مجله تازه های بیوتکنولوژی سلولی - مولکولی

دوره پنجم، شماره هجدهم - بهار ۱۳۹۴

NCMBJ
Research Article
مقاله تحقیقی

تاثیر تیمار های سرمادهی و مواد شیمیایی بر جوانه زنی بذر کَوَر (Capparis spinosa L.)

غلامرضا بخشی خانیکی[1]، مریم فخری[2]

۱-استاد، گروه زیست شناسی دانشگاه پیام نور ، تهران –ایران

۲-کارشناس ارشد علوم گیاهی انشگاه پیام نور تهران، تهران –ایران

چکیده

سابقه و هدف: کَوَر (Capparis spinosa L.)، مهمترین گونه خانواده Capparaceae بوده و به عنوان یکی از گیا هان مهم دارویی محسوب می‌گردد. این گیاه از توانایی خوبی جهت تثبیت شن برخوردار است. بذر های این گیاه دارای خفتگی است که موجب کاهش قوه نامیه آن می‌گردد. هدف از این تحقیق بررسی و تعیین درصد جوانه زنی بذر Capparis spinosa بر اساس طول مدت زمان سرمادهی (در۹ سطح ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰ روز) و همچنین دمای سرمادهی (در ۲ سطح ۴-۱ و ۹-۷ درجه سانتی گراد) و تیمار اسید سولفوریک غلیظ (۹۸ درصد) توام با سرما می‌باشد.

مواد و روش ها: مقایسه تیمار ها در قالب طرح آماری بلوک های کاملا تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. به منظورحذف خواب این گیاه با توجه به مشکلات ناشی از خواب در طی مراحل جوانه زنی، مراحل مختلف سطوح سرمادهی دانه ها تحت شرایط آزمایشگاهی استفاده گردید تامناسب ترین شرایط جوانه زنی مشخص شود. بذور بعد از تیمار های مورد نظر در شرایط آزمایشگاهی قرار گرفتند. درصد بذر جوانه زده و شاخص جوانه زنی در تیمار های مختلف مورد مطالعه قرار گرفت.

یافته ها: بیشترین درصد جوانه زنی (۶۹/۹۱٪) در دانه هایی دیده شد که به مدت ۳۰ دقیقه در اسید سولفوریک غلیظ و سپس ۶۰ روز در دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد سرما قرار گرفتند، و کمترین درصد جوانه زنی (۲/۸۶٪) در دانه های شاهد مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: تیمار های سرما دهی و شیمیایی قادرند جوانه زنی بذر گیاه کور را تسریع کرده که می‌تواند گامی مثبت در جهت تولید اقتصادی این گیاه ارزشمند دارویی و تغذیه ای محسوب شود.

کلمات کلیدی: کور، درصد جوانی زنی ، خواب ، سرما

مقدمه

گیاه کَوَر از خانواده Capparaceae می‌باشد (۱). مصارف درمانی متعددی از جمله درمان بیماری دیابت (۲۱) کاهش کلسترول (۱۲) ، خاصیت آنتی اکسیدان (۱۸) و درمان درد های مفاصل و رماتیسم (۲۴) ادرار آور، ضد فشار خون، نیروبخش (۱۱) و تقویت فعالیت کبد و ضدعفونی کننده کلیه (۲) برای این گیاه ذکر شده است. کَوَر گیاهی سازگار با خاک های فقیر بوده و قادر است در مکان هایی با محدودیت آب و مواد غذایی رشد کند (۱۹). این گیاه مقاوم به خشکی و گرمای شدید است و اغلب به صورت آویزان و خزنده در لابه لای خاک و صخره ها دیده می‌شود (۶، ۱۶، ۲۵) .در ایران این گونه در بخش های شمالی، شمال غرب، مرکز، و شرق کشور پراکنش دارد (۱). اخیراً تولید وسیع و تجاری این گیاه در کشور های مختلف مورد توجه قرار گرفته است اما مشکلات و موانعی به علت درصد کم جوانه زنی دانه ها وجود دارد (۲۳، ۲۷). به گفته برخی محققین درصد جوانه زنی دانه های C. spinosa بدون تیمار تقریباً ۵٪ می‌باشد، اما می توان با استفاده از تیمار هایی مانند سطوح مختلف سرمادهی، H_2SO_4 ، GA_3 وKNO_3 درصد جوانه زنی را افزایش داد (۲۱، ۲۶). با توجه به خواص دارویی متعدد و استفاده های تغذیه ای و تجاری این گیاه و لزوم کشت آن، بررسی تیمار های مختلف برای تولید آن ضروری می‌باشد . از مشکلات کشت این گیاه، خفتگی بذر آن است. براین اساس تکثیر این گیاه با استفاده از بذر بسیار مشکل بوده و به صورت رویشی صورت می گیرد. این امر می تواند آفات و بیماری ها را در بین مزارع شیوع داده و جمع

آدرس نویسنده مسئول : دانشگاه پیام نور ، تهران
پست الکترونیکی: bakhshi@pnu.ac.ir
تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۴/۲۵
تاریخ پذیرش : ۹۳/۱۰/۲۱

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]

آوری و نگهداری ساقه ها را برای کشت در سال بعد با مشکل مواجه سازد. در واقع خواب حالتی است که بذر های یک گونه حتی اگر در شرایط مناسب محیطی (نور، دما، رطوبت و ...) قرار گیرند، قادر به جوانه زنی نباشند (۸، ۹، ۱۰، ۱۷، ۲۹). بذور دارای خفتگی، اغلب برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند (۷، ۱۵). تحقیقات نشان می‌دهد که در بسیاری از خانواده های دیگر مانند Dioscoraceae و Caprifoliaceae سرمادهی در دمای کمتر از ۵ درجه سانتیگراد به شکست خواب بذر ها کمک می کند (۱۴، ۲۰، ۲۸ Bewley. ((۹) نیز معتقد است که برخی از بذر ها باید با سرمای یخبندان مواجه شوند تا پوسته آن ها شکاف بردارد و جوانه زدن در آن ها آغاز گردد ولی اخیراً ثابت شده است که دما های بالای یخبندان از سایر دما ها موثرتر بوده و دما های زیر نقطه انجماد در شکست خواب موثر نیستند. (۳) همچنین بررسی ها نشان می‌دهد که مدت زمان لازم برای برطرف کردن خواب ممکن است بین ۱ الی ۶ ماه بر حسب گونه های مختلف متفاوت باشد (۴، ۵).

علیرغم اهمیت دارویی و تغذیه ای C. spinosa در ایران، تاکنون تحقیق جامعی پیرامون غلبه بر خواب بذر آن انجام نگرفته است. این تحقیق به منظور راهکاری مناسب جهت غلبه بر خواب بذر C. spinosa با تکیه بر روش هایی آسان که تولید کنندگان بتوانند از آن به صورت بهینه استفاده کنند انجام شده است. هدف از این مقاله تعیین درصد و سرعت جوانه زنی دانه های C. spinosa از طریق تیمار های سرمادهی می‌باشد.

مواد و روش ها

ابتدا بذر ها از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر تهیه شد. سپس کلیه بذر ها با سدیم هیپوکلریت ۱ درصد ضد عفونی سطحی و سپس چندین بار با آب شستشو داده شد. تیمار های اعمال شده عبارت بودند از:

۱- شاهد.

۲- سرمادهی در دو سطح مختلف دمای ۴-۱ و ۹-۷ درجه سانتی گراد.

۳- نه سطح مختلف مدت زمان سرمادهی از صفر تا ۸۰ روز.

۴-اثر سرمای توام با تیمار اسید سولفوریک غلیظ (۹۸٪) به مدت ۳۰ دقیقه.

در روش کار، ابتدا بذر ها در آب، با دمای ۴۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۲ساعت خیسانده شدند. سپس هر تیمار شامل ۱۰۰ بذر روی دو کاغذ جوانه زنی کاملاً مرطوب (به وسیله ml۱۰ آب مقطر) در پتری های عمیق چیده شده و در دما های ۴-۱ و ۹-۷ درجه سانتی گراد در تاریکی در دوره های زمانی ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ روز نگهداری شدند. پس از اتمام دوره سرمادهی، بذور به مدت ۱۲ ساعت در آب ۴۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. برای تیمار توام اسید سولفوریک و سرما بذر ها به مدت ۳۰ دقیقه در اسید سولفوریک غلیظ ۹۸٪ قرار داده شده پس از شستشو به مدت یک ساعت در آب مقطر ۴۰ درجه سانتی گراد قرار گرفتند و در پتری های عمیق در دوره های زمانی ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰ و ۸۰ روز نگهداری شدند. پس از اعمال تیمار های فوق، بذر های درون هر پتری دیش جهت جوانه‌زنی به ژرمیناتور و در اشرایط استاندارد (درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی گراد،۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) قرار گرفتند. طرح آزمایشی از نوع بلوک های کاملاً تصادفی با ۳ تکرار به کار گرفته شد.

نخستین شمارش جوانه زنی از بیستمین روز و آخرین شمارش ۶۰ روز پس از اعمال تیمار ها انجام گرفت.تعداد دانه های جوانه زده هر روز شمارش شد. درصد جوانه زنی از رابطه (n/N) ۱۰ = PG محاسبه گردید. در این رابطه n تعداد بذر های جوانه زده و N تعداد کل بذر های کشت شده می‌باشد (۲۶). شاخص جوانه زنی از رابطه زیر محاسبه گردید (۳۰).

$$\text{شاخص جوانه زنی} = \frac{\sum f_i n_i}{N}$$

f_i = روز شمارش

n_i = تعداد بذور جوانه زده در همان روز

N = کل بذور جوانه زده

داده های مربوط به این تحقیق توسط نرم افزار آماری SAS تجزیه شد. میانگین توسط آزمون دانکن و رسم نمودار ها توسط نرم افزار Excel انجام شد.

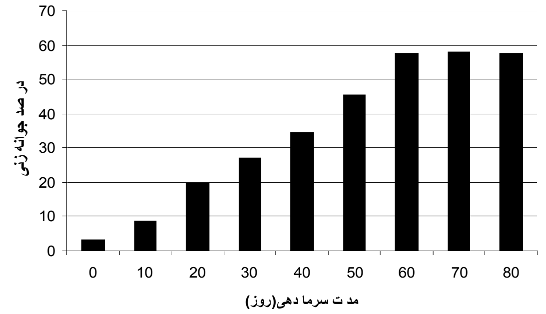
یافته ها

نتایج تجزیه واریانس این تحقیق نشان داد که بین تحریک جوانه زنی بذر C. spinosa در سطح آماری($\alpha = 0/5$) تفاوت معنی داری وجود دارد. با افزایش دما در حین سرمادهی از درصد جوانه زنی بذور کاسته می‌شود. دمای ۹-۷ درجه سانتی گراد تاثیر کمتری نسبت به دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد دارد. اما به هر حال در مقایسه با گروه شاهد(بدون سرمادهی) اثر آن معنی دار است (جدول ۱ و نمودار های۱،۲و۳). نمودار ۳ نشان دهنده اثر مطلوب جوانه زنی بذر C. spinosa در سرمادهی دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد در بین ۲ محدوده دمایی مورد استفاده، می‌باشد. درصد جوانه زنی ۱۹/۸،۵۲/۴۱، ۲۷/۱۳، ۳۴/۳۱، ۵۸/۴۵،۳۲/۳۹، ۵۷/۹۱، ۵۷/۴۱، برای طول مدت تیمار سرمادهی ۱۰، ۲۰ ، ۳۰ ، ۴۰ ، ۵۰ ، ۶۰ ، ۷۰ و ۸۰ روزدر دمای۴-۱ درجه سانتی گراد به طور نسبی به دست آمد. بررسی ها نشان داد که ۶۰ روز، حد آستانه ای برای سرمادهی بذر های این گیاه محسوب می‌شود و سرما دهی طولانی تر ضرورتی نداشته زیرا تاثیر معنی داری در مقایسه با تیمار ۷۰ و ۸۰ روز ندارد.

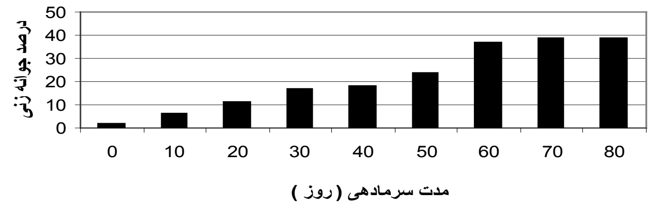
[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]

دمای سرما دهی (درجه سانتی گراد)	مدت زمان سرما دهی (روز)	درصد جوانه زنی
۱-۴	۰	۲/۹۸
	۱۰	۸/۴۱
	۲۰	۱۹/۵۲
	۳۰	۲۷/۱۳
	۴۰	۳۴/۳۱
	۵۰	۴۵/۳۹
	۶۰	۵۸/۳۲
	۷۰	۵۷/۹۱
	۸۰	۵۷/۴۱
۷-۹	۰	۲/۹۸
	۱۰	۶/۲۷
	۲۰	۱۱/۳۲
	۳۰	۱۶/۵۷
	۴۰	۱۸/۳۴
	۵۰	۲۳/۹۲
	۶۰	۳۷/۷۱
	۷۰	۳۸/۱۴
	۸۰	۳۷/۹۲

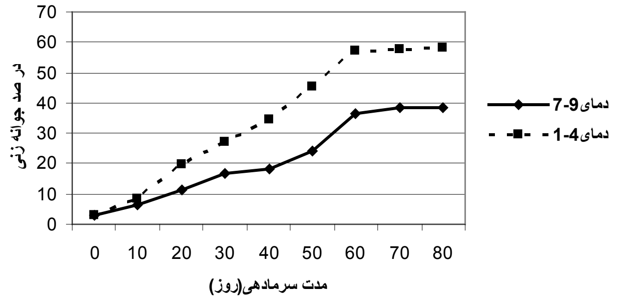
جدول ۱. تاثیر مدت زمان و دمای سرما دهی بر درصد جوانه زنی بذور کور



نمودار ۱. تاثیر مدت زمان سرمادهی دردمای ۴ - ۱درجه سانتی گراد بر میزان جوانه زنی بذر کور



نمودار ۲. تاثیر مدت زمان سرمادهی در ۹-۷ درجه سانتی گراد بر میزان جوانه زنی بذر کور



نمودار ۳. بررسی اثر متقابل دمای سرمادهی با مدت زمان سرمادهی بر در صد جوانه زنی کور

نمودار ۳ نشان می‌دهد، اگر چه با افزایش مدت زمان سرمادهی، درصد جوانه زنی افزایش یافته است، اما شدت این افزایش برای دما های مختلف متفاوت می‌باشد. تفاوت درصد جوانه زنی نمونه های شاهد (بدون سرمادهی) و نمونه های ۶۰ روز سرما دیده برای دما های۴-۱ و ۹-۷ درجه سانتی گراد به ترتیب ۲/۹۸، ۵۸/۳۲ و ۳۷/۷۱ درصد بوده است. سرما دهی طولانی تر (به مدت ۷۰ و ۸۰ روز) ضرورتی ندارد چون تاثیر معنی داری در مقایسه با تیمار ۶۰ روز نشان نمی‌دهد، این نکته بیانگر این است که افزایش طول دوره سرمادهی نمی‌تواند تاثیر دمای نامناسب سرمادهی را در حد مطلوبی جبران نماید و لازم است سرمادهی در دمای مناسب (برای بذر C. spinosa ترجیحاً در ۴-۱ درجه سانتی گراد) صورت گیرد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که مدت سرما دهی بر روی شاخص جوانه زنی دانه ها نیز تاثیر دارد، به نحوی که افزایش طول مدت سرما دهی موجب افزایش در صد جوانه زنی دانه ها و کاهش شاخص جوانه زنی می‌گردد (جدول ۲).

مدت زمان سرمادهی (روز)	روز پایان جوانه زنی	روز شروع جوانه زنی	شاخص جوانه زنی(روز)	درصد جوانه زنی
۰	۶۱	۴۳	۵۴/۳	۲/۹۸
۱۰	۵۳	۲۷	۳۸/۷	۸/۴۱
۲۰	۵۳	۲۲	۳۶/۲	۱۹/۵۲
۳۰	۵۳	۲۲	۳۵/۴	۲۷/۱۳
۴۰	۵۳	۲۲	۳۳/۷	۳۴/۳۱
۵۰	۵۳	۲۲	۳۱/۷	۴۵/۳۹
۶۰	۵۲	۲۲	۲۶/۴	۵۸/۳۲
۷۰	۵۲	۲۲	۲۶/۷	۵۷/۹۱
۸۰	۵۳	۲۲	۲۶/۲	۵۷/۴۱

جدول۲. اثر طول مدت سرمادهی بر درصد و شاخص جوانه زنی برای تیمار با دمای ۱-۴ درجه

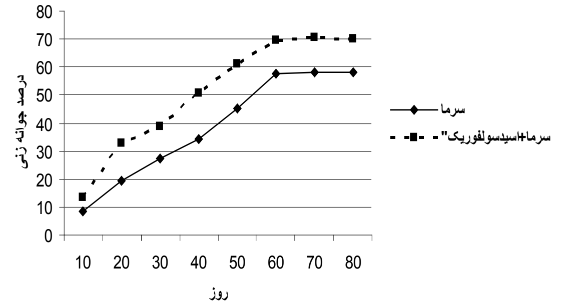
در این مطالعه بهترین شاخص جوانه زنی، یعنی کمترین تعداد روز برای جوانه زنی (شاخص جوانه زنی، ۲۶روز) و بالاترین در صد جوانه زنی(۵۸/۳۲ درصد)، تحت شرایط آزمایشگاهی برای دانه هایی که ۶۰ روزدر دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد تحت تیمار سرما قرار گرفتند به دست آمد وبیشترین تعداد روز ها برای جوانه زنی (شاخص جوانه زنی،۵۴/۳روز) وکمترین درصد جوانه زنی (۲/۹۸درصد) ، برای دانه های شاهد ثبت شد.جدول ۲اثر طول مدت سرما دهی را در دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد بر نرخ جوانه زنی نشان می‌دهد. این پژوهش نشان داد، تیمار با اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۳۰ دقیقه قبل از تیمار ۶۰ روز سرمادهی در دمای ۴-۱ درجه سانتی گراد تاثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی دارد (جدول۳ و نمودار ۴). این تیمار جوانه

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]

زنی را از ۵۸/۳۲ درصد که نتیجه سرمادهی بدون اسید سولفوریک است به۶۹/۹۱ درصد رساند.

تیمار	سرما(روز)							
	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰	۱۰
میانگین سرما	۵۷/۴۱	۵۷/۹۱	۵۸/۳۲	۴۵/۳۹	۳۴/۳۹	۲۷/۱۳	۱۹/۵۲	۸/۴۱
سرما +اسید سولفوریک	۶۹/۱۳	۶۸/۸۶	۶۹/۹۱	۶۱/۳۲	۵۰/۸۱	۳۸/۲۹	۳۲/۷۵	۱۳/۲۵

جدول ۳. اثر توام اسید سولفوریک و سرمای ۱-۴ درجه روی جوانه زنی بذور گیاه کور در دمای ۱-۴ درجه



نمودار ۴. اثر تیمار های توام اسید سولفوریک و سرما روی جوانه زنی بذور کور

بحث

گونه C. spinosa که سالیان سال، از بوته آزمایش طبیعت، موفق بیرون آمده است، دارای پهنه اکولوژیکی وسیعی در عرصه طبیعت بوده و در شرایط اکولوژیکی متفاوتی قادر به حیات است، بنابراین دارای خزانه ژنتیکی گسترده و قدرت انطباق بسیار بالایی می‌باشد. اما پراکنش این گیاه تحت تاثیر ویژگی های گیاه و رویشگاه، قرار دارد، به طوری که خصوصیات گیاه در شرایط محیطی مختلف تغییر یافته تا گیاه بتواند با شرایط موجود سازش یابد. نتایج نشان داد مؤثر ترین عوامل در انتشار، فراوانی و تراکم گونه C. spinosa بافت خاک، زهکشی، رطوبت خاک، بارندگی و شوری خاک، می‌باشد. لازم به ذکر است که در مناطق مدیتران های و کشور های اروپایی گل دهی منحصرا شبانه است و گلبرگ ها با طلوع خورشید می‌ریزند. ولی طی بررسی های انجام شده در استان بوشهر مشخص شد که گل ها در این مناطق به علت تفاوت های اقلیمی‌تا پیش از ظهر نیز همچنان باز باقی می‌مانند. اطلاعات بدست آمده از این پژوهش نشان می دهد که یک شیوه ساده برای شکست خواب بذر C. spinosa استفاده از اسید سولفوریک غلیظ ۹۸٪ به مدت ۳۰ دقیقه و سپس سرمادهی در دمای ۴-۱ درجه سانتیگراد به مدت۶۰ روز می‌باشد تا بذور بتوانند با درصد بالایی جوانه بزنند. از آنجا که بذرC. spinosa تحت تاثیر تیمار های سرما و اسید سولفوریک جوانه زده و مشکل خواب بذر رفع گشته است میتوان گفت علت خواب بذر، ریشه در عوامل فیزیکی به علت ساختار پوسته دارد. Sozzi وChiesa (۲۷) نیز جوانه زنی ضعیف دانه های C. spinosa را مربوط به پوسته دانه می‌دانند که سبب خواب دانه می‌شود (۲۶). نتایج به دست آمده از این تحقیق، یافته های Panico و همکاران (۲۴) را تایید نمود. وی پیشن هاد کرد که تیمار سرمادهی تاثیر مثبتی بر روی حذف موانع جوانه زنی دانه های C. spinosa دارد. Rana و Nuatiyal (۲۵) نیز افزایش جوانه زنی را ناشی از شکافتن پوسته بذر در اثر سرما بیان می‌کند. درهمین راستا Olmez و Ucler (۲۲، ۲۳، ۲۵) نیز پیشن هاد کردند که دانه های C. spinosa باید ۶۰-۲۰ روز به منظور حذف مشکلات جوانه زنی در دمای ۴ درجه سانتیگراد قرار بگیرند. در این تحقیق جوانه زنی دانه ها ۲۲ روز بعد از کاشت بذر ها شروع شد که با مطالعات انجام شده به وسیلهSoyler و Arsalan (۲۶) که میانگین ۱۱ روز شاخص جوانه زنی در شرایط آزمایشگاهی را برای بذر های C. spinosa بدست آوردند، متفاوت است. همچنین تاثیر اسید سولفوریک در این تحقیق با نتایج مطالعاتOrphanos (۲۳) هم خوانی دارد، وی توسط تیمار اسید سولفوریک غلیظ (بدون تیمار سرما) به مدت ۳۰ دقیقه جوانه زنی بذر C. spinosa را به ۴۰٪ رساند ولی مدت زمان بیشتر باعث عدم جوانه زنی بذور گردید. وی معتقد است که در طبیعت، پوسته دانه در اثر تجزیه میکروارگانیسم ها در طول زمستان از میان رفته و در ب هار دانه ها جوانه خواهند زد و جوانه زنی بذر C. spinosa تن ها زمانی انجام خواهد شد که پوسته بذر در اثر عوامل مختلف از قبیل تیمار با اسید سولفوریک غلیظ، نرم و سست گردد. پوسته سخت بذر به همراه موسیلاژ موجود روی آن هنگام قرار گرفتن بذر در آب به عنوان سدی در مقابل نفوذ اکسیژن به جنین عمل می‌کند اسید سولفوریک غلیظ با نرم کردن پوسته سخت بذر، علاوه بر اینکه امکان ورود آب و اکسیژن را به داخل بذر می‌دهد، توانایی لپه ها را برای شکستن پوسته بذر افزایش می‌دهد.اسید سولفوریک قادر است با ایجاد شکاف در پوسته بذر گیاه نقش بازدارندگی این پوسته را در فرایند جوانه زنی به میزان زیادی کاهش دهد. با توجه به کار های صورت گرفته در این تحقیق و با عنایت به بهترین نتایج کسب شده برای جوانه زنی بذور C. spinosa در فوق، توصیه می‌شود توسط کاربرد تیمار های ذکر شده در این زمینه بر خواب بذر غلبه کرده و گامی‌در جهت تولید اقتصادی این گیاه ارزشمند دارویی و تغذیه ای برداشت.

نتیجه گیری

با عنایت به بهترین نتایج کسب شده برای جوانه زنی بذور C. spinosa در این تحقیق، توصیه می‌شود توسط کاربرد تیمار های ذکر شده در این زمینه بر خواب بذر غلبه کرده و گامی در جهت تولید اقتصادی این گیاه ارزشمند دارویی و تغذی های برداشت.

سپاسگزاری

بدینوسیله از کلیه همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر که در این تحقیق ما را یاری کرده اند صمیمانه تشکر و قدردانی میگردد.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]

منابع

۱. ثقفی خادم، ف. فلور ایران. شماره ۳۰- تیره کهیر ((Capparaceae. انتشارات موسسه تحقیقات و جنگل ها و مراتع کشور. ۱۳۷۵.

۲. حجازی، ا. تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۷۳. ۲۱۳ صفحه.

۳. مظفر، ۱. فیزیولوژی گیاهی. انتشارات دانشکده کشاورزی و دامپروری رضائیه. ۱۳۵۳. ۲۱۰ صفحه.

۴. نساج، ف. فیزیولوژی و بیولوژی بذر. انتشارات موسسه تحقیقات و جنگل ها و مراتع کشور.۱۳۷۳

5. Al-Said MS, Abdelsattar EA, Khalifa SI, El-Feraly FS. Isolation and identification of an anti-inflammatory principle from Capparis spinosa L. Pharmazie, 1988; 43: 640–641.

6. Barbera G .Programme de Recherche Agrimed Le Caprier (Capparis spp.). comission des communaules Europeennes. Serie Agriculture, 1991; EUR 13617, Luxenburg, pp 62.

7. Baskin CC, Meyer SE, Baskin JM. Two type morphophysiological dormancy in seeds of two genera Osmorhiza and Erythronium with an Arcto-Tertiary distribution pattern. Am J Botany,1995; 82: 293-298.

8. Bendy J, Eland D. Physiology and Biochemistry of seeds. Springer – verlag, 1982; Berlin, 423 pp.

9. Bewley JD. Seed germination and dormancy. Plant Cell, 1997; 9: 1055-1066.

10. Copeland LO, Mc Donald MB. Principals of seed science and technology (Third Edition). Chapman and Hall, 1995; New York, 342 pp.

.11 Calis I, Kuruuzuma A, Ruedi P. 1999. 1H-Indole-3 acetonitrile glycosides from Capparis spinosa fruits. Phytochemistry, 50: 1205-1208

.21 Eddouks M, Lemhadri AJ, Michel B. Caraway and caper: potential anti-hyperglycaemic plants in diabetic rats. Journal of pharmacology,2004; 94: 143-148.

.31 Eddouks M, Lemhadri AJ, Michel B. Hypolipidemic activity of aqueous extract of Capparisspinosa L. in normal and diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology, 2005; 49: 92-97.

.41 Hidayati SN, Baskin JM, Baka CC. Morphophysiological dormancy in seeds of two North American and one Eurasian species of Sambucus. Herbertia, 2000; 67: 46-48.

.51 Hilhorst HWM. A critical update on seed dormancy. I. Primary dormancy. Seed Sci Research, 1995; 5: 61-73.

.61 Kara Z, Ecevit F, Karakaplan S. Topark koruma elemani ve yeni bir Tanmsal urun olarak kapari (Capparis spp.). Tanm. Cevre ltiskileri Sempozyumu, 1996; Mersin, pp. 919-929.

.71 Koornneff M, Bentsink L, Hilhors H. Seed dormancy and germination. Plant Growth and Development, 2002; 5: 33-36.

.81 Maria PG, Rita DP, Valeria DA, Stefania C, Virginia S, Chiara C. Evaluation of extracts and isolated fraction from Capparis spinosa L. buds as an antioxidant source. J Agric Food Chem., 2002; 50: 1168-117.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]

19. Neyisci TA. Study on the slow burning plant species suitable for controlling forest. Turk J Agric For, 1987; 11 (3): 595-604.

20.Nichols GE. The influence of winter temperatures upon seed germination of Capparis spinosa L. Agr Med, 1934; 130 (1): 9-13.

21. Olmez Z, Yahyaoglu Z, Ucler AO. Effects of H_2SO_4, KNO_3 and GA_3 treatments on germination of caper (Capparis ovata Desf.) seeds. Pakistan J Biol Sci, 2003; 7 (6): 879- 882.

22. Olmez Z, Yahyaoglu Z, Ucler AO. Effects of stratification and chemical treatments on germination of caper (Capparis ovata Desf .) seeds. Agr Med, 2004; 134 (2): 101-106.

23. Orphanos PL. Germination of caper (Capparis ovata Desf .) seeds. J. Hort. Sci., 1983; 58 (2): 267-270.

24. Panico AM، Cardile V, Garufi F, Puglia, Bonina F, Ronsisvalle G. Protective effect of Capparis spinosa L. on chondrocytes. Taxon, 2005; 148, 2479-2488.

25. Rana U, Nuatiyal AR. Coat seed dormancy in Acacia farnesia seeds. Seed Research, 1989; 17: 122-127.

26. Soyler D, Arslan N. The effects of some plant growing regulators on the rooting of capers (Capparis spinosa L.). Turk J Agric For, 2000; 24: 594-600.

27. Sozzi G, Chiesa A. Improvement of caper (Capparis spinosa L.) seed germination by breaking seed coat induced dormancy. Scientia Horticulturae, 1995; 62 (4): 255-261.

28. Tansi S. Propagation methods for caper (Capparis spinosa L.). Agr. Med.,1999; 129: 45-49.

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

30. Walker MK, Sesing J. Temperature effect on embryonic acid level in during development of wheat grain dormancy. J of Plant Regulation, 1990; 9: 51-56.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2025-05-18]