



## ارزیابی جوانه‌زنی ماریتیغال (*Silybum marianum* L.) نسبت به دما

زهره حیدری<sup>۱</sup>، بهنام کامکار<sup>۲</sup>، جعفر مسعود سینکی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان،

<sup>۲</sup>دانشیار گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

<sup>۳</sup>استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

[z.heidari1@yahoo.com](mailto:z.heidari1@yahoo.com)

### چکیده

واکنش جوانه‌زنی بذرها به دما از دیدگاه زراعی حائز اهمیت می‌باشد. به منظور ارزیابی واکنش جوانه‌زنی گیاه ماریتیغال نسبت به دما، جوانه‌زنی سه رقم رایج این گیاه شامل رقم شمال، ملاثانی و مجارستان تحت تأثیر تیمارهای دمایی مختلف (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد) مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی و آرایش فاکتوریل در چهار تکرار انجام گردید. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد به طور کلی تأثیر دما و رقم بر حداکثر درصد جوانه‌زنی (MGR)، یکنواختی جوانه‌زنی (GU)، سرعت جوانه‌زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه‌زنی معنی‌دار بود، اما اثر متقابل دما و رقم بر این پارامترها بدون تأثیر بود. نتایج مقایسات میانگین نشان داد که بین دماهای مختلف در حداکثر درصد جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه‌زنی اختلاف معنی‌دار وجود داشت.

کلمات کلیدی: جوانه‌زنی، دما، ماریتیغال

### مقدمه

جوانه‌زنی اولین و حساس‌ترین مرحله رشد و نمو گیاهی می‌باشد که علاوه بر آن یکنواختی جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی و سبز شدن نیز از پارامترهای مهم کیفیت بذر می‌باشند (۴). جوانه‌زنی بذر در شرایط رطوبت مناسب به شدت به دما وابسته است. زمان رسیدن به درصدهای مختلف جوانه‌زنی شاخصی است که به شدت تحت تأثیر شرایط حاکم بر جوانه‌زنی و به‌ویژه دما قرار می‌گیرد (۱). جوانه‌زنی بذر یک الگوی سه مرحله‌ای از جذب آب را ارائه می‌دهد که با آب نوشی سریع آغاز می‌شود، با مرحله ثابت یا کند ادامه پیدا می‌کند که در آن تغییر اندکی در میزان آب دیده می‌شود و در نهایت یک افزایش در مقدار آب وجود دارد که با رشد ریشه چه همزمان می‌گردد (۵).

استفاده از گیاهان دارویی به منظور تولید دارو و جایگزین کردن آن‌ها به جای داروهای شیمیایی برای حفظ و سلامتی انسان‌ها از مهم‌ترین نیازهای تمدن امروزی می‌باشد (۳). یانوکسی و همکاران با بررسی چهار رقم شبدر بیان کردند که دما بر سرعت، درصد و یکنواختی جوانه‌زنی تأثیر می‌گذارد و با افزایش دما درصد جوانه‌زنی کاهش یافت (۲).

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در آزمایشگاه تحقیقات بذر دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان اجرا گردید. آزمایش در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی و آرایش فاکتوریل در چهار تکرار انجام پذیرفت. سه رقم بذر ماریتیغال شامل رقم شمال، ملاثانی و مجارستان انتخاب شد. تیمارهای آزمایشی شامل شش تیمار دمایی (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد) بود. تیمارهای دمایی توسط انکوباتور، با دقت نیم درجه سانتی‌گراد تأمین گردید. ۵۰ عدد بذر از هر رقم انتخاب و در پتری‌دیش‌هایی به قطر ۹ سانتی‌متر که داخل آن‌ها دو





لایه کاغذ صافی گذاشته شده بود چیده و با کاغذی دیگر روی بذرها پوشانده شد. برای تمامی تیمارها به میزان لازم از آب مقطر استفاده شد. پتری دیش‌ها داخل انکوباتور با دماهای مورد نظر قرار گرفتند و زمان شروع آزمایش به طور دقیق ثبت شد. بر این اساس، روابط مربوط به رشد و جوانه‌زنی بذر ماریتغال در برابر دما و در تاریکی در طی ۶ دمای متفاوت بررسی شد. سپس بسته به دمای مورد استفاده، تعداد بذر جوانه‌زده در بازه‌های زمانی متفاوت ثبت گردید. مبنای جوانه‌زنی خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر بود. بذرهای جوانه‌زده بعد از شمارش از محیط حذف شدند. خاتمه جوانه‌زنی جایی بود که در طی ۴۸ ساعت متوالی هیچ بذری جوانه نزنند یا کل بذر جوانه نزنند. در هر بار شمارش، زمان دقیق شمارش ثبت شد. در طول آزمایش در صورت نیاز، به تیمارها آب مقطر اضافه شد. شمارش تا پایان جوانه‌زنی ادامه داشت.

### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس میانگین مربعات حداکثر درصد جوانه‌زنی (MGR)، یکنواختی جوانه‌زنی (GU)، سرعت جوانه‌زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه‌زنی نشان داد که تأثیر دما بر کلیه پارامترهای ذکر شده در سطح ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد. اما نوع رقم، بر پارامترهای سرعت جوانه‌زنی و زمان رسیدن به ۵٪ جوانه‌زنی بدون تأثیر، بر پارامترهای زمان رسیدن به ۵۰٪ و ۹۰٪ جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد و بر دیگر پارامترها در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. همچنین اثر متقابل رقم و دما بر یکنواختی جوانه‌زنی در سطح ۱ درصد و بر زمان رسیدن به ۹۰٪ جوانه‌زنی در سطح ۵ درصد معنی‌دار و بر دیگر پارامترها غیر معنی‌دار است (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مربعات حداکثر درصد جوانه‌زنی (MGR)، یکنواختی جوانه‌زنی (GU)، سرعت جوانه‌زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه‌زنی در ماریتغال

منابع تغییر	DF	MGR	GU	GR	D <sub>5</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>90</sub>	D <sub>95</sub>
رقم	۲	۱۵۸/۱۶*	۷۶۵/۴۷*	۰/۰۰۰۰۰۹*	۱۰/۵۰ <sup>n.s</sup>	۲۲/۵۸*	۲۶۹/۳۸**	۱۰۴۶/۷۷**	۱۲۰۶/۰۶*
دما	۵	۴۴۶۱/۹۶**	۴۸۱۰/۲۱**	۰/۰۰۰۰۵**	۲۵۷۵۱/۹۷**	۲۶۲۲۴/۰۳**	۳۰۹۳۴/۶۸**	۳۶۶۵۵/۲۰**	۳۶۰۴۶/۵۴**
رقم × دما	۱۰	۴۶/۰۳ <sup>n.s</sup>	۴۵۳/۶۲**	۰/۰۰۰۰۰۱ <sup>n.s</sup>	۷/۰۷ <sup>n.s</sup>	۶/۸۱ <sup>n.s</sup>	۱۶/۴۴ <sup>n.s</sup>	۴۰۷/۸۱*	۴۵۴/۸۵ <sup>n.s</sup>
خطا	۵۴	۴۴/۴۶	۱۶۳/۴۴	۰/۰۰۰۰۰۳	۵/۵۴	۷/۵۰	۴۸/۴۹	۱۹۶/۰۵	۳۳۰/۳۸

\*, \*\*, n.s: به ترتیب بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ و معنی‌دار.

نتایج مقایسات میانگین در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد از نظر آماری، بین رقم‌های شمال و مجارستان در حداکثر درصد جوانه‌زنی و بین رقم‌های ملاثانی و مجارستان در یکنواختی جوانه‌زنی اختلاف معنی‌دار وجود دارد، به طوری که حداکثر درصد جوانه‌زنی در رقم شمال ۷۷/۶۶ درصد و در رقم مجارستان ۷۲/۵۸ درصد و یکنواختی جوانه‌زنی در رقم ملاثانی ۵۴/۶۲ و در رقم مجارستان ۶۵/۷۷ است اما از آنجا که در تجزیه واریانس مشاهده شد که اثر متقابل دما و رقم در یکنواختی جوانه‌زنی معنی‌دار است، لذا اختلاف یکنواختی جوانه‌زنی بین رقم ملاثانی و مجارستان تنها به خاطر تأثیر رقم نمی‌باشد. همچنین نتایج مقایسات میانگین نشان می‌دهد از نظر سرعت جوانه‌زنی بین ارقام اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۲). همچنین بین ارقام مورد مطالعه از لحاظ زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>) جوانه‌زنی اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌شود، این در حالی است که از نظر زمان رسیدن به ۱۰٪ (D<sub>10</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه‌زنی بین رقم‌های ملاثانی و مجارستان اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود دارد، به طوری که میزان این پارامترها در رقم ملاثانی به ترتیب ۶۰/۹ و ۱۲۹/۸۷ ساعت و در رقم مجارستان به ترتیب ۶۲/۷۱ و ۱۴۴ ساعت است. همچنین از نظر زمان رسیدن به ۵۰٪



اولین کنگره بین المللی  
و سیزدهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات  
و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر  
1<sup>st</sup> International and  
13<sup>th</sup> Iranian Crop Science Congress  
3<sup>rd</sup> Iranian Seed science and Technology Conference



(D<sub>50</sub>) و ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) جوانه زنی بین رقم مجارستان با رقم های شمال و ملاثانی اختلاف معنی دار وجود دارد، به طوری که زمان رسیدن به ۵۰٪ (D<sub>50</sub>) و ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) جوانه زنی در رقم مجارستان ۱۲۸/۴۹، در رقم شمال به ترتیب ۷۷/۶۸ و ۱۱۹/۸۱ ساعت و در رقم ملاثانی نیز به ترتیب ۷۶/۱۳ و ۱۱۵/۵۳ ساعت مشاهده می شود. لازم به ذکر است با توجه به این که در تجزیه واریانس مشاهده شد که اثر متقابل دما و رقم در زمان رسیدن به ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) جوانه زنی در سطح ۵ درصد معنی دار است، لذا اختلاف مشاهده شده در این کمیت ها تنها تأثیر رقم نمی باشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسات میانگین حداکثر درصد جوانه زنی (MGR)، یکنواختی جوانه زنی (GU)، سرعت جوانه زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه زنی در سه رقم شمال، ملاثانی و مجارستان در ماریتغال

رقم	MGR	GU	GR	D <sub>05</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>50</sub>	D <sub>90</sub>	D <sub>95</sub>
شمال	۷۷/۶۶a	۵۸/۶۰ab	۰/۰۱۶۲ab	۵۸/۰۰a	۶۱/۲۱ab	۷۷/۶۸b	۱۱۹/۸۱b	۱۳۷/۹۶ab
ملاثانی	۷۴/۵۰ab	۵۴/۶۲b	۰/۰۱۶۵ab	۵۸/۳۶a	۶۰/۹۰b	۷۶/۱۳b	۱۱۵/۵۳b	۱۲۹/۸۷b
مجارستان	۷۲/۵۸b	۶۵/۷۷a	۰/۰۱۵۳b	۵۹/۲۸a	۶۲/۷۱a	۱۲۸/۴۹a	۱۲۸/۴۹a	۱۴۴/۰۰a

نتایج مقایسات میانگین در سطح ۵ درصد نشان می دهد بین دماهای مختلف در حداکثر درصد جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی و سرعت جوانه زنی اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۳). در روند کلی با افزایش دما حداکثر درصد جوانه زنی کاهش می یابد. این روند در دماهای بالاتر از دمای مطلوب شیب بیشتری دارد، به طوری که مشاهده می شود با افزایش دما از ۳۰ درجه سانتی گراد به ۳۵ درجه سانتی گراد حداکثر درصد جوانه زنی از ۶۲/۵ به ۴۱ درصد کاهش می یابد. در یکنواختی جوانه زنی کمترین مقدار در دماهای ۱۵ و ۲۵ درجه سانتی گراد به ترتیب ۴۱/۴۶ و ۴۱/۹۲ مشاهده می شود، اما با توجه به این که در تجزیه واریانس مشاهده شد که اثر متقابل دما و رقم در یکنواختی جوانه زنی معنی دار است، لذا اختلاف یکنواختی جوانه زنی در دماهای مختلف تنها در اثر تغییر دما نمی باشد. همچنین مشاهده می شود که بیشترین سرعت جوانه زنی (۰/۰۲۳ بر ساعت) مربوط به دمای ۳۰ درجه سانتی گراد است که نزدیک ترین دما به دمای مطلوب است و با فاصله گرفتن از دمای مطلوب سرعت جوانه زنی کاهش می یابد، به طوری که مقدار آن در دماهای ۲۵، ۳۵، ۲۰، ۱۵ و ۱۰ درجه سانتی گراد به ترتیب ۰/۰۲۱، ۰/۰۱۸، ۰/۰۱۵، ۰/۰۱۱ و ۰/۰۰۵ بر ساعت است (جدول ۳). همچنین نتایج مقایسات میانگین نشان می دهد بین دماهای مختلف از نظر زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه زنی اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۳). زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه زنی با افزایش دما تا دمای مطلوب کاهش و سپس افزایش می یابد. در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد که نزدیک ترین دما به دمای مطلوب است کمترین زمان مشاهده می شود و در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد بیشترین زمان دیده می شود (جدول ۳).



	D95	D90	D50	D10	D05	GR	GU	MGR	دما (°C)
	۲۴۲/۲۴a	۲۲۶/۸۹a	۱۷۷/۸۰a	۱۵۰/۴۴a	۱۴۶/۱۰a	۰/۰۰۵f	۷۶/۴۳b	۸۵/۳۳ab	۱۰
	۱۳۱/۲۲b	۱۱۵/۶۰bc	۸۵/۸۰b	۷۴/۱۵b	۷۱/۷۳b	۰/۰۱۱e	۴۱/۴۶d	۸۹/۸۳a	۱۵
	۱۲۶/۸۷b	۱۰۸/۰۳c	۶۲/۸۱c	۵۰/۹۴c	۴۹/۴۶c	۰/۰۱۵d	۵۷/۰۹c	۸۴/۱۶b	۲۰
	۹۰/۷۲c	۷۶/۲۲d	۴۷/۰۱e	۳۴/۳۰d	۲۹/۸۴d	۰/۰۲۱b	۴۱/۹۲d	۸۶/۶۶ab	۲۵
	۹۶/۱۷c	۷۷/۹۳d	۴۳/۶۲f	۲۷/۷۸f	۲۵/۸۹e	۰/۰۲۳a	۵۰/۱۴cd	۶۲/۵۰c	۳۰
	۱۳۶/۴۲b	۱۲۳/۰۰b	۵۵/۶۷d	۳۲/۰۳e	۲۸/۲۶d	۰/۰۱۸c	۹۰/۹۶a	۴۱/۰۰d	۳۵

جدول ۳- مقایسات میانگین حداکثر درصد جوانه زنی (MGR)، یکنواختی جوانه زنی (GU)، سرعت جوانه زنی (GR) و زمان رسیدن به ۵٪ (D<sub>5</sub>)، ۱۰٪ (D<sub>10</sub>)، ۵۰٪ (D<sub>50</sub>)، ۹۰٪ (D<sub>90</sub>) و ۹۵٪ (D<sub>95</sub>) جوانه زنی در ماریتیغال دردهماهای ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد

#### منابع

1. Alvarado, V., 2000. Hydrothermal time model of boranical potato seed germination. M.Sc thesis. University of California. Davis. 71pp.
2. Iannucci, A., Di Fonzo, N., Martiniello, P., 2000. Temperature requirement for seed germination in for annual clovers grown under tow irrigation treatments. Seed Sci and Tchnol. 28:59-66.
3. Ramesh, P., Okigbo, R. N., 2008. Effects of plants and medicinal medicinal plant combinations and anti-infective. African Jornale of Pharmacy and pharmacology, 2(7): 130-135.
4. Soltani, A., Robertsom, M. J., Torabi, B., Yousefi-Daz, M., Sarparast, R., 2006. Modeling seedling emergence in chickpea as influenced by temperature and sowing depth. Agric. For meteorol. 138; 156-167.
5. Welbaum, G. E., Sheu, Z., oluoch, M. O., jett, L. W., 1998. The evolution and effects on priming vegetable seeds, seed sci. a Technol, 20 (2): 209-235.

### Evaluation of Germination of Milk thistle (*Silybum marianum* L.) to Temperature

Zohreh Heidari<sup>1</sup>, Behnam Kamkar<sup>2</sup>, Jafar Masoud Sinaki<sup>3</sup>

#### Abstract

The seeds germination response to temperature is important, agronomically. Experiments were conducted to quantify the germination response in three varieties of Milk thistle (*Silybum-marianum*) Shomal, Mollasani and Majarestan in relation to constant temperatures (10, 15, 20, 25, 30 and 35 °C) in a four replicated factorial arranged, completely randomized design. Results showed that the temperatures and varieties were significantly influenced on the maximum germination rate (MGR), uniformity of germination (GU), germination rate (GR) and the time to reach 5% (D<sub>5</sub>), 10% (D<sub>10</sub>), 50% (D<sub>50</sub>), 90% (D<sub>90</sub>) and 95 % (D<sub>95</sub>) germination in Milk thistle but interactions of temperature and varietie on these parameters has no effect. Results the mean comparisons showed that the between diffrent temperatures there was no significant difference on the maximum germination rate (MGR), uniformity of germination (GU), germination rate (GR) and the time to reach 5% (D<sub>5</sub>), 10% (D<sub>10</sub>), 50% (D<sub>50</sub>), 90% (D<sub>90</sub>) and 95 % (D<sub>95</sub>) germination.

**Keywords:** Germination, Temperature, Milk thistle