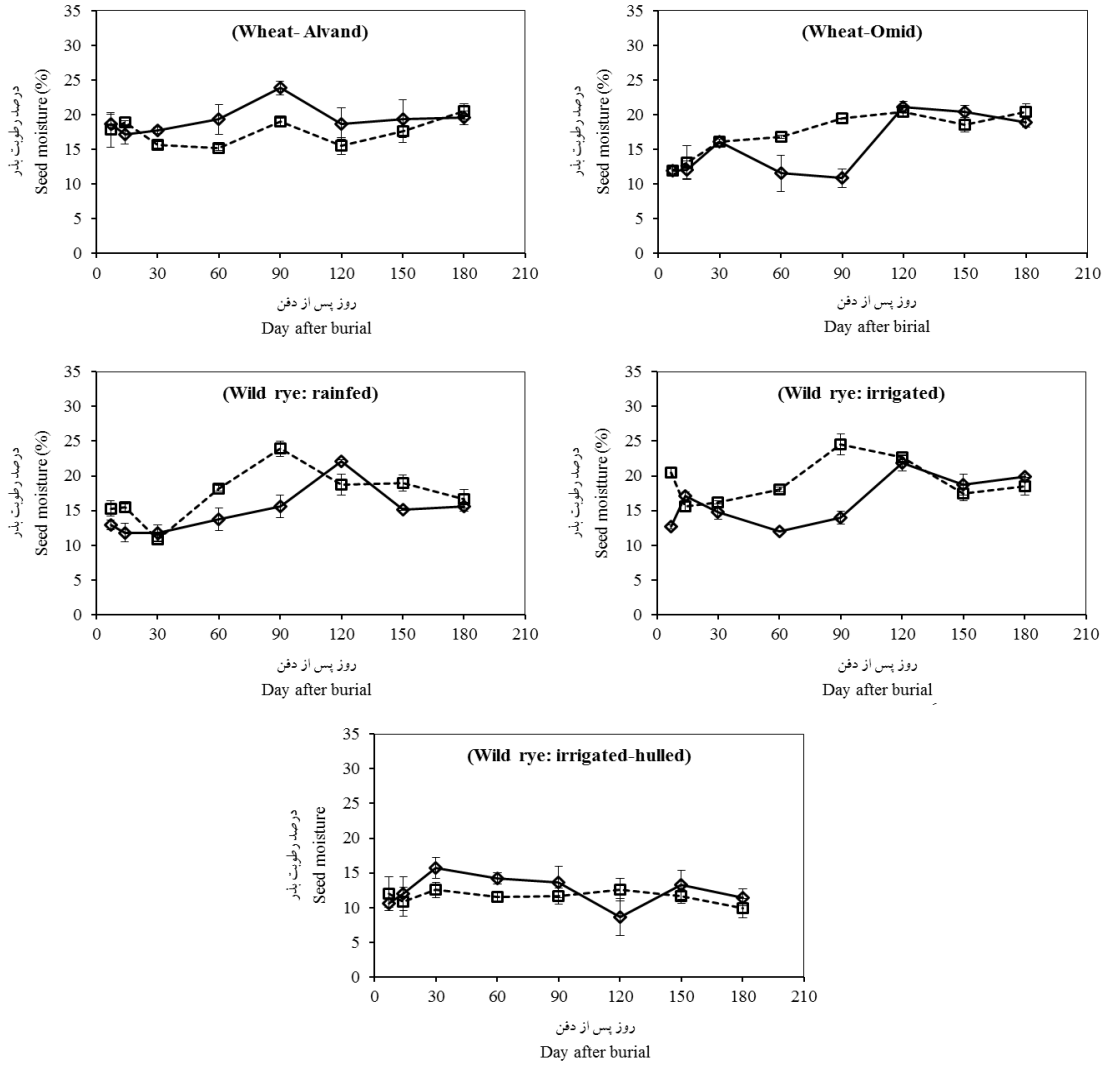
نتایج و بحث

در شرایط خاک پوشش‌دار در سال ۹۶-۱۳۹۵، درصد رطوبت بذر در بذرهای پوشینه‌دار چاودار وحشی تقریبا ثابت بود، اما در سایر بذرها در طول زمان افزایش یافت (شکل ۱). در بذرهای ارقام گندم و بذرهای بدون پوشینه چاودار وحشی (دیم و آبی) بیشترین محتوای رطوبت بذر در فاصله زمانی ۹۰ تا ۱۲۰ روز پس از دفن مشاهده شد که معادل ماه‌های آذر و دی بود.

در شرایط خاک پوشش‌دار در سال ۹۷-۱۳۹۶ که تنها رقم الوند گندم و بذرهای بدون پوشینه چاودار وحشی مربوط به مزارع آبی مورد مطالعه قرار گرفتند، دامنه تغییرات رطوبت بذر برای رقم الوند گندم بین ۸ تا ۲۱ درصد و برای چاودار وحشی بین ۱۲ تا ۲۳ درصد متغیر بود (شکل ۲). بنابراین، بذرهای چاودار وحشی همواره از محتوای رطوبتی بالاتری در مقایسه با بذرهای گندم برخوردار بودند. از طرفی، اختلاف قابل توجهی بین درصد رطوبت بذرهای دفن شده در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر مشاهده نشد (شکل ۲).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

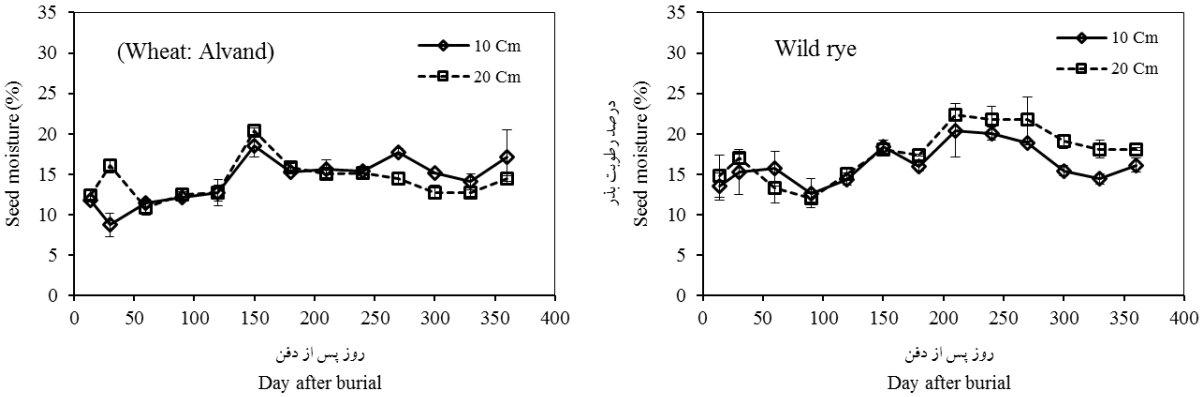


شکل ۱- درصد رطوبت بذر گندم (ارقام الوند و امید) و چاودار وحشی در طول زمان در شرایط پوشش دار کردن خاک (جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت به محل قرارگیری بذرها) در منطقه شاهکوه. دفن بذرها در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در سال ۹۶-۱۳۹۵ انجام شد.

Figure 1- Moisture percentage of wheat seed (Alvand and Omid figures) and wild rye over time in the condition of covering the soil (to prevent moisture penetration to the location of the seeds) in Shahkoh region. Seeds were buried at two depths of 10 and 20 cm in 2016-2017.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]



شکل ۲- درصد رطوبت بذر گندم (ارقام الوند و امید) و چاودار وحشی در طول زمان در شرایط پوشش دار کردن خاک (جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت به محل قرارگیری بذرها) در منطقه شاهکوه. دفن بذرها در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در سال ۹۷-۱۳۹۶ انجام شد.

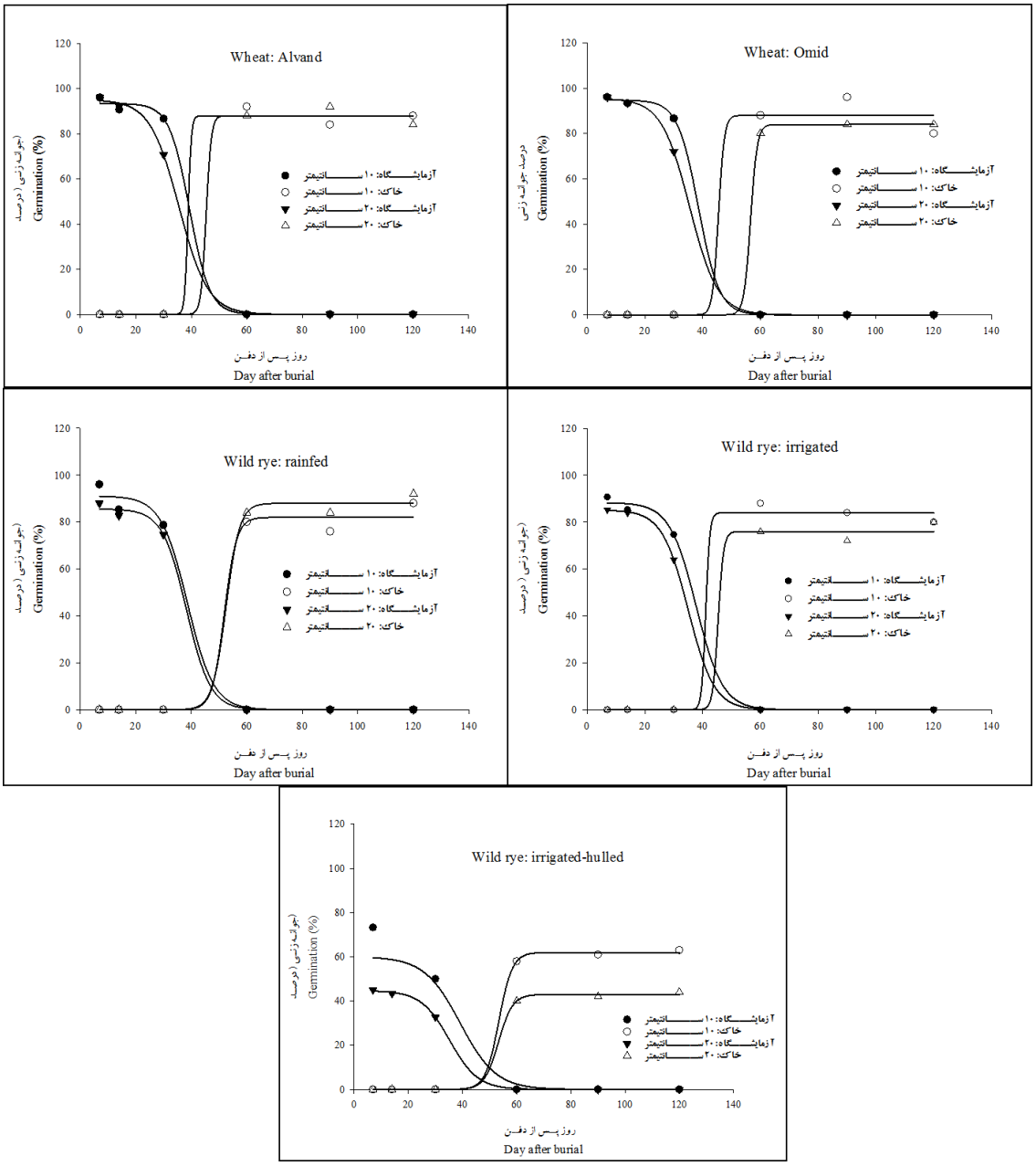
Figure 2- Moisture percentage of wheat seed (Alvand and Omid figures) and wild rye over time in the condition of covering the soil (to prevent moisture penetration to the location of the seeds) in Shahkoh region. Seeds were buried at two depths of 10 and 20 cm in 2017-2018.

تغییرات درصد جوانه‌زنی بذرهای دفن شده گندم و چاودار وحشی در شرایط طبیعی (خاک بدون پوشش) از یک روند سیگموییدی در طول زمان برخوردار بود. تا ۳۰ روز پس از دفن، درصد جوانه‌زنی در خاک برابر صفر و درصد جوانه‌زنی در آزمایشگاه در حداکثر مقدار خود بود (شکل ۳). به دلیل وقوع بارندگی در فاصله زمانی بین ۶۰-۳۰ روز پس از دفن (مهر ماه)، بذرهای موجود در خاک به طور کامل جوانه‌زدند و بذر سالمی برای انتقال به آزمایشگاه وجود نداشت (شکل ۳). درصد جوانه‌زنی بذرهای بدون پوشینه چاودار وحشی تحت شرایط دیم و بذرهای پوشینه‌دار چاودار وحشی در عمق دفن ۲۰ سانتی‌متر به طور قابل توجهی کمتر از عمق ۱۰ سانتی‌متر بود، اما در سایر بذرها اختلاف قابل توجهی بین دو عمق دفن مشاهده نشد. درصد جوانه‌زنی در بذرهای پوشینه‌دار چاودار وحشی بسیار پایین‌تر از سایر بذرها بود (شکل ۳).

بر اساس آنچه گفته شد، وقوع اولین بارندگی پس از برداشت گندم، باعث جوانه‌زنی تمامی بذرهای زنده دفن شده در خاک در هر دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر شد. این موضوع حاکی از عدم و جود کمون در بذرهای چاودار وحشی و نیز ارقام گندم در منطقه شاهکوه می‌باشد. سایر مطالعات نیز نشان می‌دهند که میزان بذرهای چاودار وحشی دارای کمون کمتر از یک درصد بذرها را تشکیل می‌دهند (Westra *et al*., 2004). از طرفی، بذرهای پوشینه دار چاودار وحشی در مقایسه با سایر بذرهای دفن شده از درصد جوانه‌زنی پایین‌تری برخوردار بودند. این موضوع احتمالا به دلیل وجود پوشش‌های لما و پالئا در اطراف بذرها بود. نقش لما و پالئا در بازدارندگی جوانه‌زنی گیاه *Leymus chinensis* Trin. به ترتیب معادل ۲۳/۴ و ۶/۲ درصد گزارش شده است (He *et al*., 2015). مشخص شده است که لما باعث به تاخیر انداختن جذب آب در گیاه *Paspalum dilatatum* Poir. شده است و بذرهای دارای لما از کمون شدیدتری در مقایسه با بذرهای لخت برخوردار بودند (Glison *et al*., 2017). از این‌رو، پایین‌تر بودن درصد جوانه‌زنی در بذرهای پوشینه‌دار چاودار وحشی ممکن است به عدم جذب مقادیر کافی رطوبت برای فرآیند جوانه‌زنی بوده باشد. با این حال، ظاهرا مقادیر رطوبت جذب شده برای توسعه بیمارگرهای قارچی کافی بوده، زیرا تمامی بذرهای جوانه نزده در آزمایشگاه (در انتهای آزمون جوانه‌زنی) و یا خاک (پس از وقوع بارندگی) در اثر آلودگی‌های قارچی (پنی‌سیلیوم و آسپرژیلوس) از بین رفتند (داده‌ها نشان داده نشده است).

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]



شکل ۳- درصد جوانه‌زنی در خاک و آزمایشگاه در بذرهای گندم (ارقام الوند و امید) و چاودار وحشی دفن شده در عمق‌های ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در شرایط طبیعی منطقه شاهکوه در سال ۹۶-۱۳۹۵. وقوع بارندگی در فاصله زمانی بین ۳۰ تا ۶۰ روز پس از دفن باعث جوانه‌زنی تمامی بذرهای دفن شده گندم و چاودار وحشی در خاک شد.

Figure 3- Germination percentage in soil and laboratory in wheat (Alvand and Omid numbers) and wild rye seeds buried at 10 and 20 cm depth in natural conditions of Shahkoh region in 2016-2017. The occurrence of rainfall between 30 and 60 days after burial caused the germination of all buried wheat and wild rye seeds in the soil.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

در خاک پوشش‌دار و در سال اول (۹۶-۱۳۹۵)، درصد جوانه‌زنی بذرهای گندم و چاودار وحشی (آبی، دیم و پوشینه‌دار) در آزمایشگاه با افزایش زمان پس از دفن به صورت خطی کاهش و درصد مرگ و میر به صورت خطی افزایش یافت (شکل ۴). لازم به ذکر است که به دلیل پوشش‌دار بودن خاک و عدم نفوذآب حاصل از بارندگی و یا ذوب شدن برف، جوانه‌زنی در خاک مشاهده نشد. درصد جوانه‌زنی در کلیه بذرهای دفن شده از بیش از ۹۰ درصد در اولین نمونه برداری به حدود ۴۰-۳۰ درصد در عمق ۱۰ سانتی‌متر و ۳۰-۲۰ درصد در عمق ۲۰ سانتی‌متر کاهش یافت (شکل ۴). این موضوع نشان داد که شیب کاهش درصد جوانه‌زنی در بذرهای دفن‌شده در عمق ۲۰ سانتی‌متر شدیدتر بوده و درواقع درصد مرگ و میر در بذرهای دفن شده در عمق ۲۰ سانتی‌متر بیشتر از بذرهای دفن شده در عمق ۱۰ سانتی‌متر بود (شکل ۴). اختلاف قابل توجهی بین تغییرات درصد جوانه‌زنی و یا مرگ و میر بذرهای ارقام گندم – آبی، چاودار وحشی – آبی و چاودار وحشی – دیم مشاهده نشد، اما شیب کاهش درصد جوانه‌زنی و یا افزایش مرگ و میر در بذرهای پوشینه‌دار چاودار وحشی کمتر از سایر بذرها بود (شکل ۴).

در خاک پوشش‌دار و در سال دوم (۹۷-۱۳۹۶)، بذرهای رقم الوند گندم و چاودار وحشی بدون پوشینه از مزارع آبی جمع‌آوری و مورد مقایسه قرار گرفتند. بر اساس نتایج حاصل، تغییرات درصد جوانه‌زنی و مرگ ومیر رقم الوند گندم به ترتیب از یک روند سیگموییدی کاهشی و افزایشی تبعیت کردند، اما روند تغییرات در چاودار وحشی همانند سال اول به صورت خطی بود (شکل۵). در مورد رقم الوند گندم، درصد جوانه‌زنی و مرگ ومیر بذرهای دفن شده در دو عمق ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر به ترتیب تا ۱۸۰ و ۱۲۰ روز پس از دفن ثابت بود، اما پس از بازه‌های زمانی مذکور درصد جوانه‌زنی شروع به کاهش و درصد مرگ ومیر شروع به افزایش کرد (شکل ۵). بنابراین، بذرهای دفن شده در عمق ۲۰ سانتی‌متر سریع‌تر دچار زوال شدند و در تمامی مراحل نمونه‌برداری از مرگ و میر بالاتری برخوردار بودند (شکل ۵). در مورد چاودار وحشی نیز شیب کاهش درصد جوانه‌زنی و یا افزایش مرگ ومیر در عمق ۲۰ سانتی‌متر شدیدتر بود(شکل ۵).

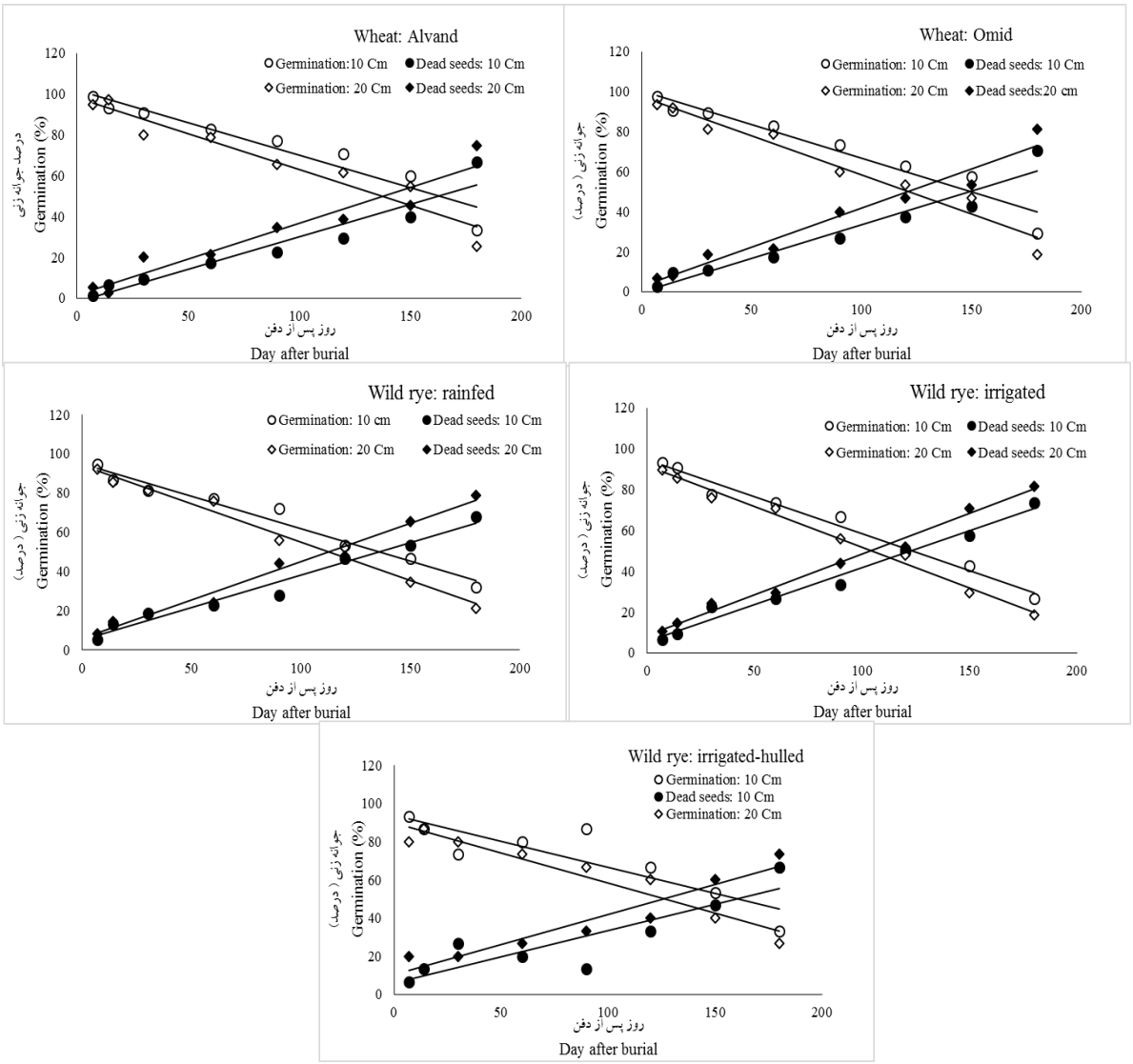
با توجه به ناچیز بودن میزان کمون در بذرهای چاودار وحشی، خشکی ممکن است تنها راه برای باقی ماندن بذرهای این گیاه در بانک بذر خاک باشد (Westra *et al.*, 2004). نتایج این پژوهش نیز نشان داد که اگر بذرهای چاودار وحشی و یا ارقام گندم در موقعیتی قرار گیرند که امکان جذب آب برای آن‌ها فراهم نباشد، قادرند برای مدت طولانی‌تری در بانک بذر خاک حضور داشته باشند. با این وجود، قابلیت حیات بذرهای دفن شده با گذشت زمان کاهش قابل توجهی می‌یابد که این می‌تواند اندازه بانک بذر را حتی در شرایط خشکی کاهش دهد. عموماً میزان مرگ‌ومیر بذرها با افزایش مدت‌زمان دفن، افزایش می‌یابد (Zhu *et al.*, 2012; Postma *et al.*, 2015). این موضوع احتمالا به دلیل افزایش رطوبت بذرها با گذشت زمان پس از دفن آن‌ها می‌باشد. رطوبت بذر عامل اولیه موثر در طول عمر بذر است و مقادیر زیاد این عامل می‌تواند طول عمر بذرها را کاهش دهد (Smith *et al.*, 2003). برخی از بذرهای موجود در خاک می‌توانند در اثر زوال طبیعی ناشی از رطوبت بالا، به‌تدریج از بین بروند (Long *et al.*, 2015). از آنجایی که محل دفن بذرها با پوشش پلی‌کربنات پوشیده شده بود، میزان رطوبت رسیده به بذرها برای جوانه‌زنی آن‌ها کافی نبوده، اما ظاهرا افزایش مختصر درصد رطوبت بذرها در طول زمان شرایط مناسبی برای زوال آن‌ها را فراهم نمود.

زیادی محتوای رطوبتی خاک و فقدان تهویه مناسب می‌تواند سبب افزایش فعالیت قارچی در محیط بذرها و توسعه بیماری گردد (Blaney and Kotanen, 2001). از این‌رو، بیمارگرهای قارچی نقش مهمی در کاهش اندازه بانک بذر دارند (Davis and Renner, 2007). بررسی علل افزایش مرگ و میر و زوال بذرهای دفن شده گندم و چاودار وحشی در شرایط دفن در خاک پوشش‌دار در طول زمان در دو سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵ و ۹۷-۱۳۹۶، نشان داد که بیمارگرهای قارچی علت اصلی مرگ بذرها در خاک می‌باشند (نتایج نشان داده نشد). بیمارگرهای قارچی مشاهده شده در این مطالعه شامل

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

پنی‌سیلیوم، آسپرژیلوس، فوزاریوم و آلترناریا بود. در تمامی بذرهای دفن شده (گندم و چاودار وحشی)، بیمارگر پنی‌سیلیوم بیشترین درصد آلودگی در بذرها را منجر شد (نتایج نشان داده نشد). بنابراین، این بیمارگر را می‌توان به عنوان عامل اصلی مرگ بذرها درنظر گرفت.

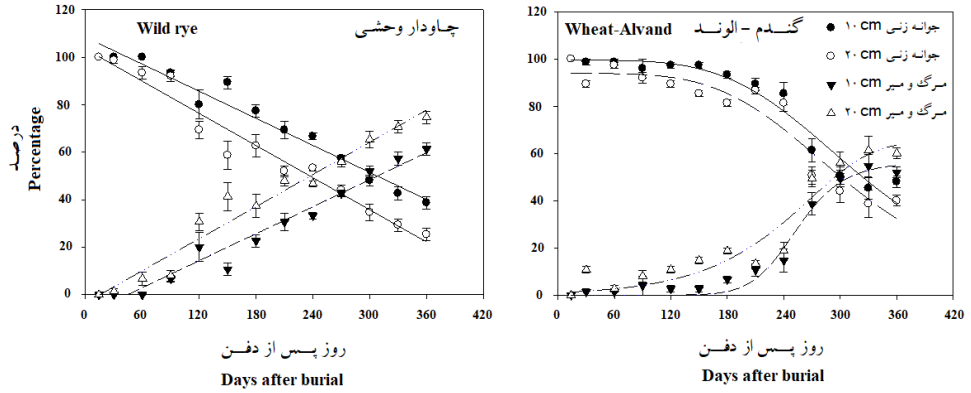


شکل ۴- درصد جوانه‌زنی و مرگ و میر بذرهای گندم (ارقام الوند و امید) و چاودار وحشی دفن شده در عمق‌های ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در خاک پوشش‌دار در منطقه شاهکوه در سال ۹۶-۱۳۹۵.

Figure 4- Germination and mortality percentage of wheat (Alvand and Omid numbers) and wild rye seeds buried at 10 and 20 cm depth in covered soil in Shahkoh region in 2016-2017.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]



شکل ۵- درصد جوانه‌زنی و مرگ و میر بذرهای گندم – رقم الوند و چاودار وحشی دفن شده در عمق‌های ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر در خاک پوشش‌دار در منطقه شاهکوه در سال ۹۷-۱۳۹۶.

Figure 5- The percentage of germination and mortality of wheat seeds - Elvand variety and wild rye buried at the depth of 10 and 20 cm in covered soil in Shahkoh region in 2017-2018..

نتیجه‌گیری کلی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که بذرهای چاودار وحشی و ارقام گندم (الوند و امید) مورد استفاده در مزارع شاهکوه فاقد کمون هستند و بذرهای دفن شده در خاک پس از اولین بارندگی قادر به جوانه‌زنی و سبز شدن هستند. از آنجایی که در بانک بذر مزارع تحت کشت بذرهای بوجاری شده (گواهی شده) هیچ بذری از چاودار وحشی در مراحل مختلف نمونه‌برداری مشاهده نشد، می‌توان نتیجه گرفت که علت حضور چاودار وحشی در منطقه شاهکوه تنها استفاده از بذرهای خودمصرفی آلوده می‌باشد. به‌علاوه، عدم کشت مجدد گندم در مزارع مورد مطالعه نشان داد که رعایت تناوب زراعی باعث حذف چاودار وحشی در مزارعی می‌شود که در سال قبل از بذرهای خودمصرفی برای کشت استفاده کرده بودند. در شرایط خشکی خاک نیز بذرهای دفن شده با گذشت زمان دچار زوال و مرگ در اثر آلودگی‌های قارچی به‌ویژه قارچ‌های متعلق به جنس پنی‌سیلیوم شده و بنابراین، اندازه بانک بذر در سال بعد بسیار کوچک‌تر می‌شود. به هر حال با توجه به ریزش باران و برف طی پاییز و زمستان در شرایط طبیعی منطقه شاهکوه، انتظار می‌رود تمامی بذرهای چاودار وحشی ریزش یافته در خاک پس از اولین بارندگی جوانه بزنند وحضور آن‌ها در مزارع تنها در شرایط کشت مجدد گندم در همان سال امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به آنچه گفته شد، استفاده از بذرهای بوجاری شده (گواهی شده) و رعایت تناوب زراعی می‌تواند باعث حذف کامل چاودار وحشی از مزارع منطقه شاهکوه شود.

منابع

Bakker J.P., Poschlod P., Strykstra R.J., Bekker R.M. Thompson, K. 1996. Seed banks and seed dispersal: Important topics in restoration ecology. Acta Botanica Neerlandica, 45: 461-490.

Beck M.J., Vander Wall S.B. 2010. Seed dispersal by scatter-hoarding rodents in arid environments. Journal of Ecology, 98: 1300-1309.

Blaney C.S., Kotanen P.M. 2001. Effects of fungal pathogens on seeds of native and exotic plants: a test using congeneric pairs. Journal of Applied Ecology, 38: 1104-1113.

Burger J.C., Ellstrand N.C. 2005. Feral rye-evolutionary origins of a weed. Pages 175-192 in Gressel, J., ed. Crop Ferality and Volunteerism. Boca Raton, FL: Taylor and Francis.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

Burmeier S., Donath T.W., Otte A. Eckstein R.L. 2010. Rapid burial has differential effects of germination and emergence of small- and large-seeded herbaceous plant species, Seed Science Research. 20: 189-200.

Bushong J.A. 2008. Winter crop rotation and herbicides to control feral rye (*Secale cereale*) and italian ryegrass (*Lolium perenne* ssp. *multiflorum*). M.Sc. thesis, Plant and Soil Sciences Department, Oklahoma State University.

Davis A.S., Renner K.A. 2007. Influence of seed depth and pathogens on fatal germination of velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and giant foxtail (*Setaria faberi*). Weed Science, 55, 30-35.

Ghaderi-Far F., Soltani A. Sadeghipour H. 2011. Changes in seed quality during seed development and maturation in medicinal pumpkin (*Cucurbita pepo* subsp. pepo. *Convar*. Pepo var. *styriaca Greb*). Journal of herbs, Spices and Medicinal Plants,17:249-57.

Gleason R.A., Euliss Jr. N.H., Hubbard D.E., Duffy W.G. 2003. Effects of sediment load on emergence of aquatic invertebrates and plants from wetland soil egg and seed banks. Wetlands, 23: 26-34.

Glison N., Viega L. Speranza P. 2017. Differential incidence of the lemma on seed germination among different Paspalum dilatatum genotypes. Journal of Seed Science. 39: 133-141.

Gorzin M., Ghaderifar F., Razavi S.E., Zeinali E. 2014. Identification and infection percentage determination of soybean [Glycine max (L.) Merr.] by seed born fungi in Golestan province and its relationship with quality of seeds produced in this region. Iranian Journal of Seed Science and Research, 1(2): 13-26.

Gorzin M., Ghaderifar F., Razavi S.E., Zeinali E. 2017.The Changes of soybean seed health and incidence of seed born fungies in response to planting date and maturity group of cultivars. Plant Protection (Scientific Journal o Agriculture), 39(4): 13-25.

Grime J.P. 1981. The role of seed dormancy in vegetation dynamics. Annals of Applied Biology, 98: 555-558.

Guja L.K., Merritt D.J., Dixon K.W. 2010. Buoyancy, salt tolerance and germination of coastal seeds: implications for oceanic hydrochorous dispersal. Functional Plant Biology, 37: 1175-1186.

Hawkins T.S., Baskin J.M., Baskin C.C. 2007. Seed morphology, germination phenology, and capacity to form a seed bank in six herbaceous layer Apiaceae species of the eastern deciduous forest. Castanea, 72: 8-14.

He X.Q., Wang Y.R., Hu X.W., Baskin C.C., Baskin J.M., Lv Y.Y. 2015. Seed dormancy and dormancy-breaking methods in *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel. (Poaceae). Grass and Forage Science, Doi:10.1111/gfs.12220.

Long R.L., Gorecki M.J., Renton M., Scott J.K., Colville L., Goggin D.E., Commander L.E., Westcott D.A., Cherry H., Finch-Savage. W.E. 2015. The ecophysiology of seed persistence: a mechanistic view of the journey to germination or demise. Biological Review, 90: 31-59.

Lyon D.J., Klein R.N., Wicks G.A. 2002. Rye control in winter wheat. Nebraska Cooperative Extension Service Bulletin, G02-1483A. 7p.

Miller S.D., Alford C.M., Stump W.L. 2010. Feral rye, a serious threat to high quality wheat. Cooperative Extension Service. Univ. of Wyoming. 8p.

Momen R., Siahmarguee A., Zeinali E., Ghaderifar F., Kamkar B. 2016. The Study of Weed Population and Seed Bank Dynamic and Soybean Yield under Different Tillage Methods, 9(3): 575-592.

Nalborczyk E., Sowa A. 2001. Physiology of rye. Pages 53-68 in Bushuk, W., ed. Rye: Production, Chemistry, and Technology. St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]

Nasiri Mahalati M., Koocheki A., Siahmarguee A. 2009. Modelling seed bank dynamics of wild oat (Avena fatua) in wheat fields. Iranian Journal of Field Crop Research, 7(1): 281-293.

Peeper T.F., Roberts J.R., Solie D.A. Stone A.E. 2008. Variation in characteristics and imazamox tolerance of feral rye. Agronomy Journal, 100:198-204.

Pester T.A., Westra P., Anderson R.L., Lyon D.J., Miller S.D., Stahlman P.W., Northam F.E., Wicks G.A. 2000. *Secal cereale* interference and economic thresholds in winter wheat (*Triticum aestivum*). Weed Science, 48: 720-727.

Postma F.M., Lundemo S., Agren. J. 2016. Seed dormancy cycling and mortality differ between two locally adapted populations of *Arabidopsis thaliana*. Annals of Botany, 117: 249-256.

Roerig K.C., Ransom C.V. 2017. Expansion of feral cereal rye (*Secale cereale* L.) on non-crop hillsides in northern Utah. Invasive Plant Science and Management, 10: 26-32.

Siahmarguee A., Koocheki A., Nasiri Mahalati M., Mehghani S. 2011. The effect of integrated weed management on seed bank dynamics in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) fields Journal Of Agroecology, 3 (2): 151-162.

Smith R.D., Dickie J.B., Linington S.H., Pritchard H.W., Probert R.J. 2003. Seed Conservation, Turning Science into Practice. Royal Botanic Gardens, Kew.

Stump W.L., Westra P. 2000. The seedbank dynamics of feral rye. Weed Technology. 14: 7-14.

Thompson K., Ceriani R.M., Bakker J.P., Bekker R.M. 2003. Are seed dormancy and persistence in soil related? Seed Science Research, 13: 97-100.

Thompson K., Grime J.P. 1979. Seasonal variation in the seed banks of herbaceous species in ten contrasting habitats. Journal of Ecology, 67: 893-921.

Westra P., Nissen S., Haley S., Johnson J., Helm A. 2004. Weed control for colorado farmers and wheat producers. Colorado Association of Wheat Grower. 11p.

Zhu Y.M., LI Y.D., Colbach N., Ma K.P., Wei W., Mi X.C. 2012. Seed losses at harvest and seed persistence of oilseed rape (*Brassica napus*) in different cultural conditions in Chinese farming systems. Weed Research, 52: 317-326.

[Downloaded from arpe.gonbad.ac.ir on 2026-11-10]

[DOI: 10.22034/arpe.9.16.1]