

بررسی درجه حرارت‌های حداقل، بهینه و حداکثر برای جوانه زنی گیاه اسفرزه و سیاه دانه

نوید اصلانی(۱)، بهزاد رشیدی(۲)

۱-دانش آموخته گروه باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۲- دانش آموخته گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه صنعتی اصفهان

برای تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و پیش بینی زمان جوانه زنی و سبز شدن در شرایط مزرعه اطلاعات درجه حرارتی گیاه مورد نیاز میباشد. بدین منظور در این آزمایش تاثیر درجه حرارت های مختلف بر جوانه زنی دو گیاه سیاه دانه (*Nigella sativa*) و اسفرزه (*Plantago psyllium*) به منظور تعیین درجه حرارت های کاردینال (پایه، بهینه و بیشینه) جوانه زنی به صورت طرح کاملاً تصادفی در چهار تکرار به صورت جداگانه برای هر گیاه انجام گرفت. برای این منظور، تیمارهای درجه حرارت ثابت ۶.۵، ۱۱، ۱۸، ۲۴، ۲۷ و ۳۲ °C در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که تاثیر درجه حرارت روی سرعت و درصد جوانه زنی بذور هر دو گیاه معنی دار بوده است و بیشترین درصد جوانه زنی برای سیاه دانه و اسفرزه که به ترتیب ۸۹ و ۶۰ درصد بودند در دمای ۱۱ درجه سانتی گراد مشاهده شدند. دمای بهینه برای جوانه زنی اسفرزه و سیاه دانه به ترتیب (۱۶-۱۸ °C) و (۸-۱۲ °C) بودند. با افزایش دما کاهش دما از مقدار بهینه درصد جوانه زنی به طور معنی داری کاهش یافت. با توجه به رگرسیون خطی بین سرعت جوانه زنی و دما، دمای حداکثر و حداقل به ترتیب برای اسفرزه و سیاه دانه (۲۷ و ۲/۵) و (۴/۵ و ۲۷) به دست آمد.

واژه های کلیدی: دما های کاردینال، درصد جوانه زنی، سیاه دانه و اسفرزه

مقدمه:

فرایند جوانه زنی با ظهور ریشه چه و ساقه چه و طویل شدن آنها و تخصیص مواد غذایی ذخیره به محور جنینی آغاز می شود. به طور کلی بذر در دامنه وسیعی از درجه حرارت جوانه می زند اما حداکثر سرعت جوانه زنی در دامنه محدودتری از درجه حرارت اتفاق می افتد. دو گیاه اسفرزه و سیاه دانه از معروف ترین گیاهان دارویی جهان بوده و کاربرد وسیعی در صنایع دارویی و پزشکی دارند. اهمیت اسفرزه به دلیل دارا بودن موسیلاژ فراوان در بذر و پوسته بذر آن می باشد. عکس العمل جوانه زنی نسبت به درجه حرارت به عوامل متعددی از جمله گونه های گیاه، وارسته، محل رویش، کیفیت بذر و مدت زمان پس از برداشت بستگی دارد. تحقیقات اخیر رابطه خطی بین دما و سرعت جوانه زنی را در برخی گونه های گیاهی را به اثبات رسانده است. به همین دلیل عمدتاً از رگرسیون خطی برای توصیف رابطه بین دما و سرعت جوانه زنی استفاده می شود. به طور کلی درجه حرارت های اصلی برای بذر شامل درجه حرارت پایه که در کمترین آن جوانه زنی صورت نمی گیرد، درجه حرارت بهینه که بیشترین درصد جوانه زنی در کوتاهترین زمان انجام می گیرد و درجه حرارت بیشینه که در بیشتر آن جوانه زنی رخ نمی دهد و پروتئینهای ضروری برای جوانه زنی تجزیه می شوند. در این تحقیق به بررسی این درجه حرارت های کلیدی در دو گیاه مذکور می پردازیم.

مواد و روش ها

به منظور تعیین دماهای حداقل، بهینه و حداکثر جوانه زنی برای دو گیاه اسفرزه و سیاه دانه تیمارهای درجه حرارت ثابت ۶.۵، ۱۱، ۱۸، ۲۴، ۲۷ و ۳۲ سانتی گراد در نظر گرفته شدند. بذور مورد آزمایش دوره خواب خود را در شرایط آزمایشگاهی طی کرده بودند و از نظر خصوصیات فیزیکی دارای اندازه یکسان بودند. بذور در داخل ژرمیناتورهایی در دانشگاه صنعتی اصفهان در درجه حرارت‌های ثابت ذکر شده، قرار گرفتند. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و برای هر تکرار ۲۵ عدد بذر منظور گردید که پس از شمارش و ضد عفونی با محلول هیپوکلریت سدیم و سپس شستشو با آب مقطر، در پتری دیش حاوی مقدار کافی آب، قرار گرفتند. لازم به ذکر است که در طول آزمایش زطوبت در داخل پتری ها یکنواخت بود. بذور

جوانه زده، هر روز شمارش و از پتری ها خارج می شدند. معیار جوانه زنی، خروج ریشه چه به طول ۲ میلیمتر در نظر گرفته شد. جوانه زنی به مدت ۱۷ روز بررسی و درصد جوانه زنی و مدت زمان لازم برای رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و دماهای کاردینال محاسبه گردیدند. به منظور محاسبه حرارت‌های حداقل، بهینه و حداکثر، از رگرسیون خطی بین سرعت جوانه زنی و درجه حرارت استفاده شد.

لازم به ذکر است که سرعت جوانه زنی با فرمول ماگویی محاسبه می شود:

$$R_s = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{D_i}$$

Rs سرعت جوانه زنی
Si تعداد بذور جوانه زده در هر شمارش

Di تعداد روز تا شمارش آخر

برای محاسبه زمان رسیدن به پنجاه درصد جوانه زنی (MGT) نیز از فرمول زیر استفاده شد:

$$MGT = \sum T_i N_i / S$$

که T_i زمان بعد از شروع آزمایش (روز)، N_i تعداد بذور جوانه زده در روز مذکور و S مجموع بذور جوانه زده در پایان آزمایش می باشد.

نتیجه و بحث

نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی برای سیاه دانه و اسفرزه که به ترتیب ۸۹ و ۶۰ درصد بودند در دمای ۱۱ درجه سانتی گراد مشاهده شدند (جدول ۱)

	سرعت جوانه زنی		درصد جوانه زنی		(MGT)	
	سیاه دانه	اسفرزه	سیاه دانه	اسفرزه	سیاه دانه	اسفرزه
۶.۵	۷.۴۹	۱۳.۳۷	۸۴	۵۴	۱۱.۶	۴.۵۳
۱۱	۸.۲۵	۱۹.۵۹	۸۹	۶۰	۱۰.۵۸	۳.۳۷
۱۸	۶.۹۶	۲۸.۱۹	۵۷	۵۶	۸.۹۵	۲.۷۸
۲۴	۳.۲۷	۵.۰۱	۲۱	۱۹	۷.۹۵	۶.۹۵
۲۷	۱.۳۳	-	۲	۰	۲	-
۳۲	۱.۵	-	۲	۰	۱.۵	-

جدول ۱. میزان درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی و (MGT) در دماهای مختلف برای دو گیاه اسفرزه و سیاه دانه

پس از انجان رگرسیون خطی بین سرعت جوانه زنی و درجه حرارت، دماهای کاردینال به شرح زیر محاسبه شدند.

	دمای پایه	دمای بهینه	دمای حداکثر
سیاه دانه	۴.۵	۱۲-۸	۲۷
اسفرزه	۲.۵	۱۸-۱۶	۲۷

جدول ۱. دماهای کاردینال بر حسب درجه سانتی گراد برای دو گیاه اسفرزه و سیاه دانه

اختلاف میانگین سرعت جوانه زنی بذور اسفرزه و سیاه دانه در تیمارهای مختلف درجه حرارت معنی دار بود. به طور کلی بیشترین درصد جوانه زنی در دو گیاه در دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی گراد مشاهده شد. میتوان گفت که درجه حرارت حداقل، بهینه و حداکثر برای پیش بینی مراحل رشد و نمو گیاهان زراعی شاخصهای مناسبی هستند، هرچند که برای تأیید این فرضیه نیاز است که آزمایشات متعدد دیگری صورت گیرد.

فهرست منابع :

۱. ابراهیم زاده معبود، ح.، م.م. میرمعصومی و م. فخرطباطبایی . 1377. اثر عوامل اقلیمی -خاکی بر میزان محصول بذر اسفرزه، بارهنگ و پسیلیوم. اقتصاد کشاورزی و توسعه. ش. 22. صص 125-140
2. Akson WR, Henson MA, Fretag AH, Westfall DG (1980) Sugar beet germination and emergence under moisture and temperature stress. Crop Sci. 20:735-739
3. Wiese AM, Binning LK (1987) Calculating the threshold temperature of development for weeds. Weed Science 35:177-179.
4. Scott SJ, Jones RA, Williams WA (1984) Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science. 24:1192-1199.

Investigations on the cardinal temperatures for germination of *Plantago psyllium* and *Nigella sativa*

Abstract:

A laboratory study was conducted to investigate the effect of different temperatures on seed germination of *Plantago psyllium* and *Nigella sativa* in a completely randomized design with four replications and specify the cardinal temperature for these two plants. Various constant temperatures (6.5, 11, 18, 24, 27 and 32 °C) were considered. According to the results, the effect of temperatures on rate and percentage of seed germination in both plants was significant. The highest germination rates occurred in 11 °C for both plants. Maximum seed germination occurred for *P. psyllium* (60%) and *N. sativa* (89%) in 11 °C, respectively. Optimum thermal range for seed germination of *P. psyllium* and *N. sativa* were (16-18°C) and (8-12°C) respectively. By increasing or decreasing temperature beyond the optimal thermal range, percentage of seed germination was decreased significantly. Based on linear regression between germination rate and temperature in both plants, the minimum and maximum temperature were determined (2.5, 27) and (4.5, 27) C for *P. psyllium* and *N. sativa*, respectively.

Key words: Cardinal temperature, germination percentage, *Plantago psyllium* and *Nigella sativa*