تأثیر پتانسیل آب و دما برخصوصیات جوانه‌زنی چاودار(*Secale cereal* L.)

زینب بایگی*[۱]، احمد جعفرنژاد[۲]، لیلا علیمرادی[۳]

۱.دانش آموخته کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، ۲. استادیار پژوهش ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی نیشابور، ۳. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

*zeynabbaigi@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر پتانسیل آب و دما بر خصوصیات جوانه‌زنی بذور چاودار، آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهان زراعی دانشگاه آزاد اسلامی نیشابور در سال ۱۳۹۰ انجام شد. عوامل آزمایش شامل: دما در ۴ سطح (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ درجه سانتیگراد) و پتانسیل آب در سه سطح (۰، ۰/۲- ،۰/۴- مگاپاسکال) بودند و جهت ایجاد پتانسیل منفی آب از محلول پلی اتیلن گلیکول۶۰۰۰ استفاده شد. نتایج نشان داد پتانسیل آب، دما و اثر متقابل آن ها، درصد و سرعت جوانه‌زنی، وزن تر و خشک، طول ریشه چه و ساقه چه چاودار را به طورمعنی‌داری تحت تأثیر قرار دادند. در دماهای پایین و همچنین با کاهش پتانسیل آب ، درصد و سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه چه و ساقه چه و وزن خشک کاهش یافت. ولی میزان کاهش طول و وزن خشک ساقه‌چه بیشتر از طول و وزن خشک ریشه چه بود که باعث افزایش نسبت ریشه به اندام هوایی شد. حدود ۹۳ درصد بذور در آب مقطر جوانه زدند ولی این میزان در پتانسیل آب ۴- مگاپاسکال به حدود ۶۷ درصد کاهش پیدا کرد. دمای مطلوب برای حداکثر سرعت و درصد جوانه‌زنی چاودار ۲۵ درجه سانتیگراد بود.

واژه‌های کلیدی: درصد جوانه زنی، سرعت جوانه‌زنی، پلی اتیلن گلیکول.

Effect of water potential and temperature levels on germination characteristics of (*Secale cereal* L.)

Zeynab Baigi 1, Ahmad Jafarnezhad2, Leila Alimoradi3

1. Graduated M.Sc. student of weed science, Islamic Azad University, Mashhad Branch, 2. Assistant professor, Agriculture and Natural Resources Research Station of Neishabour, 3. Assistant professor, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Mashhad Branch.

Abstract

An experiment was conducted using a factorial arrangement in a randomized completely design with three replications, at Islamic Azad University, Neishabour Branch during 2011 to evaluation the effect of water potential and temperature levels on germination characteristics of *Secale cereal*. The temperature treatment consisted of (10, 15, 20, 25ºC) and water potential had three levels (zero, -0.2, -0.4 MPa). To impose water potential, polyethylene glycol 6000 solution was used. Results showed that water potential, temperature and their interactions had significant effect on germination percentage, germination rate, fresh and dry weight and root and shoot length, in low temperatures and also with reducing water potential germination percentage, germination rate, fresh and dry weight and root and shoot length was decreased. With reduction in water potential, shoot length and shoot dry weight was decreased more than root, and this was resulted in higher R/S. About 93% of seeds were germinated in distilled water. This value reduced to about 67% in water potential -0/4 Mpa. Optimum temperature for germination rate and germination percentage was 25ºC.

Keywords: Germination percentage, germination rate, polyethylene glycol.

مقدمه

کمبود آب مهم ترین عامل محدود کننده رشد گیاهان محسوب می‌شود. خشکی پدیده ای است که بخش اعظم مناطق جهان با آن مواجه است. جوانه‌زنی یکی از حساس‌ترین مراحل فنولوژیک بسیاری از علف‌های هرز می باشد زیرا نشان داده شده است که

اولین مرحله برای این که یک علف‌هرز بتواند برای کسب یک آشیان اکولوژیک رقابت کند، مرحله جوانه‌زنی می‌باشد (آل ابراهیم و همکاران ۱۳۸۶). درجه حرارت از فاکتورهای مهم محیطی موثر در فعالیت های فیزیولوژیکی گیاهان در کلیه مراحل رشد و نمو از جمله جوانه زنی می باشد (کامکار وهمکاران، ۲۰۰۶). مطالعات متعدد در مورد اثرات خشکی روی جوانه‌زنی بذر گیاهان بیانگر این مطلب است که جوانه‌زنی در اغلب گیاهان به تنش خشکی حساس است. دودک و همکاران (۱۹۸۵) با بررسی اثرات سطوح مختلف تنش خشکی روی جوانه‌زنی علف‌هرز لولیوم نشان دادند که درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور گیاه مذکور با افزایش سطوح خشکی کاهش یافت (بازوبندی و همکاران، ۱۳۸۴). در بررسی تأثیر درجه حرارت و خشکی بر جوانه‌زنی بذور چند گونه علف‌هرز باریک برگ مشاهده کردند که در دماهای پایین و همچنین با منفی تر شدن پتانسیل آب درصد و سرعت جوانه‌زنی گونه های مورد آزمایش کاهش یافت. چاودار گیاهی یکساله و از خانواده (Poaceae) می‌باشد که به دلیل تحمل زیاد این گیاه به شرایط نامساعد محیطی نظیر تنش خشکی و سرما به همراه انعطاف زیاد در رشد وظرفیت تولید بذر بالا باعث شده تا در بسیاری از مناطق سرد و معتدل دنیا به عنوان علف‌هرز کلیدی غلات پاییزه نظیر گندم مطرح گردد. در ایران نیز این گیاه به عنوان علف‌هرز مزارع گندم نقاط سردسیر و معتدل معرفی شده است.کانوپی متراکم، قدرت تولید پنجه بالا، ارتفاع زیاد، ویژگی دگرآسیبی، تشابهات اکولوژیک، بیولوژیک و گیاه شناسی زیاد آن با گندم سبب شده تا این علف‌هرز از قدرت رقابتی بیشتری نسبت به گندم برخوردار باشد و رقیب جدی برای آن به شمار می‌آید (پستر و همکاران، ۲۰۰۰). لذا شناسایی خصوصیات فیزیولوژیکی و واکنش مراحل فنولوژیکی آن نسبت به شرایط محیطی کمک شایانی به اخذ روش ها و تدابیر مناسب کنترل آن خواهد نمود. برای نیل به این اهداف آزمایش مذکور انجام شد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۹۰ انجام شد. تیمارهای مورد بررسی عبارت بودند از دما در ۴ سطح (۱۰ و ۱۵ و ۲۰ و ۲۵ درجه سانتیگراد)، پتانسیل آب در ۳ سطح (صفر (شاهد) ، ۰/۲- ، ۰/۴- مگاپاسکال). جهت اعمال تنش خشکی از محلول پلی اتیلن گلیکول (PEG6000) براساس فرمول پیشنهادی میشل و کافمن (۱۹۷۲) استفاده شد. بذور مورد آزمایش در این تحقیق از مزارع غلات شهرستان نیشابور در استان خراسان رضوی طی تیرماه ۱۳۸۹ جمع آوری شدند. در هر پتری‌دیش ۳۵ عدد بذر هم اندازه قرار داده شد. سپس روی آن کاغذ صافی واتمن قرار گرفت به هر پتری دیش ۱۰ سی سی محلول پلی اتیلن گلیکول برحسب نوع تیمار اضافه گردید. به منظور تعیین اثر ۴ سطح دما، پتری دیش های حاوی بذور در دستگاه ژرمیناتور با دقت ۱ ± درجه سانتیگراد و شرایط نوری ۸ و۱۶ ساعت (تاریکی/ روشنایی) قرارگرفتند. شمارش روزانه بذور به منظور تعیین سرعت جوانه زنی پس از گذشت ۲۴ ساعت از شروع آزمایش در ساعت یکسانی از روز اول تا انتهای آزمایش انجام شد. در هنگام شمارش، بذوری که طول ریشه چه آنها دو میلی متر و یا بیشتر بود به عنوان بذر جوانه زده تلقی گردید. در آخرین روز جوانه‌زنی، وزن تر، طول ساقه چه و ریشه چه اندازه‌گیری شد. جهت تعیین وزن خشک نمونه ها در داخل آون قرار داده شد و سپس با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم وزن شدند. برای ارزیابی اجزای جوانه‌زنی در کلیه ترکیبات تیمار از برنامه Germin (سلطانی، ۱۳۷۹) استفاده شد. تجزیه واریانس داده‌ها با برنامه آماری SAS، MSTAT-C و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مورد مقایسه آماری قرار گرفتند.

نتایج وبحث

نتایج نشان داد تأثیر دما، بر درصد و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود (جدول ۱). حداکثر و حداقل درصد وسرعت جوانه‌زنی به ترتیب در دمای ۲۵ و۱۰ درجه سانتیگراد ثبت شد (جدول ۲). سطوح پتانسیل آب از نظر درصد و سرعت جوانه‌زنی با هم تفاوت معنی‌داری داشتند. با کاهش پتانسیل آب از درصد وسرعت جوانه‌زنی بذر های چاودار کاسته شد به گونه‌ای که بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد (۹۳/۳)، (۰/۳۷روز) وکمترین مقدارآن (۶۷/۶)، (۰/۲۵روز) مربوط به پتانسیل آب ۰/۴- مگاپاسکال بود. برهمکنش دما و پتانسیل آب بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود (جدول ۱). معنی‌دار بودن برهمکنش نشان دهنده این است که جوانه‌زنی چاودار در دما و پتانسیل های متفاوت آب مشابه نبود. بیشترین درصد و سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار شاهد در دما ۲۵ درجه سانتیگراد وکمترین مربوط به تیمار ۰/۴- مگاپاسکال در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد مشاهده شد. بین دمای۲۰ و۲۵ درجه سانتیگراد در تیمار شاهد در صفت درصد جوانه‌زنی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در دما ۲۰ درجه در پتانسیل آب ۲- و۴- مگاپاسکال جوانه‌زنی به ترتیب۹۰ و ۸۲ درصد بود ولی با افزایش دما در دما ۲۵ درجه به ۹۵ و۸۷ درصد رسید. این مطلب نشان می‌دهد که در دماهای بالا به دلیل اینکه جذب آب بیشتر صورت می‌گیرد و فعالیت آنزیم ها افزایش می‌یابد اثر منفی پتانسیل آب کمتر می شود. در دماهای پایین و همچنین با کاهش پتانسیل آب از صفر به ۴- بار، از درصد و سرعت جوانه‌زنی نیز کاسته شد. تأثیر دما بر طول، وزن تر و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه ، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین و کمترین صفات مذکور به ترتیب در دماهای ۲۵ و۱۰درجه سانتیگراد مشاهده شد در دماهای پایین از طول و وزن تر و خشک ریشه چه و ساقه چه کاسته شد (جدول ۲). تأثیر پتانسیل آب بر طول ، وزن تر و وزن خشک ریشه چه و ساقه چه، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین و کمترین صفات مذکور به ترتیب در تیمار شاهد و ۰/۴- مگاپاسکال مشاهده شد (جدول۲). با کاهش پتانسیل آب صفات مذکور به طور معنی‌داری کاهش یافت ولی درصد کاهش در ساقه چه نسبت به ریشه‌چه بیشتر بود واین امر منجر به افزایش نسبت ریشه به اندام هوایی شد. بنابراین در شرایط تنش خشکی نسبت ریشه به ساقه افزایش می‌یابد. ریشه‌چه نسبت به ساقه‌چه از حساسیت کمتری به کاهش پتانسیل آب برخوردار بود. بنابراین در تنش خشکی وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش می‌یابد، ولی این کاهش در ساقه‌چه بیش از ریشه‌چه بوده است. برهمکنش دما و پتانسیل آب بر طول و وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بود ولی بر وزن تر ریشه‌چه غیر معنی-دار بود (جدول۱). معنی‌دار بودن برهمکنش نشان دهنده واکنش متفاوت چاودار به دما وپتانسیل های مختلف آب بود. بیشترین و کمترین صفات مذکور به ترتیب مربوط به تیمار شاهد در دمای ۲۵ درجه وتیمار ۰/۴- مگاپاسکال در دمای ۱۰درجه سانتیگراد بود (جدول۳).

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مختلف مرحله جوانه زنی چاودار

منابع تغییر	درجه آزادی	طول ریشه چه	طول ساقه چه	وزن تر ریشه چه	وزن خشک ریشه چه	وزن ترساقه چه	وزن خشک ساقه چه	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی
درجه حرارت	۳	**۲۱۲۰۱/۸۹۰	**۱۳۲۵۴/۳۷۳	**۳/۳۱۵	**۰/۰۲۴	**۲/۷۷۴	**۰/۰۱۷	**۱۴۷۵/۸۵۹	**۰/۱۳۴
پتانسیل آب	۲	**۸۳۴۵/۳۸۵	**۱۰۵۳۸/۴۶۰	**۵/۰۳۲	**۰/۰۰۵	**۵/۰۸۷	**۰/۰۲۱	**۲۲۶۳/۳۸۲	**۰/۰۴۲
درجه حرارت× پتانسیل آب	٦	**۱۲۲۸/۱۵۰	*۷۵۰/۲۹۰	ns۰/۱۸۰	**۰/۰۰۳	*۰/۲۷۷	**۰/۰۰۲	**۳۶۵/۴۸۶	**۰/۰۰۵
خطا	۲٤	۲۷۴/۵۸۴	۲۴۰/۰۳۵	۰/۱۰۶	۰/۰۰۰۵	۰/۰۹	۰/۰۰۰۴	۸۷/۰۹۶	۰/۰۰۱

*,**,ns: به ترتیب نشان دهنده معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد، یک درصد و عدم معنی داری می باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مختلف مرحله جوانه زنی چاودار

تیمارها	طول ریشه چه (میلی متر)	طول ساقه چه میلی متر)(	وزن تر ریشه چه میلی گرم)(	وزن خشک ریشه چه (گرم)	وزن ترساقه چه (گرم)	وزن خشک ساقه چه(گرم)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی(روز/۱)
دما								
۱۰ درجه سانتیگراد	d۴۳/۴۱	d۱۷/۵۸	c۴۳۰/۳	c۳۸	c۳۸۹	c۳۲/۸۹	c ۶۵/۴	d ۰/۱۵
۱۵ درجه سانتیگراد	c۹۷/۳	b۶۷/۹	b۱۱۸۶/۹	b۹۶/۳۳	b۱۱۳۵/۳	b۱۰۴/۸۹	b۸۲/۵۳	c ۰/۳
۲۰ درجه سانتیگراد	b۱۲۰/۶۴	b۸۲/۹۵	a۱۶۳۰/۶	b۹۳/۳۳	b۱۳۹۱/۷	b۱۰۰/۱۱	a ۹۲/۰۵	b ۰/۳۶
۲۵ درجه سانتیگراد	a۱۵۹/۵	a۱۰۸/۷۴	a۱۷۸۳/۶	a۱۶۳/۷۸	a۱۶۸۵/۹	a۱۳۴/۷۸	a۹۳/۰۱	a ۰/۴۵
پتانسیل آب								
شاهد (آب مقطر)	a۱۲۳/۸	a۹۰/۴۹	a۱۹۳۳/۸	a۱۱۳/۵۹	a۱۷۶۹/۳	a۱۲۴/۱۷	a۹۳/۳۳	a۰/۳۷
۲- بار	a۱۱۶/۸	a۸۲	b۱۱۹۶/۸	a۱۰۵/۸۳	b۱۲۱۰/۹	a۱۱۰/۳۳	a۸۸/۸۰	b۰/۳۲
۴- بار	b۷۵/۰۳	b۳۵/۴۵	c۶۴۲/۹	bv۴/۱۷	c۴۷۱/۳	b۴۵	b۶۷/۶	c۰/۲۵

جدول۳-برهمکنش دما× پتانسیل آب بر خصوصیات جوانه زنی چاودار

تیمارها		طول ریشه چه (میلی متر)	طول ساقه چه میلی متر)(	وزن تر ریشه چه (میلی گرم)	وزن خشک ریشه چه (میلی گرم)	وزن تر ساقه چه (میلی گرم)	وزن خشک ساقه چه (میلی گرم)	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی(روز/۱)
۱۰ درجه سانتیگراد	شاهد	۵۷/۴۳f	۲۸/۶de	۸۰۹/۳def	۵۷fgh	۶۲۸e	۵۷/۳۳de	۸۶/۶۷ab	۰/۱۷ef
	۲-بار	۴۷/۱۳fg	۱۸/۸e	۳۶۲efg	۴۷/۶۷ghi	۳۴۸e	۳۷/۶۷ef	۷۶/۲bc	۰/۱۶ef
	۴-بار	۲۵/۶۷g	۵/۳۶e	۱۱۹/۷g	۹/۳۳ i	۱۹۱e	۳/۶۶۷f	۳۳/۳۳d	۰/۱۴f
۱۵درجه سانتیگراد	شاهد	۱۲۸/۷ cde	۱۰۰/۷abc	۲۰۹۴ab	۱۴۰/۷bc	۱۹۱۳ab	۱۶۵/۷a	۹۳/۳۳ab	۰/۳۵bc
	۲-بار	۱۲۶/۵۷ cde	۹۱/۵bc	۱۱۸۲cd	۱۱۷cd	۱۲۱۳cd	۱۳۱/۳ab	۹۰/۴۷ab	۰/۳۳cd
	۴-بار	۳۶/۷ fg	۱۱/۷۷e	۲۸۴/۷fg	۳۱/۳۳hi	۲۷۹/۷e	۱۷/۶۷f	۶۳/۸c	۰/۲۱e
۲۰ درجه سانتیگراد	شاهد	۱۴۷/۵ bc	۱۰۷/۴ab	۲۳۲۵a	۹۴/۶۷def	۲۱۱۳a	۱۱۸bc	۹۶/۲a	۰/۴۱b
	۲-بار	۱۱۵/۷de	۹۳/۶۳bc	۱۶۴۹bc	۱۱۲/۳cde	۱۴۰۲bc	۱۱۵/۷bc	۹۰/۳۳ab	۰/۳۷bc
	۴-بار	۹۸/۷۷e	۴۷/۸۷d	۹۱۸de	v۳efg	۶۶۰e	۶۶/۶۷de	۸۲/۷ab	۰/۲۹d
۲۵ درجه سانتیگراد	شاهد	۱۷۷/۸a	۱۲۵/۳a	۲۵۰۶a	۱۸۳a	۲۴۲۲a	۱۵۵/۷a	۹۷/۱۳a	۰/۵۵a
	۲-بار	۱۶۱/۷ ab	۱۲۴/۱a	۱۵۹۵bc	۱۷۷/۳ab	۱۸۸۱ab	۱۵۶/۷a	۹۵/۲۳a	۰/۴۱b
	۴-بار	۱۳۹ bcd	۷۶/۸c	۱۲۴۹cd	۱۳۱cd	۷۵۴/۳de	۹۲cd	۸۷/۶ab	۰/۳۷bc

میانگین ها هر ستون و برای هر عامل که دارای حروف مشابه هستند، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد، اختلاف معنی داری ندارند.

منابع

آل ابراهیم، م. ت.، م. ح. راشد محصل.، ف. میقانی و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۶. شکست خواب وجوانه زنی در بذور تلخه. دومین همایش علوم علف های هرزایران.ص ۱۷۱.

بازوبندی، م.، ل. علیمرادی، غ. ر. سازواری.۱۳۸۴. ارزیابی پاسخ جوانه زنی چندگونه علف هرز باریک برگ درسطوح مختلف درجه حرارت وپتانسیل آب، خلاصه مقالات دومین همایش علوم علف های هرز ایران.

سلطانی، ا.، ۱۳۷۹. Germin. نرم افزاری برای محاسبه مؤلفه‌های جوانه‌زنی و سبز شدن. دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی گرگان.

Dudeck, A. E., and C. H. Peacock.1985. Salinity effects on Perennial ryegrass germination. Hort Sci. 20 (2):268-269

Kamkar, B., A .Koochaki, M. Nassiri Mahallati, P. Rezvani Moghaddam. 2006. Cardinal temperatures for germination in three millet species (*Panicum miliaceum*,*Pennisetum glaucum* and *Setaria italic*). Asian J. Plant Sci.5 (2), 316-319.

pester,T.A., P. Westra, L. A. Randy, J. L. Drew, D. M. Stephen, W.S.Philip and A.W.Gail. 2000. *Secal cereal* interference and economic threshold in winter *Triticum aestivum*. Weed Sci.48:720-727.