



دانشگاه گوارش و منابع طبیعی

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی

جلد بیست و چهارم، شماره دوم، ۱۳۹۶

<http://jopp.gau.ac.ir>

«گزارش کوتاه علمی»

بررسی قابلیت انبارمانی و کیفیت فیزیولوژیک بذر دو اکوتیپ گیاه دارویی مریم گلی (*Salvia officinalis*) با استفاده از آزمون پیری تسریع شده

*حمیدرضا عیسوند^۱ و زینب فرج‌الهی^۲

^۱دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان،

^۲دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۲۶

چکیده

سابقه و هدف: مریم‌گلی گیاهی است از تیره نعنائیان که دارای خواص دارویی است. کشاورزان این گیاه را از طریق بذر تکثیر می‌کنند. اطلاعات کافی در خصوص توانایی انبارمانی و آزمون بنیه برای مریم‌گلی وجود ندارد. بنابراین این پژوهش برای بررسی پتانسیل انبارمانی و امکان استفاده از آزمون پیری زودرس جهت برآورد ظهور گیاهچه در مزرعه، انجام شد.

مواد و روش‌ها: آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل‌ها شامل دو اکوتیپ مریم‌گلی (همدان و اصفهان) و مدت‌زمان اعمال پیری زودرس (دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد) در پنج سطح (صفر، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت) بود. در این آزمایش صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، درصد گیاهچه غیرعادی، سرعت ظهور گیاهچه در گلدان، بنیه بذر، هدایت الکتریکی، نشأت پتاسیم و کلسیم مورد مطالعه قرار گرفت.

یافته‌ها: همه صفات بررسی‌شده تحت‌تأثیر مدت پیری و نوع اکوتیپ قرار گرفتند. درصد گیاهچه‌های غیرعادی تحت‌تأثیر برهم‌کنش اکوتیپ و مدت پیری تسریع شده قرار گرفت. بر اساس نتایج به‌دست آمده در هر دو اکوتیپ با افزایش مدت‌زمان اعمال پیری، درصد و سرعت جوانه‌زنی با کاهش محسوسی رو به رو شد که این کاهش در اکوتیپ همدان به مراتب از اکوتیپ اصفهان شدیدتر بود. در اثر تیمار پیری، میزان نشأت پتاسیم، کلسیم و هدایت الکتریکی افزایش یافت. افزایش هدایت الکتریکی ناشی از پیری زودرس در اکوتیپ همدان بیش‌تر از اکوتیپ اصفهان بود.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که اعمال پیری تسریع‌شده به‌مدت ۲۴ و ۴۸ ساعت به‌ترتیب برای اکوتیپ‌های همدان و اصفهان، جهت برآورد دقیق‌تر ظهور گیاهچه در مزرعه مناسب است. در مجموع بذر اکوتیپ اصفهان در مقایسه با اکوتیپ همدان از پتانسیل انبارمانی بیش‌تری برخوردار بود. نتایج آزمون T نشان داد که درصد جوانه‌زنی استاندارد اکوتیپ‌ها در آزمایشگاه با درصد سبز شدن آن‌ها در خاک گلدان متفاوت است، بنابراین آزمون جوانه‌زنی استاندارد در این نوع از بذرها، معرف تعداد بذرهایی که بتوانند در مزرعه سبز شوند نیست.

واژه‌های کلیدی: انبارمانی بذر، بنیه بذر، فرسودگی بذر، کیفیت بذر

* مسئول مکاتبه: eisvand.hr@lu.ac.ir

مقدمه

آزمون پیری تسریع شده یکی از مهم‌ترین آزمون‌های استفاده شده برای ارزیابی پتانسیل فیزیولوژیکی بذر گونه‌های مختلف گیاهی است (۱۱). با اعمال پیری تسریع شده، بذرها کم کیفیت سریع‌تر از بذرها با بنیه بالا زوال می‌یابند. از دیگر کاربردهای این روش، برآورد قابلیت انبارمانی بذرها است (۷). بذرها با کیفیت و قدرت بالاتر می‌توانند بهتر سبز شده و در مواجهه شدن با تنش‌های محیطی درصد سبز شدن و سرعت جوانه‌زنی بالاتری را داشته و در نهایت گیاهچه‌های نیرومندتری تولید نمایند (۱۰). نگهداری بذر منداب (*Eruca sativa* L.) در شرایط انبارداری خشک و شرایط سردخانه‌ای تأثیر معنی‌داری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه نداشت در حالی که در بابونه (*Anthemis altissima* L.) تفاوت معنی‌داری از نظر درصد جوانه‌زنی در هر دو شرایط انبارداری مشاهده شد به طوری که بیش‌ترین درصد جوانه‌زنی در بابونه در شرایط انبار خشک به دست آمد (۱). در مورد بذرها خردل، بذرها بزرگ‌تر با مدت‌زمان انبارشدگی کم‌تر نسبت به بذرها کوچک‌تر با مدت‌زمان انبارشدگی بیش‌تر درصد سبز شدن بیش‌تری داشتند (۴). در کلزا (*Brassica napus*) با افزایش دما و زمان زوال بذر میزان صفات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه از جمله طول گیاهچه و ضریب آلومتری ارقام مختلف با کاهش مواجه شد (۲).

هدف از این پژوهش بررسی تفاوت بین نمونه‌های (اکوتیپ‌ها) مریم‌گلی از نظر حفظ قوه نامیه و انبارمانی و بهترین مدت پیری بذر برای برآورد سبز شدن در خاک گلخانه بود. از آن‌جا که کشت این گیاه از طریق بذر است، بنابراین امکان‌سنجی استفاده از آزمون پیری تسریع شده به‌عنوان شاخصی برای تخمین بنیه و به‌عبارتی افزایش دقت در برآورد درصد ظهور گیاهچه‌ها در محیط خاک، پرداخته شد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه آزمایش در آزمایشگاه زراعت دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار طراحی و اجرا شد. عوامل مورد بررسی شامل اعمال تیمار پیری تسریع شده روی بذر گیاه دارویی مریم‌گلی در پنج سطح (۰، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت) و اکوتیپ‌های مختلف بذر گیاه دارویی مریم‌گلی در دو سطح (اکوتیپ همدان و اکوتیپ اصفهان) بود. بذر اکوتیپ اصفهان از شرکت پاکان بذر (فریدونشهر) و بذر اکوتیپ همدان از روستای دهسور همدان در اواخر شهریورماه سال ۱۳۹۴ تهیه گردید. این بذور تا زمان اجرای آزمایش در دمای ۰ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۴۰ تا ۵۰ درصد نگهداری شده بودند. تیمار پیری تسریع شده بذر گیاه دارویی مریم‌گلی در شرایط حرارت 20 ± 4 درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۱۰۰ درصد (۶) (به مدت صفر، ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت) اعمال شد. هدایت الکتریکی به صورت ۴ تکرار ۵۰ بذری از هر توده بذری، انتخاب و پس از توزین در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب دیونیزه غوطه‌ور ساخته و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. میزان نشت پتاسیم و کلسیم از بذر به وسیله دستگاه جذب اتمی TXRF مدل TX2000 ساخت شرکت Gnr optica تعیین شد. در طی آزمون جوانه‌زنی استاندارد تعداد ۵۰ بذر از هر تیمار به پتری‌های شیشه‌ای استاندارد در ۳ تکرار و به ژرمیناتور با دمای 23 ± 2 درجه سانتی‌گراد انتقال یافتند.

به منظور تعیین بهترین زمان شرایط پیری تسریع شده در خصوص پیش‌بینی درصد ظهور گیاهچه در خاک، بذرها هر اکوتیپ به تعداد پنج بذر در هر گلدان در ۳ تکرار در خاک رسی با بافت متوسط کشت شدند. سپس بین درصد و سرعت ظهور

بذور است و به عبارتی هرچه اکوتیپی بتواند در مدت‌زمان کم‌تری و با سرعت بیش‌تری جوانه بزند از کیفیت بذر مطلوب‌تری برخوردار خواهد بود. پژوهش‌گران نیز با بررسی تأثیر میزان فرسودگی بذر و شوری بر قدرت بذر و ژنوتیپ‌های نخود در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای (۸) و با بررسی تأثیر فرسودگی بذر بر جوانه‌زنی، استقرار و عملکرد ارقام مختلف کلزا، نتایج مشابهی به‌دست آوردند (۵).

طول ریشه و ساقه در اکوتیپ اصفهان به‌مراتب از اکوتیپ همدان بیش‌تر بود و در هر دو اکوتیپ، افزایش مدت پیری تسریع‌شده منجر به کاهش طول ریشه و ساقه گردید. کم‌ترین طول ریشه و ساقه در اکوتیپ همدان که به‌مدت ۹۶ ساعت پیر شده بود، مشاهده شد و بیش‌ترین طول ساقه در اکوتیپ اصفهان در بذور شاهد مشاهده شد (جدول ۱). طول ریشه و ساقه از مهم‌ترین صفات تعیین‌کننده کیفیت بذور است که تحت تأثیر اکوتیپ و شرایط محیطی قرار می‌گیرد. همچنین پژوهش‌گران در بررسی آزمون‌های پیری تسریع‌شده و سرما در ارزیابی بنیه طولی گیاهچه بادام‌زمینی به این نتیجه رسیدند که منطقه تولید بذر اثر معنی‌داری بر طول ریشه، طول هیپوکوتیل در آزمون‌های سرما و پیری و نیز طول ساقه و طول گیاهچه در آزمون پیری تسریع‌شده دارد (۹). بیش‌ترین میزان بنیه گیاهچه در تیمار شاهد اکوتیپ اصفهان مشاهده شد و کم‌ترین آن در اکوتیپ همدان و اعمال ۹۶ ساعت پیری تسریع‌شده مشاهده گردید (جدول ۱). پژوهش‌گران در آزمایش مشخص نمودند که پیری تسریع‌شده به‌مدت ۹۶ ساعت سرعت جوانه‌زنی و بنیه گیاهچه کلزا را نسبت به شاهد کاهش می‌دهد همچنین موجب افزایش میزان ناشاسته و کل قندهای دانه و کاهش پروتئین می‌گردد (۳).

گیاهچه در شرایط گلخانه که شرایط نور کامل و دمای ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی‌گراد بود با داده‌های جوانه‌زنی استاندارد (انجام شده بعد از پیری تسریع‌شده) آزمون T انجام شد. داده‌ها از نظر نرمال بودن بررسی و توسط MSTAT-C به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه واریانس شدند. مقایسه میانگین‌ها نیز به روش LSD در سطح پنج درصد انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد درصد جوانه‌زنی در اکوتیپ اصفهان بیش‌تر از اکوتیپ همدان بود. پیری تسریع‌شده درصد جوانه‌زنی هر دو اکوتیپ را کاهش داد اما میزان کاهش در اکوتیپ همدان بیش‌تر بود. ورما و سینگ (۱۹۹۷) بیان داشتند که تولید پروتئین‌ها نقش مهمی در فرآیند جوانه‌زنی، رشد محور جنینی و تولید آنزیم‌های هیدرولیزکننده مواد اندوخته‌ای ایفاء می‌نماید و پیری با ایجاد اختلال در سازوکارهای ذکر شده باعث کاهش شاخص جوانه‌زنی می‌شود (۱۲). نتایج آزمون تی (T) نشان داد که میزان درصد جوانه‌زنی این اکوتیپ‌ها در آزمایشگاه با درصد ظهور گیاهچه در خاک متفاوت است و بنابراین نتیجه آزمون جوانه‌زنی استاندارد بیانگر میزان بذرهایی که در مزرعه سبز شوند، نیست. اما نتایج آزمون جوانه‌زنی استاندارد بر روی بذرهایی تیمار شده توسط آزمون پیری (در برخی سطوح پیری بسته نوع اکوتیپ) به خوبی با میزان سبز شدن بذر در مزرعه همخوانی داشت. سرعت جوانه‌زنی اکوتیپ اصفهان به‌مراتب از اکوتیپ همدان بیش‌تر بود و در هر دو اکوتیپ افزایش مدت‌زمان اعمال پیری تسریع‌شده منجر به کاهش میزان سرعت جوانه‌زنی گردید. یکی از شاخص‌های بررسی کیفیت بذر سرعت جوانه‌زنی

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر اکوتیپ و مدت پیری زودرس بر برخی مؤلفه‌های جوانه‌زنی و گیاهچه مریم‌گلی.

Table 1. Mean comparison for effect of ecotype and accelerated aging on measured traits of sage.

اکوتیپ Ecotype	پیری تسریع شده Accelerated Aging (h)	درصد جوانه‌زنی Germination Percentage	سرعت جوانه‌زنی (بذر جوانه زده در روز) Germination Speed	طول ریشه Root length (cm)	شاخص بنیه بذر Vigor
همدان Hamedan	0	91.81 ^a	5.753 ^a	11.17 ^{bc}	15.03 ^{bc}
	24	78.48 ^c	4.740 ^{bc}	10.06 ^{bcd}	11.28 ^d
	48	73.98 ^d	4.210 ^{de}	9.583 ^{cd}	10.14 ^{de}
	72	64.00 ^e	3.743 ^{ef}	9.007 ^{de}	8.737 ^e
	96	55.32 ^f	3.193 ^g	7.487 ^e	6.397 ^f
اصفهان Esfahan	0	95.45 ^a	6.133 ^a	14.87 ^a	19.87 ^a
	24	84.05 ^b	5.137 ^b	14.25 ^a	16.34 ^b
	48	75.65 ^{cd}	4.450 ^{cd}	13.24 ^a	13.79 ^c
	72	63.96 ^e	3.680 ^{fg}	11.33 ^b	10.36 ^{de}
	96	60.93 ^e	3.493 ^{fg}	10.77 ^{bc}	9.480 ^{de}
LSD(P≤0.05)		4.312	0.5025	1.745	1.897

مقایسه میانگین‌ها به روش LSD و در سطح پنج درصد انجام شده است. میانگین‌های موجود در یک ستون که داری حرف مشترک هستند از نظر آماری تفاوتی باهم ندارند.

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using LSD Test.

جدول ۲- آزمون تی در سطح پنج درصد جهت بررسی رابطه نتایج جوانه‌زنی در آزمایشگاه با سبز شدن در خاک گلدان.
Table 2. T test (0.05) for relationship between germination in lab and seedling emergence in post soil.

اکوتیپ Ecotype	پیری تسریع شده (ساعت) Accelerated Aging (h)				
	96	72	48	24	0
همدان Hamedan	18**	26.2**	3.2*	0.88 ^{ns}	8.4**
اصفهان Esfahan	10.57**	5.3**	1.6 ^{ns}	6.7**	10.65**

* معنی‌دار در سطح ۵٪، ** معنی‌دار در سطح ۱٪ و ^{ns} غیرمعنی‌داری.

* significant at 5% level, ** significant at 1% level and ^{ns} non-significant.

اکوتیپ اصفهان بیش‌تر بود. مهم‌ترین تغییراتی که ضمن زوال در بذر ایجاد می‌شود، شامل واکنش‌های اکسیداسیونی مانند تولید رادیکال‌های آزاد، دهیدروژناسیون آنزیمی و اکسیداسیون آلدئیدی پروتئین‌ها، همچنین کاهش یکپارچگی و نفوذپذیری غشا و افزایش نشت الکترولیت‌ها از غشا تحت تأثیر رادیکال‌های آزاد، تغییر ساختمان مولکولی اسیدهای نوکلئیک و کاهش فعالیت

بیش‌ترین هدایت الکتریکی در اکوتیپ همدان و مدت‌زمان پیری ۹۶ ساعت و کم‌ترین آن در اکوتیپ اصفهان و در تیمار شاهد مشاهده شد. در هر دو اکوتیپ با افزایش اعمال پیری تسریع‌شده از صفر به ۹۶ ساعت میزان هدایت الکتریکی به واسطه آسیب وارد شده به غشاء سلولی به‌طور چشم‌گیری افزایش یافت که این افزایش نشت مواد در اکوتیپ همدان از

شود. قبل از کشت بذر مریم‌گلی، به‌منظور تعیین کیفیت بذر و اطمینان از سبز شدن آن در مزرعه، صرفاً به آزمون قوه نامیه نباید بسنده کرد و لازم است از آزمون پیری تسریع‌شده استفاده شود. قدرت بذر می‌تواند تحت‌تأثیر اکوتیپ قرار بگیرد (اکوتیپ اصفهان از قدرت بیشتری در مقابله با زوال بذر ناشی از پیری تسریع‌شده نسبت به اکوتیپ همدان برخوردار بود و توان انباری بالاتری داشت). کشاورزان برای اطمینان بیشتر از کیفیت بذر، بهتر است قبل از کشت از نمونه بذری مدنظر آزمون پیری زودرس انجام دهند و نتایج آن را در تصمیم برای خرید و همچنین میزان بذر مصرفی لحاظ نمایند.

آزمیم‌ها می‌باشد (۶). با افزایش مدت‌زمان اعمال پیری تسریع‌شده میزان نشت پتاسیم افزایش یافت که این نشت در اکوتیپ همدان شدیدتر بود. بیش‌ترین نشت پتاسیم در اکوتیپ همدان و مدت‌زمان پیری ۹۶ ساعت و کم‌ترین میزان نشت پتاسیم در اکوتیپ اصفهان و در تیمار شاهد به‌دست آمد. از نظر نشت کلسیم، در اکوتیپ همدان و اصفهان در سه مدت‌زمان ۰، ۲۴ و ۴۸ ساعت اختلاف چندانی وجود ندارد ولی در ۷۲ و ۹۶ ساعت اعمال پیری تسریع‌شده میزان نشت کلسیم در هر دو اکوتیپ افزایش یافت که این افزایش در اکوتیپ همدان به‌مراتب از اصفهان بیش‌تر بود. مشخص شد که آزمون پیری تسریع‌شده می‌تواند برای برآورد قدرت انبارمانی بذر مریم‌گلی استفاده

منابع

1. Alizadeh, M. and Eisvand, H.R. 2004. Germination percentage and speed and vigor index of two medicinal plants (*Anthemis altissima* L. and *Eruca sativa* L.) under cold room and dry storage. Iran. J. Med. Arom. Plant. 20: 301-307. (In Persian)
2. Balouchi, H.R., Bagheri, F., Kaid Nezami, R., Movahedi, M. and Ydavi, A. 2013. Effect of seed aging on germination and seedling growth indices in three cultivars of (*Brassica napus* L.). J. Plant Res. (Iran. J. Plant. Biol.). 26: 4. 397-411. (In Persian)
3. Bedi, S., Kaur, R., Sital, J.S. and Kaur, J. 2006. Artificial ageing of Brassica seeds of different maturity levels. Seed Sci. Technol. 34: 2. 287-296.
4. Chitra Devi, L., Kant, K. and Dadlani, A. 2003. Effect of size grading and ageing on sinapine leaking, electrical conductivity and germination percentage in the seed of mustard (*Brassica juncea* L.) Seed Sci. Technol. 31: 2. 505-509.
5. Hosseini, S., Gaderifar, F. and Mohamadnezhad, Y. 2012. Seed vigor tests for estimation of *Vigna radiata* emergence in field. Seed Sci. Technol. 2: 1. 47-52.
6. ISTA. 2016. International Rules for Seed Testing, Vol. 2016, Full Issue i-19-8 (284). <http://doi.org/10.15258/istarules.2016.F>.
7. Mc-Donald, M.B. 1999. Seed deterioration physiology, repair and assessment. Seed Sci. Technol. 27: 177-237.
8. Mortazavi, S., Pasbaneslam, B., Tajbakhsh, M. and Zardoshti, M. 2005. Effect of seed deterioration and salinity on seed vigor of chickpea genotypes under lab and greenhouse conditions. Agro. Sci. 15: 2. 131-147. (In Persian)
9. Noorhosseini, A., Safarzadeh, M.N. and Sadeghi, M. 2105. Using accelerated ageing and cold teats in evaluation of seedling length vigor of peanut. J. Seed. Res. 5: 28-42. (In Persian)
10. Roozrokh, M. and Ghasemi Golozani, K. 1998. Effect of seed deterioration on seedling emergence, yield and yield components of two chickpea varieties under normal and limited irrigation. M.Sc. Thesis in Agronomy, Tabriz University, 101p.
11. Tekrony, D.M. and Egli, D.B. 1991. Relationship of seed vigor to crop yield: a review. Crop Sci. 31: 816-822.
12. Verma, O.P. and Karan Singh, P.V. 1997. Vigor and viability losses in Brassica during storage. Field Crop Res. 50: 9. 932.

