تأثیر خیساندن بذور، مدت زمان و دمای پیش سرمای مرطوب بر شکست خواب بذر کما (*Ferula ovina* Boiss.)

ریحانه عموآقایی

گروه زیست شناسی دانشگاه شهرکرد

چکیده

گیاه استپی کما(*Ferula ovina*) به تیره چتریان تعلق دارد و از نظر علوفه ای و نیز جلوگیری از فرسایش خاک حائز اهمیت است. برطبق گزارش انجمن بین المللی آزمون بذر (ISTA) بذرهای این گیاه دارای خفتگی است که موجب کاهش قوه نامیه بذر این گیاه می‌شود. تا قبل از این پژوهش در مورد نحوه شکست خواب و القای جوانه زنی بذر این گیاه اطلاعات بسیار کمی وجود داشت. از آنجا که تیمار سرمادهی و خیساندن بذور جهت شکست زود هنگام خواب بذر در بیشتر اعضای تیره چتریان مفید است، لذا در پژوهش حاضر تأثیر عوامل بر جوانه زنی بذر این گیاه بررسی شد. اثر فاکتورهای خیساندن (در ۳ سطح ۱۲و۲٤ و٤۸ ساعت) ودمای سرمادهی (در ۳ سطح ۳-۱، ۷- ۵ و۱۰-۸ درجه سانتی گراد) ومدت زمان سرمادهی (در ٦ سطح ۰، ۳، ۵، ۷، ۹ و۱۱ هفته) با قرار دادن بذرها روی کاغذ صافی مرطوب مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده ها نشان داد که خیساندن اثر معنی داری بر درصد جوانه زنی ندارد، پیش سرمای مرطوب در دمـای ۳-۱ درجه سانتی گراد بمدت ۷ تا ۹ هفته بهترین تیمار برای شکست خواب بذر کما است، دماهای بالاتر و مدت زمانهای کمتر دوره سرمادهی تأثیر کمتری در تحریک جوانه زنی بذر کما دارند.

واژه های کلیدی: خیساندن، سرمادهی،کما و خواب بذر

مقدمه

گیاه کما از جمله گیاهان تیره چتریان است که در مناطق نیمه استپی و چراگاههای استانهای اصفهان و چهار محال و بختیاری یافت می شود، و با تاج پوشش خوب می‌تواند بعنوان یک علوفه مطرح باشد. این گیاه از نظر خوشخوراکی در رده ۲ قرار دارد و زمانی برای دام مفید است که خشک شده و رطوبت آن کاهش یابد(۳).

متأسفانه علیرغم تلاشهای سازمان منابع طبیعی بدلیل چرای بیش ازحد، عرصه های طبیعی این گیاه در حال نابودی است وبرای جلوگیری از انقراض این علوفه طبیعی لازم است ضمن حفاظت منابع طبیعی آن ، تلاشهایی جهت بازسازی اراضی مخروبه صورت گیرد(۳). از آنجا که بذر گیاه کما دارای حالت خفتگی است، بازسازی گستره‌های طبیعی این گیاه مستلزم یافتن شیوه ای برای شکست خواب بذر آن است(۲۱) .

در حقیقت خواب حالتی است که بذرهای یک گونه حتی اگر در شرایط مناسب محیطی (رطوبت، دما و...) قرار گیرند، قادر به جوانه زنی نباشند (۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱٦، ۲۲ و ۲۹). بدیهی است که حالت خواب در بذر ها برای گیاهان سودمند است. زیرا در این حالت بذر روی گیاه مادری جوانه نخواهد زد و فرصت پراکنش دارد. از سوی دیگر بذر در این حالت غیرفعال است و در نتیجه بسیاری از تنشهای محیطی و شرایط نامناسب اقلیمی را بهتر تحمل می کند که این امر تداوم نسل و بقائ گونه گیاهی را تضمین می‌کند(۲، ۱۰ و ۱۳). با این وجود، گاه خواب در بذرها بصورت ویژگی نامطلوبی بنظر می‌رسد. زیرا مطالعه

Archive of SID
www.SID.ir

چگونگی فرآیندجوانه زنی و یا امکان کشت و زرع ساده بوسیله بذرهای گیاه را بسیار مشکل می‌سازد. لذا فیزیولوژیستهای گیاهی همواره علاقمند به بررسی علل خواب بذر و همچنین در پی یافتن روشهای شکست آن بوده‌اند(۱).

خواب اولیه بذور را به دو گروه درونی و بیرونی تقسیم می کنند. یکی از انواع خفتگی اولیه درونی، خفتگی فیزیولوژیکی است . بذور دارای خفتگی فیزیولوژیک اغلب برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند(۲، ۱۰ و ۲۰).

باسکین و همکاران در گزارشهای متعددی بیان کرده‌اند که انواع گونه های *Osmorhiza* و *Erythronium* از تیره چتریان دارای درجاتی از خواب فیزیولوژیکی می باشند که با اعمال دوره های سرمادهی مناسب شکسته می شود(۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۱). منابع دیگر نیز نشان می دهند که در بسیاری از تیره های دیگر نظیر Dioscoraceae Caprifuliaceae نیز سرمادهی در کمتر از ۵ درجه سانتی گراد به شکست خواب مرفوفیزیولوژیکی بذرها کمک می‌کند(۱۹، ۲۳ و ۲۸).

از سوی دیگر بررسی منابع نشان می دهد که مواد بازدارنده درونی در خواب بذرهایی که احتیاج به سـرما دارند، نقـش دارند (۲ و ۲۹). در چنین بذوری شستشو و یا خیساندن می تواند بازدارنده های محلول در آب را از پوسته و یا رویان بذر خارج نموده و درصد جوانه زنی را افزایش دهد (۱، ۱۳ و ۲۹).

بر طبق نظر انجمن بین المللی آزمون بذر (ISTA) بذر گیاه کما دارای خواب بوده و دانش کنونی ما درباره شکست خواب بذر این گیاه برای بازسازی عرصه های طبیعی آن بسیار ناچیز است(۲۱). لازم به یادآوری است که علیرغم تلاشهای زیاد در بررسی منابع ، به این نتیجه رسیدیم که تا قبل از این پژوهش هیچ اطلاعات مدون و مکفی درباره نحوه شکست خواب بذر این گیاه در داخل و حتی خارج از کشور ارائه نگردیده است. لذا در تحقیق حاضر با توجه به پیشنهادات ISTA و اکولوژی منطقه رویش، تأثیر سرما و خیساندن روی جوانه زنی بذور کما مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

بذرهای گیاه کما (***Ferula ovina* Boiss**) از مرکز تحقیقات کشاورزی مرکز تکنولوژی بذر اصفهان تهیه گردید و در کلیه آزمایشها ابتدا بذرها با سدیم هیپوکلریت ۱ درصد ضد عفونی سطحی و سپس چندین بار با آب شستشو داده شد و همواره از پتریهای ۱۵ سانتیمتری و کاغذ صافی واتمن شماره ۱ بعنوان بستر جهت جوانه زنی بذور استفاده گردید.

برطبق قوانین **ISTA** مشکل بیشتر گونه های تیره چتریان خفتگی درونی از نوع فیزیولوژیکی است. بر طبق پیشنهادات **ISTA** ، چنانچه بذر این گیاهان از مناطق معتدله جمع آوری شده باشد ، ابتدا اثر درجه حرارتهای ثابت۱۰، ۲۰و۳۰ درجه سانتی گراد و تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در تاریکی و همچنین تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتیگراد در طی تناوب نوری ١٤ ساعت روشنائی و ۱۰ ساعت تاریکی بر جوانه زنی بذور بررسی می گردد. سپس در مراحل بعدی در درجه حرارت و شرایط نوری حاصل از مرحله اول که بیشترین درصد جوانه زنی را دارد، اثر عوامل دیگر نظیر خیساندن، سرما دهی و .... بررسی می گردد (۲۱).

با توجه به اطلاعات فوق در این تحقیق ابتدا در یک آزمایش مقدماتی اثر دماهای ثابت ۱۰،۲۰و۳۰ درجه سانتی گراد و همچنین تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در تاریکی و همچنین تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در طی تناوب نوری ١٤ ساعت روشنائی و ۱۰ ساعت تاریکی بر جوانه زنی بذر در یک طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. درصد جوانه زنی از رابطه

Archive of SID
www.SID.ir

PG=100(n/N) محاسبه شد که در این رابطه **n** تعداد بذرهای جوانه زده و **N** تعداد کل بذرهای کشت شده می باشد (۲۵).

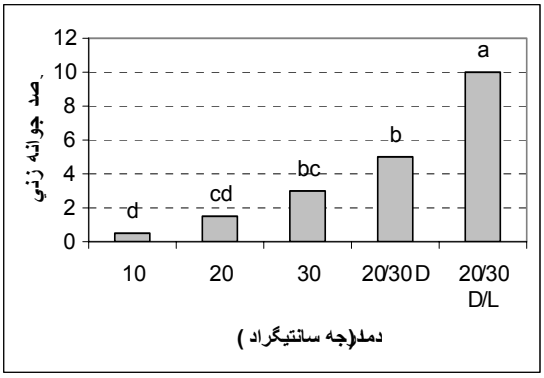
در آزمایش اصلی اثر عوامل: دمای سرمادهی در ۳سطح ، مدت زمان سرمادهی در ٦ سطح و مدت زمان خیساندن بذور در ۳ سطح روی جوانه‌زنی بذرهای گیاه کما در ۳ تکرار در یک آزمایش فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی بررسی شد .

بذرهای ضدعفونی شده در ۳ گروه در دمای اتاق (حدود۱±۲۳ درجه سانتی گراد) بمدت ۱۲ ،۲٤ و ٤۸ ساعت در آب مقطر خیسانده شدند. آنگاه در هر تیمار ۲۵ بذر روی دو کاغذ جوانه زنی کاملاً مرطوب (بوسیله **۱۵ml** آب مقطر) در پتریهای عمیق چیده شد و سپس در دماهای۱۰-۸ و۷-۵ ،۳-۱ درجه سانتی گراد در تاریکی در دوره‌های زمانی ۰،۳،۵ ،۷، ۹و ۱۱ هفته نگهداری شدند.

پس از اتمام دوره سرمادهی پتریها به اتاقک رشد، که بصورت ۱٤ ساعت در۱± ۳۰ درجه سانتی گراد با نور فلورسنت (۱۵وات برمتر مربع که بوسیله نورسنج مدل ٦٦٦ ساخت کمپانی **leyBold** اندازه گیری شد.) و تناوب ۱۰ ساعته تاریکی در ۱± ۲۰ درجه سانتی گراد، طی شبانه روز مطابق برنامه ریزی منتقل و میزان جوانه زنی پس از ۳۵ روز بررسی شد.

نتایج و بحث

آزمایش مقدماتی در قالب یک طرح کاملاً تصادفی برای تعیین دما و تناوب نوری مناسب برای انجام آزمایشات بعدی صورت گرفت. نتایج آنالیز واریانس این آزمایش (نشان داده نشده است) مبین آن بود که اثر دما و تناوب نوری بر درصد جوانه زنی بسیار معنی دار است. نمودار ۱ اثر درجه حرارتهای ثابت۱۰،۲۰ و۳۰ درجه سانتی گراد و تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در تاریکی و همچنین تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در طی تناوب نوری ۱٤ ساعت روشنائی و ۱۰ ساعت تاریکی را بر جوانه زنی بذور نشان می دهد.



نمودار ۱- مقایسه درصد جوانه زنی بذر گیاه کما در دماهای ثابت ۱۰و۲۰ و۳۰ درجه سانتی گراد و دمای متناوب ۳۰/ ۲۰ درجه در تاریکی (D) و ۲۰/۳۰ درجه همراه با تناوب نوری (D/L) حروف یکسان مبین عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشد.

همانطوریکه ملاحظه می گردد بیشترین درصد جوانه زنی در تناوب دمائی ۲۰/۳۰ درجه سانتی گراد در طی تناوب نوری ۱٤ ساعت روشنائی و ۱۰ ساعت تاریکی رخ داده و کمترین درصد جوانه زنی مربوط به دمای ۱۰ درجه سانتی گراد می باشد.

نی شی موتو و مک کارتی معتقدند تناوب دما نسبت مواد تحریک کننده رشد به مواد بازدارنده رشد را در درون بذر بالا می برد و بذر را به سمت جوانه زنی هدایت می کند. بنابر این شاید یکی از علل خواب بذر کما عدم تعادل مواد تحریک کننده و بازدارنده رشد باشد. از سوی دیگر پایین بودن جوانه زنی در دماهای پایین مانند ۱۰ درجه سانتی گراد نیز می‌تواند بعلت اثر منفی دماهای پایین بر فعالیت آنزیمها و در نتیجه کاهش فعالیتهای متابولیسمی و بیوسنتزی لازم برای جوانه زنی بذر و رشد و نمو گیاهچه ها باشد(۲٤).

بهر حال با توجه به نتایج این آزمایش مقدماتی، آزمایش اصلی برای سنجش اثر سرمادهی و خیساندن بذور در

Archive of SID
www.SID.ir

تناوب دمائی و نوری ١٤ ساعت روشنایی در ١± ٣٠ و ١٠ساعت تاریکی در ١± ٢٠ درجه سانتی گراد انجام شد.

جدول ١ تأثیر مدت زمان خیساندن بذور، مدت زمان و دمای پیش سرمای مرطوب را بر درصد جوانه زنی بذور کما نشان می دهد. طبق نتایج مندرج در این جدول و همچنین آنالیز واریانس داده ها (نشان داده نشده است)، تأثیر مدت زمان و دمای پیش سرمای مرطوب معنی دار، اما تیمار خیساندن معنی دار نمی باشد.

جدول ١- تأثیر مدت زمان خیساندن بذور، مدت زمان و دمای سرمادهی بر درصد جوانه‌زنی بذور کما

دمای سرمادهی (درجه سانتی گراد)	مدت زمان سرمادهی (هفته)	مدت زمان خیساندن (ساعت)		
		١٢	٢٤	٤٨
١-٣	٠	٥	٧	٥
	٣	٣٢	٤٠	٣٠
	٥	٦٠	٥٥	٦١
	٧	٨٢	٧٩	٧٠
	٩	٨٤	٨٠	٧٥
	١١	٨٥	٨٥	٧٨
٥-٧	٠	٨	٦	٩
	٣	٢٠	٢٥	٢١
	٥	٣٢	٢٧	٣٥
	٧	٦٥	٥٩	٥٨
	٩	٦٨	٦٣	٦٧
	١١	٦٧	٦٨	٦٦
٨-١٠	٠	٤	٧	٥
	٣	١٤	١٧	١١
	٥	٢٧	٢٥	١٧
	٧	٢٥	٢٣	٢١
	٩	٢٣	٢٠	٢٣
	١١	٢٦	١٧	٢٨

بررسی منابع نشان می دهد که مواد بازدارنده درونی در خواب بذرهایی که احتیاج به سـرما دارند، نقـش دارند (٢ و ٢٩). لذا، باتوجه به اینکه بذر گیاه کما از جمله بذور اقلیم سردسیری بوده و نیاز به تجربه سرمای زمستان دارد، تصور می شود پدیده خیساندن اثر معنی داری بر جوانه زنی بذور کما دارد. اما برخلاف انتظار، نتایج مندرج در جدول ١ و نمودار ٢ بخوبی نشان می دهند که خیساندن تأثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی بذور گیاه کما ندارد.

این در حالی است که بیدینگلتون ذکر کرده که بذر کرفس باید ٣ روز در آب خیسانده و مواد بازدارنده آن شسته شوند تا بتواند جوانه بزند (١٤). گزارشهای مشابه دیگری نیز، در مورد نیاز بذور تیره چتریان به شستشو و خیساندن وجود دارد (١).

اثر خیساندن را به این صورت می توان تفسیر کرد که اگر بذرهای خواب خیسانده شوند و در خاک مرطوب قرار گیرند، بازدارنده‌های محلول در آب ، از پوسته یا از خود

Archive of SID
www.SID.ir

رویان بذر به بیرون منتقل می شوند. طبق گزارش برخی منابع، مهمترین ماده بازدارنده در داخل بذر، همان آبسیزیک اسید است که با خیساندن یا شستشو تا حدودی کاهش می‌یابد(۱، ۱۰، ١٤ و ١٦). بنابراین بر مبنای نتایج ما بذر کما دارای مواد بازدارنده قابل شستشو و محلول در آب نمی‌باشد و خواب بذر به بازدارنده های محلول در آب ربطی ندارد.

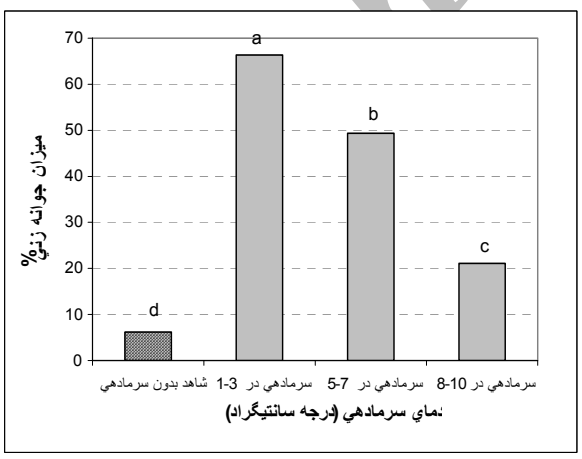
نمودار ۲- تأثیر مدت زمان خیساندن بر میزان جوانه زنی بذر کما

حروف یکسان مبین عدم تفاوت معنی دار در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

با توجه به نتایج آنالیز واریانس (نشان داده نشده است) سرمادهی اثر بسیار مطلوب و معنی داری در شکست خواب بذر کما دارد. بررسی منابع نشان می‌دهد که انواعی از بذرهای تیره چتریان (۷، ۹ و ۱۱) و همچنین بذور گیاهان تیره‌های دیگر مانند گونه های مختلف سرده (جنس) ***Sambacus*** (۱۹ و ۲۳) ***Dioscora*** , (۲۸) و ***Cuphea*** (۳۰) نیز درجات مختلفی از الگوی خواب فیزیولوژیکی را از خود نشان می‌دهند که سرمادهی تا حد زیادی می‌تواند به رفع این نوع خفتگی کمک نماید. منابع دیگر نیز گزارش کرده اند که سرمادهی در لابلای لایه های شن مرطوب یک روش بسیار مؤثر برای شکست خواب رویان بذر گونه هایی نظیر ***Leymus arenarius*** (۱۷) و ***Panax*** (۲۷) می‌باشد.

مکانیسم واقعی رفع خفتگی در اثر سرما هنوز شناخته نشده است. بعضی از دانشمندان تغییر شکلهایی را که در تجهیزات آنزیمی، یا در متابولیسم نوکلئیک اسیدها و یا در ساختار کلوئیدی با افزایش آبدوستی و غیره روی می‌دهند، را عامل این امر دانسته اند (٦). همچنین کاهش یا حذف بازدارنده‌های جوانه زنی درون بذر مثلاً کاهش میزان آبسیزیک اسید و یا فعال کردن و سنتز ژیبرلین را نیز از جمله تأثیرات سرما دانسته اند (۱۵، ۱۷ و ۱۸). اسلیتر و بریانت معتقدند که در بسیاری از بذرها که بطور گسترده ای نیاز به سرما جهت برطرف شدن خواب دارند، مانند فندق و افرای برگ چناری، طی دوره سرمادهی مقدار زیادی **RNA** جمع می شود. حال آنکه در بذرهای شاهد که در دمای بالاتر نگهداری می‌شوند، تجمع **RNA** دیده نمی شود. این رویداد اهمیت سرما در بازساخت ملکولهای بزرگ برای از سرگیری رشد و نمو بذر را مورد تأکید قرار می دهد (٢٦).

نمودار ۳ نشان می دهد که از بین ۳ محدوده دمـــایی مورد استـفاده در این آزمایش پیش سرمـای مرطوب در دمای ۳ – ۱ درجه سانتی گراد اثرات مطلوب تری در جوانه زنی بذر کما دارد.



نمودار ۳- تأثیر دمای سرمادهی بر میزان جوانه زنی بذر کما

حروف غیر یکسان مبین وجود تفاوت معنی دار در سطح ۵٪ بر اساس آزمون دانکن است.

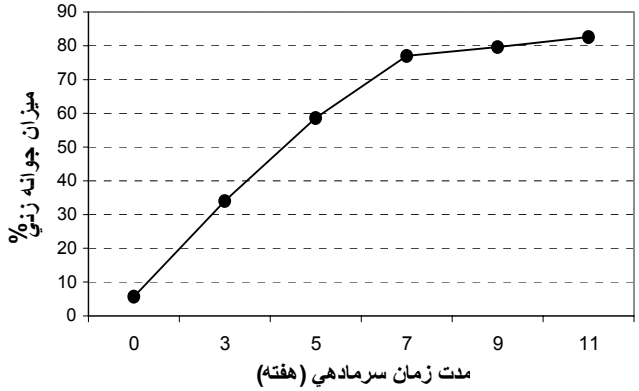
www.SID.ir

با افزایش دما در حین سرمادهی از درصد جوانه زنی بذور کاسته می شود. دمای ۷- ۵ درجه سانتی گراد اگر چه هنوز تأثیرات خوبی دارد ولی اثر آن نسبت به دمای۳-۱ درجه سانتی گراد کمتر است و تأثیرات دمای ۱۰-۸ درجه سانتی گراد در حد چشمگیری کمتر از دو تیمار دمایی دیگر می باشد. اما هنوز در مقایسه با شاهد بدون سرمادهی اثر آن معنی‌دار است.

بذر بسیاری از گیاهان که در اقلیمهای معتدل و سردتر می رویند، برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند (۱). عده ای از دانشمندان معتقدند که برخی از بذرها می باید با سرمای یخبندان مواجه شوند تا پوسته آنها شکاف بردارد و جوانه زدن در آنها آغاز گردد. ولی اخیراً ثابت شده است که دماهای بالای یخبندان از سایر دماها مؤثرتر بوده و دماهای زیر نقطه انجماد در شکست خواب مؤثر نیستند (٤ و ۲۹).

بذرهای هیدراته بسیاری از گونه‌های علفی و جنگلی زمانی که در دماهای نسبتاً پایین قرار می گیرند، در محدوده دمائی۱۵-۱ درجه سانتی گراد از دوره خواب رهایی می یابند (۵ و ۱۲). اما تجربه نشان می دهد که معمولاً دمای ۵ درجه سانتی گراد یا اندکی کمتر برای گیاهانی که در اقلیم سرد می رویند (خصوصاً تیره چتریان) بیشترین تأثیر را دارد (۱ و ۲۲). نیکلس در ۱۹۳٤ گزارش کرد که بذرهای *Sambacus Canadensis* که ۸۳ روز در معرض دمای ۵-۳ درجه سانتی گراد یخچال قرار گرفته اند ۵۷ درصد جوانه زدند، در حالیکه بذر هائی که در دماهای بالاتر قرار گرفته بودند فقط ۵ درصد جوانه زنی داشتند (۲۳). هدایتی و همکاران در مورد *Sambacus rasmosa* و ویدر لکنر و کوآچ در مورد Cuphea در سال ۲۰۰۰ گزارش کردند، وقتی بذر این گیاهان در دمای ۵ درجه سانتی گراد سرما دهی شوند بیشترین درصد جوانه زنی را نشان می دهند (۱۹ و ۳۰). بهر حال این پژوهش نشان داد برای شکست خواب بذرهای کما که یک گیاه بومی منطقه سردسیر چهارمحال و بختیاری است، دمای ۳-۱ درجه سانتی گراد بیشترین تأثیر را دارد.

بررسی مدت زمانهای لازم برای سرمادهی جهت شکست خواب بذور کما (نمودار ٤) نشان می دهد که ۷ هفته تیمار سرمایی حد آستانه برای سرمادهی بذرهای این گیاه محسوب می شود و سرمادهی طولانی تر (بمدت ۹ با ۱۱هفته) ضرورتی ندارد. چون تاثیر معنی داری در مقایسه با تیمار ۷ هفته ای ندارد.



نمودار ٤- تأثیر مدت زمان سرمادهی بر درصد جوانه زنی بذر کما

تجربه نشان می دهد که مدت زمان لازم برای برطرف کردن خواب ممکن است بین یک الی شش ماه بر حسب گونه‌های مختلف متفاوت باشد (۵ و ۱۳). در بذرهایی با رویان خواب، هر گاه احتیاج به دوره سرما فقط تا حدی برآورده شود، رویان ممکن است به یک نوع حالت غیرخواب در آید، و برای وقوع جوانه زنی، بذرها می باید دوره سرمای طولانی تری را تجربه کنند. مانند بذر فندق که احتیاج به ۱۲ هفته سرمادهی دارد، ولی رویان آن فقط بمدت ٤ هفته احتیاج به سرما دارد تا قادر به فعالیت و رشد شود (۲ و ٤).

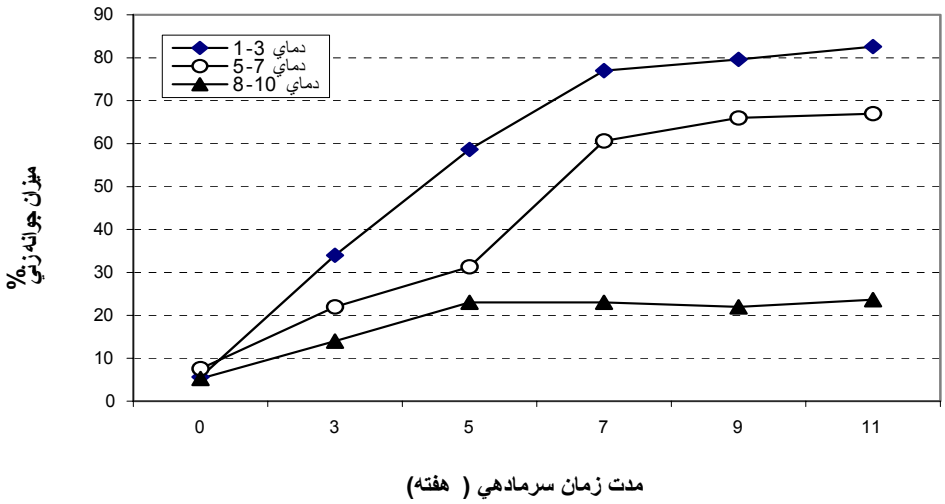
بیشتر شواهد حاکی از آن است که مدت زمان لازم برای شکست کامل خواب در بذور هر نوع گیاه حد آستانه ویژه‌ای دارد. البته تجربه نشان می دهد که دوره های لازم برای تماس بذر ها با سرما حالت تجمعی دارند. یعنی بذر

Archive of SID
www.SID.ir

ها حتی اگر در معرض دوره های منقطع سرمایی قرار گیرند، زمانی خواب آنها شکسته می شود که جمع دوره های سرمای تجربه شده، به مینیمم آستانه زمانی لازم، رسیده باشد (۲۹).

مدت زمان مورد نیاز برای سرمادهی به عمق خواب بستگی دارد. گونه هایی که زمانهای طولانی تری نیاز دارند تا در معرض سرما قرار گیرند(مانند *A.saccharum* , *Acer (pennsylvanicum)*) دوره خواب رویانی عمیق تری دارند. در حالیکه دسته ای که به زمان سرمادهی کوتاهتری نیاز دارند، دوره خواب کم عمقی دارند (مانند *A.pseudoplatunus*). معمولاً گروه اول به دمای ۵ درجه سانتی گراد بمدت ۱۲۰-۹۰ روز برای شکست خواب نیاز دارند، ولی بذور دسته دوم باید به مدت ۸۰ روز یا کمتر دمای ۵ درجه سانتی گراد را تجربه نمایند (۵ و ۷). مطابق این پژوهش بذور کما دارای خواب کم عمقی هستند. چون سرمادهی در حد ۷۷-۵۰ روز (۷ تا ۱۱ هفته) قادر است ۸۲ تا ۸۵ درصد جوانه‌زنی را در آنها القا نماید.

بررسی اثر متقابل دمای سرمادهی با مدت زمان سرمادهی (نمودار۵) نشان می دهد که اگر چه در هر سه محدوده دمایی مورد آزمایش، با افزایش مدت زمان سرمادهی، درصد جوانه زنی افزایش یافته است؛ اما شدت این افزایش برای دماهای مختلف متفاوت می باشد بطوریکه در دمای ۳-۱ درجه سانتی گراد سرمادهی بمدت ۱۱ هفته درصد جوانه‌زنی را از ۵/۵ درصد به ۸۲/۵ درصد (یعنی حدود ۷۷درصد افزایش) رسانده است.



نمودار۵- بررسی اثر متقابل دمای سرمادهی با مدت زمان سرمادهی بر درصد جوانه زنی بذر کما

این درحالی است که تفاوت درصد جوانه زنی نمونه های شاهد (بدون سرمادهی) با نمونه های ۱۱ هفته سرمادیده، برای دماهای۷-۵ و ۱۰-۸ درجه سانتی گراد بترتیب ٥٩/٤ و ۱۸/۳ درصد بوده است. این نکته حاکی از آن است که افزایش طول دوره سرمادهی نمی تواند تأثیر دمای نامناسب سرمادهی را در حد مطلوبی جبران نماید و لازم است سرمادهی در دمای مناسب (برای بذر کما ترجیحاً در ۳-۱ درجه سانتی گراد) صورت گیرد. بررسی منابع دیگر نیز نشان می دهد که مدت زمان سرمادهی لازم برای افزایش قوه نامیه در بذر های گیاهان مختلف بستگی به تأثیر ویژگیهای ژنتیکی بذر، شرایط محیطی و اقلیمی نمو بذر و نیـــــز شرایط سرمادهی (مانند میزان دما) دارد (۱۲).

www.SID.ir

از اطلاعات بدست آمده در این پژوهش می‌توان استنتاج کرد که یک شیوه ساده و مؤثر برای شکست خواب بذر کما، قرار دادن این بذرها پس از آبنوشی بمدت ۷ هفته در دمای ۳-۱ درجه سانتی گراد سرما دهی است، تا بتوانند با درصد بالائی جوانه بزنند. از آنجائی که در بیشتر موارد بذرهائی که خفتگی درونی نوع فیزیولوژیکی دارند ، برای شکست دوره خواب احتیاج به سرمادهی و دمای متناوب دارند (۲۲) ، می‌توان نتیجه گیری کرد که احتمالاً خفتگی بذرهای گیاه علوفه‌ای کما از نوع فیزیولوژیک می‌باشد.

منابع

۱- بریانت، ج. ۱۳۷۵. فیزیولوژی بذر. ترجمه رحیم رحیمیان و محمود خسروی . چاپ دوم . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۹٦ صفحه.

۲- لامپتر، و . ۱۳۷۳ . تکنولوژی بذر. ترجمه: اسدالله حجازی. انتشارات دانشگاه تهران.

۳- مدرس هاشمی، م. ۱۳۷۹. گزارش پایان طرح روشهای شکستن خواب چند گونه مرتعی. انتشارات معاونت آموزش و تحقیقات جهاد سازندگی.۱۰٤ صفحه.

٤- مظفر،ا. ۱۳۵۳ . فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشکده کشاورزی و دامپروری رضائیه.

۵- نساج، ف . ۱۳۷۳ . فیزیولوژی و بیولوژی بذر. انتشارات موسسه تحقیقات و جنگلها ومراتع

٦- هلر،ر. ۱۳۷۰ . فیزیولوژی گیاهی.جلد۲ ،رشد و نمو گیاهی.ترجمه: مه لقا قربانلی.مرکز نشر دانشگاهی تهران.۲٦۷ صفحه.

7-Baskin, C.C. and J.M. Baskin. 1984. Germination ecophysology of the woodland herb Osmorhiza longistylis(Umbeliferae). Am.J.Botany.71: 687-692

8-Baskin, C.C. and J.M. Baskin. 1989. Seed germination ecophysiology of Jeffersonia diphylla, aperennial herb of mesic deciduous forests. Am.J.Botany. 76:1073-1080

9-Baskin, C.C. and J.M. Baskin.1991. Nondeep complex morphophysiological dormancy in seeds of Osmorhiza claytonii (Apiaceae). Am.J.Botany. 78: 588-593

10-Baskin, C.C., S.E. Meyer. and J.M. Baskin. 1995.Two type morphophysiological dormancy in seeds of two genera Osmorhiza and Erythronium with an Arcto- Tertiary distribution pattern. Am.J.Botany. 82: 293-298

11-Baskin, C.C. and J.M. Baskin. 1999. Seed ecology, dormancy and germination. A modern synthesis. Am.J.Botany. 86:903-905

12-Benech- Arnold, R.L., R.A. Sanchez., F. Forcella., B.C. Kruk. And M.C. Chersa. 2000. Environment control of dormancy in weed seed banks in soil. Field Crop Research. 67: 105-122

13-Bendy, j. and D. Eland. 1982. Physiology and Biochemistry of seeds. Springer – verlag, Berlin.

14-Biddington, N.L., D.A. Brouckle hourst., A.S. Dtarmun and J. Dearman .1982. The prevention of dehydration injury in celery (Apium graveolens) seeds by PEG, ABA, dark and light temperatures. Physiol. Plant. 55: 407-409

15-Bewley, J.D. 1997. Seed germination and dormancy. Plant Cell.9: 1055-1066

16-Copeland. L.O. and M.B. Mc Donald. 1995. Principals of seed science and technology. Third Edition. Chapman and Hall, New York.

Archive of SID
www.SID.ir

17-Greipsson, S. 2001. Effects of stratification and GA3 on seed germination of a sand establishing grass Leymus arenarius used in reclamation. Seed Sci. & Technol. 29: 1-10

18-Harberd, N.P. and J. Peng. 2002. The role of GA-mediated signaling in the control of germination. Science. 5: 376-381

19-Hidayati,S.N., J.M. Baskin. and C.C.Baskin. 2000. Morphophysiological dormancy in seeds of two North American and one Eurasian species of Sambucus (caprifoliaceae) with under developed spatulate embyos. Am.J.Botany. 87: 1669-1678

20-Hilhorst, H.W.M. 1995. A critical update on seed dormancy. I. Primary dormancy. Seed Sci. Research.5:61-73

21-International Seed Testing Association (ISTA). 1993. International rules for seed testing. Seed Science and Technology. 21, (suppl. Rules)

22-Koornneff, M., L. Bentsink. and H. Hilhorst. 2002. Seed dormancy and germination. Growth and Development. 5: 33-36

23-Nichols,G.E. 1934. The influence of winter temperatures upon seed germination in various Native American plants. Ecology. 15:364-373

24-Nishimoto,R.K. and L.B.McCarty.1997.Flaculaing temperature and light influence seed germination of goosegrass (Eleusine indica). Weed Sci. 45: 426-429

25-Shah,f.S., C.E. Watson. and E.R. Cabera. 2002. Seed vigor testing of subtropical corn hybrids. Research Report.23:56-68

26-Slater, R.J. and J.A. Bryant. 1982. RNA Metabolism during breakage of seed dormancy by low temperature treatment of fruits of Acer platanoides. Annals of Botany. 50: 141-149.

27-Stoltz, L.P., and J.C.Snyder. 1985. Embryo growth and germination of American ginseng seed in response to stratification temperatures. Hortscience.20: 261-262

28-Trui, K. and N. Okagami.1993. Temperature effects on seed germination of East Asian and Tertiery relict species of Dioscorea(Dioscoreaceae) . Am.J.Botany. 80: 493-499

29-Villiers, T.A. 1978. Dormancy and the survival of plants. Edward Arnold publishers limited. London. P.71

30-Widrelechner, M.p. and D.A. Kovach. 2000. Dormancy- breaking protocols for Cuphea seed. Seed Sci & Technol. 28:11-27

Archive of SID

www.SID.ir

The effect of soaking, temperature and duration of pre-chilling on seed dormancy breaking of *Ferula ovina*

Amooaghaie R.

Biology Dept., Shahrekord University, Shahrekord, I.R. of Iran

Abstract

Ferula ovina is one of grazing plants that belongs to umbeliferae. This plant is important for fooder and prevention of running sands. According to ISTA reports, all seeds of this species have shown dormancy that causes reduction in seed viability. Prior to this study, relatively few information has existed on dormancy breaking of *Ferula ovina*. Because of the beneficial effects of cold and soaking for seed dormancy breaking of other umbeliferae plants, in this research effect of pre-chilling was investigated on seed germination of *Ferula ovina*. In this experiment were evaluated effects of factors: soaking (12, 24, 48 h), cold temperature (1-3, 5-7, 8-10 ºC) and cold period (0, 3, 5, 7, 9, 11 weeks) by lying seeds on filter paper in petri dishes. Data analysis showed that soaking did not have significant effect and 7 weeks pre-chilling in 1-3 ºC was the best treatment for seed dormancy breaking of *Ferula*. The higher temperature and smaller cold period had lower influence on stimulation of *Ferula* seed germination.

Key word: soaking, pre-chilling, *Ferula ovina* and seed dormancy

Archive of SID

www.SID.ir