Archive of SID

خصوصیات جوانه‌زنی بذور حاصل از چهار رقم نخود (*Cicer arietinum* L.) تحت سطوح مختلف آبیاری

Germination Characteristics of Seeds Obtained from Four Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars under Different Irrigation Levels

خبات ورمزیاریان[۱]، یوسف سهرابی[۲*] و وریا ویسانی[۳]

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۴/۰۲

چکیده

مهم‌ترین عامل محدودکننده تولید محصولات زراعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک، کمبود آب است. یکی از اثرات کمبود آب، تأثیر آن بر کیفیت بذور محصولات زراعی می‌باشد. به‌منظور بررسی خصوصیات جوانه‌زنی بذور حاصل از آزمایش مزرعه‌ای چهار رقم نخود (پیروز، کاکا، آزاد و ILC-482) تحت سطوح مختلف آبیاری (آبیاری کامل، آبیاری محدود و دیم)، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه کردستان در سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. نتایج نشان داد که مقادیر صفات سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه، شاخص بنیه گیاهچه و وزن صد دانه در بذور به‌دست‌آمده از گیاهان تحت تیمار آبیاری کامل نسبت به شرایط دیم به‌ترتیب ۱۹/۲، ۲۵/۴، ۲۱/۹، ۳۸/۱، ۳۳/۶، ۲۶/۵ و ۱۴/۱ درصد بیشتر بود. همچنین نتایج نشان داد که از نظر تمامی صفات بین ارقام مورد بررسی اختلافات معنی‌دار وجود داشت و ارقام تیپ دسی و به‌ویژه رقم کاکا نسبت به ارقام تیپ کابلی از نظر تمامی صفات به‌جز صفات سرعت جوانه‌زنی، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه و وزن صد دانه برتر بودند.

واژه‌های کلیدی: آبیاری محدود، بنیه بذر، دیم، وزن صد دانه

۱ و ۲. به‌ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان، سنندج، ایران
۳. دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، گروه اکوفیزیولوژی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
*: نویسنده مسئول Email: y.sohrabi@uok.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کیفیت و قدرت رویش مناسب بذر به‌عنوان اندام تکثیر گیاهان و مهم‌ترین نهاده تولید محصولات زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. عواملی از قبیل محل قرار گرفتن بذر روی بوته، تاریخ برداشت، تنش خشکی، درجه حرارت، میزان جذب مواد غذایی توسط بوته مادری و تاریخ کاشت می‌توانند بر کیفیت بذر تولیدی تأثیر داشته باشند (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۱). مطالعات متعددی اثر گیاه مادری را بر اندازه و خصوصیات بذر نشان داده‌اند. این اثرات گیاه مادری به دو گروه اثرات ژنتیکی و اثرات محیطی تقسیم می‌شوند. اثرات محیطی گیاه مادری می‌توانند از طریق فاکتورهای متعددی چون دما، نور، رطوبت، شوری و مواد غذایی موجود در پیرامون گیاه مادری اعمال شوند. اثرات محیطی گیاه مادری، عامل بسیار مهمی در تعیین خصوصیات بذر و گیاهانی که در آینده تولید خواهند شد، می‌باشد (*گوترمن*[1]، 1992). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که گیاهان یک‌گونه، زمانی که در محیط‌هایی با خصوصیات اقلیمی متفاوت رشد می‌کنند، بذرهایی را با خصوصیات متفاوت تولید کرده و گیاهان حاصل نیز از نظر واکنش به خصوصیات اقلیمی، تفاوت‌هایی را نشان می‌دهند (آبین و اسلامی، ۱۳۸۸). کیفیت بذر تولیدی یکی از جنبه‌هایی است که در اعمال تنش خشکی در مراحل مختلف رشد گیاهی مورد توجه قرار گرفته و به‌ویژه در صنعت تولید بذر از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد. اگرچه اعمال تنش در مراحل رویشی و زایشی می‌تواند موجب کاهش عملکرد و تعداد دانه‌های تولیدی گردد و لیکن تأثیر مستقیم آن بر قابلیت جوانه‌زنی یا بنیه بذور[2] (قدرت رویش) تا حدودی نامشخص می‌باشد (یونسی و همکاران، ۱۳۸۹).

کیفیت زراعی بذرها یا توده‌های بذری، عامل مهمی است که عملکرد گیاهان زراعی ازجمله نخود را در شرایط مزرعه تحت تأثیر قرار می‌دهد (روزرخ و همکاران، ۱۳۸۱). بذر مرغوب، بذری است که درصد جوانه‌زنی و قدرت رویش بالایی داشته باشد. برخی از خصوصیات بذر که می‌تواند نشان‌دهنده‌ی قدرت رویش بالای آن باشد عبارتند از: درصد جوانه‌زنی، شاخص قدرت بذر، شاخص جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و میانگین مدت جوانه‌زنی (صادقی و همکاران، ۱۳۸۷؛ *اگراوال*[3]، 2005). بذور با کیفیت و قدرت بذر بالاتر می‌توانند بهتر سبز شوند و در شرایطی که با تنش‌های محیطی مواجه هستند گیاهچه‌های نیرومندتری تولید کنند (*دفیگویریدو*[4] و همکاران، 2003؛ *الیس* و *رابرتس*[5]، 1981). عوامل مختلفی روی قدرت رویش بذر اثر می‌گذارند که ازجمله آن‌ها می‌توان محیط و شرایط تغذیه گیاه مادری که بذر روی آن تشکیل و نمو یافته است را نام برد. اگر گیاه در طی دوره رشد با کمبود مواد غذایی مواجه شود، رشد و فعالیت‌های آن تحلیل یافته و کیفیت بذر حاصل از آن، کاهش می‌یابد (حسینی و کوچکی، ۱۳۸۶). به‌طورکلی شرایط آب‌وهوایی نامساعد می‌تواند در طول مدت نمو و رسیدگی بذور، کیفیت بذور را تحت تأثیر قرار داده و موجب اُفت کیفیت بذور تولیدی گردد (یونسی و همکاران، ۱۳۸۹).

تحقیقات متعددی در زمینه ارزیابی کیفیت بذور و عوامل مؤثر بر آن صورت گرفته است. روزرخ و همکاران (۱۳۸۱) بیان کردند که از میان آزمون‌های قدرت بذر، سرعت جوانه‌زنی همبستگی معنی‌داری با عملکرد دانه نشان می‌دهد. در نتیجه، این آزمون از قابلیت بالایی برای پیش‌بینی عملکرد مزرعه‌ای نخود برخوردار می‌باشد. همچنین اظهار داشتند صفاتی مانند درصد بذرهای زنده، درصد جوانه‌های نرمال، سرعت جوانه‌زنی و میانگین وزن خشک گیاهچه در بذرهای قوی به‌طور معنی‌داری برتر از بذرهای فرسوده می‌باشد (روزرخ و همکاران، ۱۳۸۱). سرعت جوانه‌زنی یکی از شاخص‌های ارزیابی تحمل به خشکی است به‌طوری‌که ارقام دارای سرعت جوانه‌زنی بیشتر در شرایط تنش از شانس بیشتری برای سبز شدن برخوردار هستند (قرینه و همکاران، ۱۳۸۳). قرینه و همکاران (۱۳۸۳) در تحقیقی روی گندم بیان کردند که سرعت و درصد سبز شدن، پوشش سبز زمین و عملکرد دانه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر ارقام و کیفیت بذر قرار می‌گیرد. *خدابنده* و *جلیلیان*[6] (1997) طی بررسی اثرات تنش خشکی بر گیاه سویا مشاهده کردند که تنش در مرحله رشد زایشی موجب کاهش بنیه بذور گردید لیکن بر درصد جوانه‌زنی بذور اثر معنی‌داری نداشت. همچنین *دورنبوس* و *کاسوم*[7] (1979) اظهار داشتند که تنش در مرحله پر شدن دانه‌ها منجر به کاهش شاخص بنیه بذر در سورگوم می‌گردد.

جوانه‌زنی یکی از عوامل تعیین‌کننده کیفیت بذور می‌باشد و از مهم‌ترین مراحل رشد است که اطلاع از این مرحله و صفات مرتبط با آن برای تعیین کیفیت بذر، الزامی است (مرجانی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین مهم‌ترین اهداف این تحقیق، ارزیابی

1. Gutterman
2. Seed vigor
3. Agrawal
4. De Figueiredo
5. Ellis and Roberts
6. Khodabandeh and Jalilian
7. Dorenbos and Kassum

www.SID.ir

Archive of SID

اثر سطوح مختلف آبیاری بر خصوصیات جوانه‌زنی دانه‌های تولید شده در چند رقم نخود و مقایسه کیفیت دانه‌های تولیدی در ارقام دو تیپ دسی و کابلی بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی خصوصیات مرتبط با جوانه‌زنی بذور حاصل از ارقام نخود تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری، آزمایشی در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه کردستان در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۹ انجام گرفت. بذور مورد مطالعه، از آزمایش مزرعه‌ای به‌دست آمدند که به‌صورت اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شده بود به‌طوری‌که در این آزمایش سطوح مختلف آبیاری شامل: آبیاری در ۶۰٪ تخلیه رطوبتی خاک (آبیاری کامل)، آبیاری در ۸۰٪ تخلیه رطوبتی خاک (آبیاری محدود) و بدون آبیاری (دیم) به‌عنوان فاکتور اصلی و ارقام نخود، تیپ دسی (پیروز و کاکا) و تیپ کابلی (آزاد و ILC-482)، به‌عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. صفات مربوط به جوانه‌زنی بذور حاصل از این گیاهان در قالب طرح کاملاً تصادفی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند.

بذور حاصل از گیاهان تحت تیمارهای مختلف، به‌مدت ۲۰ دقیقه با مایع ظرف‌شویی شستشو شدند. سپس به‌مدت ۱۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت‌سدیم ۱٪ غوطه‌ور شدند و بلافاصله ۳ بار با آب مقطر، شستشو شدند. در ادامه، بذرها با محلول قارچ‌کش کاپتان ۲ در هزار به‌مدت ۳۰ ثانیه ضدعفونی شدند و مجدداً سه مرتبه با آب مقطر شستشو داده شدند. سپس از هر تیمار به تعداد ۲۵ عدد بذر در ظروف مربوطه کشت شد و به هر ظرف ۱۰ سی‌سی آب مقطر اضافه گردید. بذور کشت شده در دمای ۱±۲۰ درجه سانتی‌گراد با رطوبت نسبی ۷۵٪ به‌مدت ۸ روز در داخل اتاقک رشد نگهداری شدند (*ایستا*[1]، 2003).

به‌منظور اندازه‌گیری سرعت جوانه‌زنی، از روز اول به‌طور روزانه بذور جوانه زده شمارش شدند و برای اندازه‌گیری درصد جوانه‌زنی تعداد بذور جوانه زده در آخرین روز یادداشت گردید. معیار جوانه‌زنی بذور، خروج ریشه چه و قابل رؤیت بودن آن (حداقل به طول دو میلی‌متر) در نظر گرفته شد. با استفاده از معادله ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب درصد جوانه‌زنی (GP)[2]، سرعت جوانه‌زنی (GR)[3] و میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)[4] بذور تعیین گردید (قرینه و همکاران،۱۳۸۳؛ *اگراوال*، 2005).

$$GP = (\frac{\sum ni}{N}) \times 100$$ معادله (۱)

$$GR = \sum(\frac{ni}{di})$$ معادله (۲)

$$MGT = \frac{\sum(ni \times di)}{\sum ni}$$ معادله (۳)

N= تعداد کل بذور، ni= تعداد بذور جوانه زده جدید در روز i ام و di= شماره روز i ام می‌باشد.

در پایان آزمایش پس از اتمام شمارش نهایی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. سپس نمونه‌ها در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۴۸ ساعت در آون، خشک گردیدند و نهایتاً وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه توسط ترازویی با دقت ۰/۰۰۰۱ اندازه‌گیری شد. همچنین برای تعیین شاخص بنیه گیاهچه (SVI)[5]، از معادله شماره ۴ استفاده گردید (*کیم و کانگ*[6]، 1987).

$$SVI = \frac{(Ls \times GP)}{100}$$ معادله (۴)

Ls= طول گیاهچه و GP= درصد جوانه‌زنی می‌باشد.

برای تعیین وزن صد دانه، ۱۰۰ عدد از بذور تولیدی در هر تیمار با سه تکرار به‌طور تصادفی جدا شد و با استفاده از ترازوی دقیق توزین گردید.

قبل از تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، نرمال بودن آنها مورد بررسی قرار گرفت. برای نرمال کردن داده‌های مربوط به درصد جوانه‌زنی از تبدیل arcsin استفاده گردید. تجزیه‌وتحلیل داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (سلطانی، ۱۳۸۶) و مقایسات میانگین داده‌ها براساس روش LSD انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس براساس طرح کاملاً تصادفی برای صفات مربوط به جوانه‌زنی برای هر سطح آبیاری به‌طور مجزا در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. براساس این نتایج، سطوح آبیاری بر صفات سرعت جوانه‌زنی، میانگین مدت جوانه‌زنی،

1. International Seed Testing Association (ISTA)
2. Germination Percent
3. Germination Rate
4. Mean of Germination Time
5. Seedling Vigor Index
6. Kim and Kang

www.SID.ir

Archive of SID

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه، شاخص بنیه گیاهچه و وزن صد دانه معنی‌دار بود اما بر صفات درصد جوانه‌زنی، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه چه اثر معنی‌داری نداشت. این نتیجه بیانگر آن است که فعالیت‌های بیوشیمیایی و تقسیم سلولی طی مراحل جوانه‌زنی بذور نخود فعال می‌باشد و این فعالیت‌ها در بذور نخود تحت تأثیر اعمال سطوح مختلف آبیاری روی گیاه مادری قرار نمی‌گیرد. یونسی و همکاران (۱۳۸۹) در بررسی اثر رژیم آبیاری بر سورگوم و همچنین گالشی و بیات ترک (۱۳۸۴) در ارزیابی اثر تنش کم آبی بر گندم نتایج مشابهی را بیان کردند.

با توجه به نتایج مقایسه میانگین سطوح آبیاری (جدول ۳) مشاهده می‌گردد که بالاترین سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه، وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه، شاخص بنیه گیاهچه و وزن صد دانه مربوط به بذور به‌دست آمده از تیمار آبیاری کامل و کمترین مقدار این صفات، مربوط به شرایط دیم بوده است. در مورد صفات وزن ریشه‌چه و شاخص بنیه گیاهچه نیز بین بذرهای به‌دست آمده از گیاهان تحت تیمار آبیاری کامل نسبت به بذرهای حاصله از گیاهان تحت تیمار آبیاری محدود و دیم اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (جدول ۳). از نظر صفات میانگین مدت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، وزن ساقه‌چه و وزن صد دانه بین تیمارهای آبیاری کامل و آبیاری محدود اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. ولی بذور حاصل از این دو تیمار نسبت به تیمار بدون آبیاری به‌طور معنی‌داری طول ساقه‌چه، وزن ساقه‌چه و وزن صد دانه بیشتر و میانگین مدت جوانه‌زنی کمتری داشتند. در ارتباط با صفات سرعت جوانه‌زنی و طول ریشه‌چه بین تیمار آبیاری کامل با تیمار بدون آبیاری اختلاف کاملاً معنی‌داری مشاهده گردید. اما گیاهان تحت تیمار آبیاری محدود از نظر این صفات حالت بینابین داشتند و با دو تیمار دیگر اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۳).

نتایج به‌دست آمده حاکی از آن است که سرعت جوانه‌زنی، تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفته است. احتمالاً تنش خشکی بر میزان عناصر غذایی، مواد معدنی و هورمون‌های محور جنینی تأثیر داشته و از طریق کاهش ذخایر غذایی دانه باعث کاهش سرعت جوانه‌زنی شده است (جدول ۳). اگر شرایط محیطی و عناصر غذایی طی دوره پر شدن دانه در حالت مطلوب باشد، اندازه و ذخیره بذر افزایش می‌یابد. عدم جذب مواد غذایی کافی توسط گیاه در زمان پر شدن دانه باعث کاهش فراهمی مواد جذب شده می‌گردد و لذا این کمبود، باعث کاهش بنیه و سرعت جوانه‌زنی بذر می‌شود (یزدانی بیوکی و همکاران، ۱۳۸۹). *ایگلی* و *پیتافیلهو*[1] (1992) اظهار داشتند که اندازه بذر ممکن است سرعت جوانه‌زنی و قدرت گیاهچه‌ها را متأثر سازد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات ابهری و گالشی (۱۳۸۶) در بررسی اثر تنش خشکی انتهایی روی بنیه بذر ژنوتیپ‌های گندم و همچنین نتایج آزمایشات دباغ‌محمدی‌نسب و همکاران (۱۳۸۰) در بررسی اثر محدودیت آب روی عدس، کاملاً مطابقت داشت. یکی از اثرات تنش خشکی روی گیاهان تحت تنش، کاهش جذب آب و مواد غذایی توسط گیاه است. این مسأله باعث می‌گردد که نهایتاً میزان فتوسنتز و ماده‌سازی نیز کاهش یابد و به تبع آن میزان ذخایر غذایی بذور تولید شده تحت این شرایط کمتر از ذخایر غذایی بذوری است که در شرایط آبیاری مطلوب تولید می‌شوند. یکی از مؤثرترین عوامل برای استقرار موفق و مطمئن گیاهچه، بزرگ بودن اندازه دانه می‌باشد که ذخیره مواد غذایی فراوانی را بلافاصله بعد از جوانه‌زنی فراهم می‌کند. بدین‌ترتیب گیاهچه‌ها قادر خواهند شد که زودتر به اندازه مناسب برسند به‌طوری‌که بتوانند منابع خارجی را در رقابت با گیاهان دیگر تصرف کنند (خسروی، ۱۳۷۵). این امر باعث گردید که در آزمایش حاضر بذور تولید شده از گیاهان تحت شرایط تنش کمبود آب توان تولید اندام‌های رویشی کمتری داشته باشند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات صورت گرفته در این زمینه ازجمله ارزیابی اثر تنش خشکی روی نخود (*فاوجریوکس*[2] و همکاران، 1997) و سویا (*دورنبوس* و *مولن*[3]، 1991) مطابقت داشت.

صفات وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه تحت تأثیر مقادیر مختلف آبیاری قرار گرفتند. این امر در ارتباط با بنیه و توان بذور حاصله است. چرا که بذور هر مقدار مواد ذخیره‌ای بیشتری داشته باشند به همان اندازه توان تولید اندام رویشی بیشتری را دارند. گیاهچه‌های حاصل از بذور ارقام تیپ دسی در مقایسه با ارقام تیپ کابلی، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه بیشتری داشتند. یکی از ویژگی‌های ارقام مقاوم به خشکی این است که این ارقام برای تأمین آب مورد نیاز خود از نسبت رشد و گسترش بیشتر ریشه در مقایسه با ساقه برخوردار هستند تا بتوانند از طریق رشد و توسعه بیشتر ریشه در خاک و دسترسی بیشتر به آب، نیاز آبی خود را تأمین کنند (دباغ‌محمدی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۰).

1. Egli and Pita Filho
2. Fougereux
3. Dorenbos and Mullen

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات درصد جوانه‌زنی (GP)، سرعت جوانه‌زنی (GR)، میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)، طول ریشه‌چه (RL)، طول ساقه‌چه (PL) و نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه (RL/PL) بذور به‌دست آمده از چهار رقم نخود تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری (FL= آبیاری کامل، LI= آبیاری محدود و R= دیم)

Table 1: Analysis of variance of Germination Percentage (GP), Germination Rate (GR), Mean of Germination Time (MGT), Radicle Length (RL), Plumule Length (PL), Radicle Weight (RW) and Radicle Length to Plumule Length ratio (RL/PL) characteristics of seeds obtained from four cultivars of chickpea under the influence of different levels of irrigation (FL= Full Irrigation, LI= Limited Irrigation and R= Rainfed)

منبع تغییرات Source of variations		درجه آزادی df	MS																	
			GP			GR			MGT			RL			PL			RL/PL		
			FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R
رقم	Cultivar	3	0.005^{ns}	0.003^{ns}	0.03^{ns}	0.6^{ns}	0.74^{ns}	0.9^{ns}	0.23^{**}	0.22^{**}	1^{**}	7497^{**}	6191^{**}	5849^{**}	2095^{**}	2205^{**}	1730^{**}	0.98^{*}	2.97^{**}	2.4^{*}
خطا	Error	8	0.001	0.005	0.008	0.35	0.55	0.62	0.03	0.03	0.09	43	127	246	8.2	9	22	0.23	0.34	0.56
ضریب تغییرات	CV(%)		3.9	7.5	10	11.3	15	19	7.5	7.4	11.6	9.6	19.5	30	9	10.4	19	19.5	21.8	27.4

*، ** و ns: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, ** and ns: significant at $P < 0.05$ and $P < 0.01$, respectively

جدول ۲: تجزیه واریانس صفات وزن ریشه‌چه (RW)، وزن ساقه‌چه (PW)، نسبت وزن ریشه‌چه به وزن ساقه‌چه (RW/PW)، شاخص بنیه گیاهچه (SVI) و وزن صد دانه (100 SW) بذور به دست آمده از چهار رقم نخود تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری (FL= آبیاری کامل، LI= آبیاری محدود و R= دیم)

Table 2 - Analysis of variance of Radicle Weight (RW), Plumule Weight (PW), Radicle Weight to Plumule Weight ratio (RW/PW), Seedling Vigor Index (SVI) and100 Seed Weight (100 SW) characteristics of seeds obtained from four cultivars of chickpea under the influence of different levels of irrigation (FL= Full Irrigation, LI= Limited Irrigation and R= Rainfed)

منبع تغییرات Source of variations		درجه آزادی df	MS														
			RW			PW			RW/PW			SVI			100SW		
			FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R	FL	LI	R
رقم	Cultivar	3	7802^{**}	7837^{**}	6345^{**}	8978^{**}	10175^{**}	7454^{**}	1.7^{*}	2.7^{**}	15.2^{*}	1.7^{**}	1.4^{**}	1.3^{**}	146^{**}	136^{**}	97^{**}
خطا	Error	8	131	108	271	67	54	147	0.24	0.22	2.9	0.005	0.02	0.05	1.3	1.3	0.7
ضریب تغییرات	CV(%)		10.9	12.5	25.3	11	11	24.5	27	24.7	56.5	7.3	18	30	6.3	6.6	5.3

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

* and ** significant at $P < 0.05$ and $P < 0.01$, respectively

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: مقایسه میانگین سرعت جوانه‌زنی (GR)، میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)، طول ریشه‌چه (RL)، طول ساقه‌چه (PL)، وزن ریشه‌چه (RW)، وزن ساقه‌چه (PW)، شاخص بنیه گیاهچه (SVI) و وزن صد دانه (100 SW) بذور به‌دست آمده از گیاهان نخود تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری

Table 3: Mean comparison of Germination Rate (GR), Mean of Germination Time (MGT), Radicle Length (RL), Plumule Length (PL), Radicle Weight (RW), Plumule Weight (PW), Seedling Vigor Index (SVI) and 100 Seed Weight (100 SW) of seeds obtained from four varieties of chickpea under the influence of different levels of irrigation

Irrigation levels سطوح آبیاری		GR (daily)	MGT (day)	RL (mm)	PL (mm)	RW (mg)	PW (mg)	SVI	100SW (g)
آبیاری کامل	Full irrigation	5.2^{a}	2.2^{b}	68.4^{a}	31.9^{a}	105^{a}	74.5^{a}	0.98^{a}	18.4^{a}
آبیاری محدود	Limited irrigation	4.9^{ab}	2.3^{b}	57.8^{ab}	28.9^{a}	83^{b}	65.7^{a}	0.81^{b}	17.4^{a}
دیم	Rainfed	4.2^{b}	2.6^{a}	51.9^{b}	24.9^{b}	65^{b}	49.5^{b}	0.72^{b}	15.8^{b}
	LSD (5%)	0.7	0.34	11.7	3.7	21	13.6	0.11	1.4

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشند (LSD)

Means with the same letter for each column are not significantly different (LSD Test; P≤0.05)

صفت شاخص بنیه گیاهچه نیز تحت تأثیر تنش کم‌آبی قرار گرفت. این شاخص از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. چرا که بنیه گیاهچه نشان‌دهنده میزان توان یک بذر برای تولید اندام‌های سالم و طبیعی است. اگر بذور حاصله نتوانند گیاهچه‌هایی با یک سیستم قوی ایجاد نمایند امکان بقای آنها به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد و این بذور، توان زنده ماندن در شرایط نامساعد را ندارند. ابهری و گالشی (۱۳۸۶) در بررسی اثر تنش خشکی انتهایی بر بنیه بذر ژنوتیپ‌های گندم نیز نتایج مشابهی را به‌دست آوردند. به‌علت تجمع بیشتر مواد ذخیره‌ای در دانه، وزن صد دانه در گیاهان تحت تیمار مطلوب آبیاری بیشتر از گیاهان در معرض تیمار تنش بود. بنابراین دانه‌هایی با وزن و بنیه بیشتر توان تولید گیاهچه‌های قوی‌تری را داشتند. *هاستروپ پدرسون*[1] و همکاران (1993) نشان دادند که بذرهای بزرگ‌تر، جوانه‌زنی بهتر و گیاهچه‌های حاصل از آنها سرعت رشد بهتری دارند. مطالعاتی انجام شده روی گیاه سورگوم دانه‌ای نشان داد که دانه‌های بزرگ و متوسط، درصد جوانه‌زنی بالاتری دارند و در مقایسه با بذرهای کوچک گیاهچه‌های با قدرت بیشتری تولید می‌نمایند (*مارانویل و کلگ*[2]، 1977). از تحقیقات صورت گرفته در زمینه بررسی اثر کم آبی بر گیاه گندم (گالشی و بیات ترک، ۱۳۸۴) و عدس (دباغ‌محمدی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۰) نیز نتایج مشابهی حاصل گردید.

شکل 1A نشان می‌دهد که در شرایط آبیاری کامل، بذور حاصل از بوته‌های نخود رقم ILC-482 به‌طور معنی‌داری کمترین درصد جوانه‌زنی را داشتند. بین سایر ارقام در این سطح آبیاری اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. در شرایط آبیاری محدود بین ارقام مورد مطالعه اختلاف قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت. در شرایط دیم، بذور حاصل از رقم پیروز بالاترین درصد جوانه‌زنی را نشان دادند. بین این رقم با رقم کاکا اختلاف چشمگیری مشاهده نگردید. سایر ارقام به لحاظ این صفات اختلاف قابل‌توجهی نداشتند. به‌طوری‌که در شکل 1B ملاحظه می‌گردد بین ارقام از نظر نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه در سطوح مختلف آبیاری اختلاف معنی‌داری وجود داشت. در هر سه سطوح آبیاری، بذور حاصل از ارقام ILC-482 و آزاد بالاترین نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه را نشان دادند و بین این دو رقم در هیچ‌کدام از سطوح آبیاری اختلاف قابل‌توجهی مشاهده نگردید. در حالت کلی، بذور حاصل از این دو رقم نسبت به ارقام کاکا و پیروز به لحاظ این صفت برتر بودند.

در جدول مقایسه میانگین ارقام (جدول ۴)، مشاهده می‌شود که تقریباً در اغلب صفات، به جز صفات نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه، رقم کاکا بیشترین مقدار و رقم ILC-482، کمترین مقدار صفات را به خود اختصاص دادند. بین ارقام تیپ دسی (پیروز و کاکا) به جز در صفات سرعت جوانه‌زنی، میانگین مدت جوانه‌زنی و وزن صد دانه در دیگر صفات اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. همچنین بین ارقام تیپ کابلی (آزاد و ILC-482) نیز از نظر صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید (جدول ۶). بنابراین در کل، ارقام تیپ دسی نسبت به تیپ کابلی از نظر تمامی صفات به جز صفت سرعت جوانه‌زنی، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه و وزن صد دانه برتری داشتند (جدول ۴). همچنین مقایسه تیمارهای آبیاری با تیمار دیم نشان داد که در تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز دو صفت درصد جوانه‌زنی و نسبت طول ریشه‌چه به

1. Hasstrup Pedersen
2. Maranville and Clegg

www.SID.ir

Archive of SID

ساقه‌چه، اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ۶) و در حالت کلی، بذور حاصل از تیمارهای آبیاری برتر بودند (جدول ۳).

ضرایب همبستگی پیرسون بین صفات جوانه‌زنی نشان می‌دهد که رابطه شاخص بنیه گیاهچه به جز با سرعت جوانه‌زنی با دیگر صفات معنی‌دار بوده است و رابطه آن با صفات نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه و نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه معکوس می‌باشد (جدول ۵). همچنین نتایج گویای آن است که ارقام دارای شاخص بنیه گیاهچه بیشتر، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه کمتری داشتند (شکل 1C).

با توجه به نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، می‌توان اظهار داشت که مقادیر مختلف آبیاری بر صفات جوانه‌زنی بذور حاصله ممکن است تأثیرگذار باشد. همچنین طبق این آزمایش سطوح مختلف آبیاری بر درصد جوانه‌زنی تأثیری معنی‌داری نداشت اما توان تولیدی یا بنیه بذر را تحت تأثیر قرار داد. بنابراین می‌توان این طور استنباط نمود که گیاهان تحت تنش در اثر عدم‌دسترسی کافی به آب و مواد غذایی و متعاقباً کاهش فتوسنتز و کمبود مواد فتوسنتزی، توان تولیدی کمتری خواهند داشت و در نتیجه بذور حاصله از این گیاهان، مواد غذایی کمتری دریافت می‌نمایند و ذخایر غذایی کمتری خواهند داشت و لذا، بذور حاصله توان تولید گیاهچه‌های قوی را ندارند. سرعت و درصد سبز شدن گیاهچه‌های حاصل از بذرهای با قدرت بالا، بیشتر از بذرهای با قدرت پایین است. قدرت پایین بذرها به دو طریق ممکن است موجب کاهش عملکرد گردد. اول اینکه درصد گیاهچه‌های سبز شده در مزرعه کمتر از حد مطلوب می‌گردد و دوم آنکه سرعت رشد چنین گیاهانی از سرعت رشد گیاهان حاصل از بذرهای قوی کمتر است (قرینه و همکاران، ۱۳۸۳). گیاهچه‌های ضعیف و با تراکم کمتر باعث افت عملکرد شده و حتی اگر تعداد بوته در واحد سطح، مطلوب باشد توزیع نامنظم آنها منجر به کاهش عملکرد می‌گردد (قاسمی‌گلعذانی و همکاران، ۱۳۷۵). به همین دلیل توصیه می‌شود در مزارعی که به‌منظور تولید بذر مورد استفاده قرار می‌گیرند، جهت حفظ و بهبود خصوصیات کیفی بذور تولیدشده، در شرایط کمبود آب، حداقل یک یا دو بار آبیاری تکمیلی صورت گیرد. با توجه به اینکه بذوری که ذخایر غذایی کافی دارند از قدرت رویش بیشتر، استقرار اولیه بهتر و توان رقابتی بیشتر و قدرت سازگاری بهتر با شرایط محیطی برخوردار بوده و به تبع آن گیاهان حاصله از این بذور عملکرد بیشتری تولید می‌کنند بهتر است جهت حصول عملکرد مناسب از بذوری جهت کاشت استفاده شود که گیاهان مادری آنها تحت شرایط کاملاً مساعد به‌ویژه به لحاظ دسترسی به آب پرورش‌یافته باشند. در ضمن، نتایج حاصل از آزمایش حاضر نشان داد که بذور ارقام مقاوم به خشکی (کاکا و پیروز) ویژگی‌هایی در خود دارند که باعث می‌شود از همان ابتدا از نظر صفات مرتبط با جوانه‌زنی و قدرت رویش یعنی طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه و شاخص بنیه گیاهچه و به تبع آنها از نظر استقرار و رشد اولیه، نسبت به ارقام نیمه مقاوم و یا ارقام حساس، برتر باشند و این، اهمیت انتخاب ارقام مناسب برای هر منطقه و لزوم استفاده از این ارقام را با توجه به شرایط محیطی موجود در آن منطقه نشان می‌دهد.

جدول ۴: مقایسه میانگین صفات سرعت جوانه‌زنی (GR)، میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)، طول ریشه‌چه (RL)، طول ساقه‌چه (PL)، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه (RL/PL)، وزن ریشه‌چه (RW)، وزن ساقه‌چه (PW) و وزن صد دانه (100 SW) بذور حاصله از چهار رقم نخود، تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری

Table 4: Mean comparison of Germination Rate (GR), Mean of Germination Time (MGT), Radicle Length (RL), Plumule Length (PL), Radicle Length to Plumule Length ratio (RL/PL), Radicle Weight (RW), Plumule Weight (PW), Radicle Weight to Plumule Weight ratio (RW/PW) and 100 Seed Weight (100 SW) of seeds obtained from four cultivars of chickpea under the influence of different levels of irrigation.

ارقام	Cultivars	GR (daily)	MGT (day)	RL (mm)	PL (mm)	RL/PL	RW (mg)	PW (mg)	100SW (g)
پیروز	Piruz	4.36^{b}	2.94^{a}	100^{a}	48.5^{a}	2^{b}	134^{a}	109^{a}	13.6^{b}
کاکا	Kaka	5.42^{a}	2.24^{b}	99^{a}	53.3^{a}	1.9^{b}	118^{a}	111^{a}	10^{c}
آزاد	Azad	4.73^{ab}	2.16^{b}	20^{b}	6.2^{b}	3.5^{a}	46^{b}	17^{b}	23^{a}
ILC-482	ILC-482	4.54^{b}	2.17^{b}	18^{b}	6.3^{b}	3^{a}	39^{b}	15^{b}	22^{a}
	LSD (5%)	0.7	0.3	16	4.9	0.8	17	10	1.5

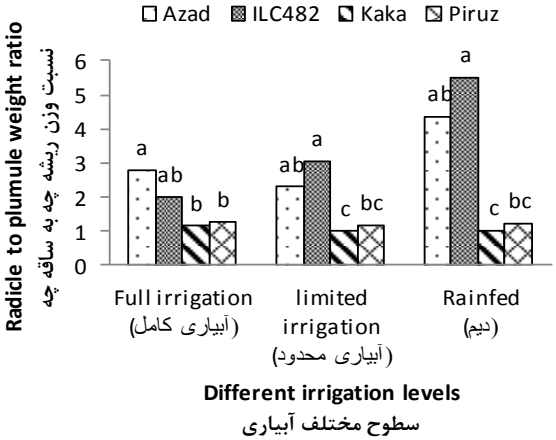
میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد اختلاف آماری معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشند (LSD)

Means with the same letter for each column are not significantly different (LSD Test: P≤0.05)

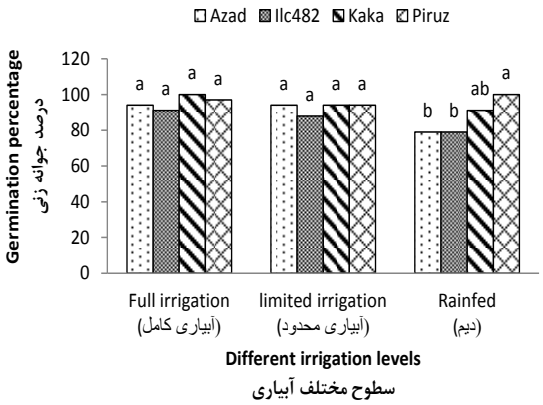
www.SID.ir

Archive of SID

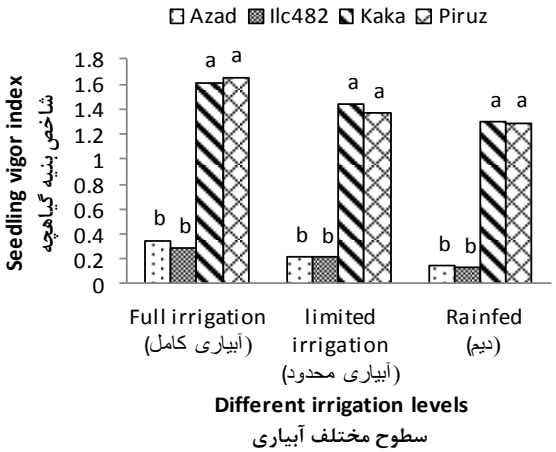
A



B



C



شکل ۱: مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف آبیاری بر درصد جوانه‌زنی (A)، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه (B) و شاخص بنیه گیاهچه (C) چهار رقم نخود. مقایسات میانگین در هر سطح آبیاری به‌طور جداگانه صورت گرفته است.

Fig. 1: Mean comparison of the effect of different irrigation levels on the germination percentage (A), radicle to plumule weight ratio (B) and seedling vigor index (C) in four of chickpea cultivars. Mean comparison was done at each irrigation level, separately

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵: ضرایب همبستگی پیرسون بین صفات درصد جوانه‌زنی (GP)، سرعت جوانه‌زنی (GR)، میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)، طول ریشه‌چه (RL)، طول ساقه‌چه (PL)، نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه (RL/PL)، وزن ریشه‌چه (RW)، وزن ساقه‌چه (PW)، نسبت وزن ریشه چه به ساقه چه (RW/PW)، شاخص بنیه گیاهچه (SVI) و وزن صد دانه (100 GW) بذور حاصله از چهار رقم نخود، تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری (N=36).

Table 5: Pearson Correlation Coefficients between Germination Percent (GP), Germination Rate (GR), Mean of Germination Time (MGT), Radicle Length (RL), Plumule Length (PL), Radicle to Plumule Length ratio (RL/PL), Radicle Weight (RW), Plumule Weight (PW), Radicle to Plumule Weight ratio (RW/PW), Seedling Vigor Index (SVI) and 100 Seed Weight (100 SW) of seeds obtained from four varieties of chickpea under the influence of different levels of irrigation (N=36)

	GP	GR	MGT	RL	PL	RL/PL	RW	PW	RW/PW	SVI	100 SW
GP	1										
GR	0.61**	1									
MGT	0.12ns	-0.60**	1								
RL	0.51**	0.26ns	0.32ns	1							
PL	0.53**	0.25ns	0.36*	0.97**	1						
RL/PL	-0.53**	-0.17ns	-0.38*	-0.65**	-0.75**	1					
RW	0.59**	0.25ns	0.36*	0.90**	0.90**	-0.69**	1				
PW	0.55**	0.27ns	0.36*	0.95**	0.97**	-0.72**	0.95**	1			
RW/PW	-0.55**	-0.34*	-0.16ns	-0.66**	-0.66**	0.39*	-0.65**	-0.71**	1		
SVI	0.58**	0.30ns	0.33*	0.99**	0.98**	-0.69**	0.90**	0.96**	0.67**	1	
100 SW	0.40**	0.11ns	0.38*	0.71**	0.69**	-0.39*	0.60**	0.65**	-0.49**	0.71**	1

ns، * و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns, * and ** non-significant and significant at P < 0.05 and P < 0.01, respectively

جدول ۶: مقایسات مستقل صفات درصد جوانه‌زنی (GP)، سرعت جوانه‌زنی (GR)، میانگین مدت جوانه‌زنی (MGT)، طول ریشه‌چه (RL)، طول ساقه‌چه (PL)، نسبت طول ریشه چه به ساقه‌چه (RL/PL)، وزن ریشه‌چه (RW)، وزن ساقه‌چه (PW)، نسبت وزن ریشه‌چه به ساقه‌چه (RW/PW)، شاخص بنیه گیاهچه (SVI) و وزن صد دانه (100 GW) بذور حاصله از چهار رقم نخود، تحت تأثیر سطوح مختلف آبیاری

Table 6: Independet comparisons of Germination Percent (GP), Germination Rate (GR), Mean of Germination Time (MGT), Radicle Length (RL), Plumule Length (PL), Radicle Length to Plumule Length ratio (RL/PL), Radicle Weight (RW), Plumule Weight (PW), Radicle Weight to Plumule Weight ratio (RW/PW), Seedling Vigor Index (SVI) and 100 Seed Weight (100 SW) of seeds obtained from four varieties of chickpea under the influence of different levels of irrigation

مقایسات گروهی	Groups compared	MS										
		GP	GR	MGT	RL	PL	RL/PL	RW	PW	RW/PW	SVI	100SW
تیپ کابلی در مقابل تیپ دسی	Desi type versus Kaboli type	0.42**	0.58ns	1.61**	57819**	17917**	15.6**	62250**	79430**	43**	13.3**	1062**
رقم آزاد در مقابل رقم ILC-482	Azad versus Ilc-482	0.03ns	0.16ns	0.001ns	22ns	0.03ns	1.28ns	242ns	20ns	0.59ns	0.004ns	3.9ns
رقم کاکا در مقابل پیروز	Kaka versus Piruz	0.004ns	5.1**	2.18**	10ns	105ns	0.15ns	1168ns	8ns	0.12ns	0.001ns	58.6**
آبیاری در مقابل دیم	Irrigation versus Rainfed	0.09ns	5.89**	1.27**	998*	238**	0.2ns	6806**	3403**	11.3**	0.24**	34**

ns، * و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns, * and ** non-significant and significant at P < 0.05 and P < 0.01, respectively

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

ابهری، ع. و گالشی، س. ۱۳۸۶. اثر تنش خشکی انتهایی بر بنیه بذر ژنوتیپ های گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴(۳): ۱۱-۲۰.

آبین، ع. و اسلامی، س. و. ۱۳۸۸. اثر محیط گیاه مادری بر مقاومت به تنش شوری و خشکی در مرحله جوانه‌زنی و سبز شدن علف هرز شیر تیغک (*Sonchus oleraceus* L.). مجله پژوهش علف‌های هرز، ۱ (۲): ۱-۱۲.

اکرم قادری، ف.، لطیفی، ن.، کرنژادی، ع. و رضایی، ج. ۱۳۸۱. اثرات شرایط محیطی طی پر شدن قوزه بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بذور حاصله ارقام پنبه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۹ (۳): ۵۹-۷۰.

دباغ محمدی نسب، ع.، قاسمی گلعذانی، ک.، رحیم‌زاده خویی، ف. و مقدم، م. ۱۳۸۰. تأثیر محدودیت آب بر کیفیت بذر دو ژنوتیپ عدس در مرحله نمو و رسیدگی دانه. مجله دانش کشاورزی، ۱۱ (۲): ۹۱-۱۰۲.

روزرخ، م.، قاسمی گلعذانی، ک. و جوانشیر، ع. ۱۳۸۱. ارتباط قدرت بذر با رشد و عملکرد نخود در مزرعه. نشریه تحقیقاتی نهال و بذر، ۱۸(۲): ۱۵۶-۱۶۹.

سلطانی، ا. ۱۳۸۶. کاربرد نرم‌افزار SAS در تجزیه‌های آماری (برای رشته‌های کشاورزی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۲ صفحه.

صادقی، م.، اصفهانی، م.، مومنی، ع.، ربیعی، م. و جهاندیده، ح. ۱۳۸۷. تأثیر محتوای رطوبت بذر بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر و رشد اولیه گیاهچه در چهار رقم کلزا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵ (۳): ۱-۱۱.

حسینی، ا. و کوچکی، ع. ۱۳۸۶. اثر تیمارهای مختلف پرایمینگ بر درصد و سرعت جوانه‌زنی چهار رقم بذر چغندرقند. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۵ (۱): ۶۹-۷۶.

قاسمی‌گلعذانی، ک.، صالحیان، ح.، رحیمزاده‌خویی، ف. و مقدم، م. ۱۳۷۵. اثر قدرت بذر بر سبز شدن گیاهچه و عملکرد دانه گندم. علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۳ (۳): ۴۸-۵۵.

قرینه، م. ح.، بخشنده، ع. و قاسمی‌گلعذانی، ک. ۱۳۸۳. اثر قوه زیست و قدرت بذر ارقام گندم بر استقرار گیاه و عملکرد دانه در شرایط مزرعه. نشریه تحقیقاتی نهال و بذر، ۲ (۳): ۳۸۳-۴۰۰.

گالشی، س. و بیات ترک، ز. ۱۳۸۴. بررسی اثر تنش کم‌آبی پس از گرده‌افشانی بر قدرت بذر حاصله دو رقم گندم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۲ (۶): ۱۱۳-۱۱۹.

مرجانی، ع.، فارسی، م. و رحیمی‌زاده، م. ۱۳۸۵. بررسی تحمل به خشکی ده ژنوتیپ نخود دیم در مرحله جوانه‌زنی با استفاده از پلی‌اتیلن گلایکول ۶۰۰۰. ویژه‌نامه علمی- پژوهشی علوم کشاورزی، ۱۲ (۱): ۱۷-۲۸.

یزدانی بیوکی، ر.، رضوانی‌مقدم، پ.، خزاعی، ح.، قربانی، ر. و آستارایی، ع. ۱۳۸۹. اثرات تنش‌های شوری و خشکی بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر مارتیغال. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، ۸ (۱): ۱۲-۱۹.

یونسی، ا.، شریف‌زاده، ف. و احمدی، ع. ۱۳۸۹. اثر رژیم آبیاری بر عملکرد دانه، اجزاء عملکرد و برخی خصوصیات جوانه‌زنی سورگوم دانه‌ای رقم کیمیا. مجله علوم گیاهان زراعی ایران، ۴۱ (۱): ۱۹۵-۱۸۷.

Agrawal, R. 2005. Seed Technology. Oxford and IBH Publishing Co. ITD. New Delhi.

De Figueiredo, E., Albuquerque, M. C. and De Carvalho, N. M. 2003. Effect of the type of environmental stress on the emergence of sunflower, Soybean and maize seeds with different levels of vigor. Seed Science and Technology, 31: 465-479.

Dorenbos, J. and Kassum, A. 1979. Yield response to water (irrigation and drainage), FAO Rome, p: 257-280.

Dorenbos, J. and Mullen, R. E. 1991. Influence of stress during soybean seed fill on seed weight, germination and seedling growth rate. Iowa Seed Science. 7(2): 9-11.Canadian Journal of Plant Science, 71: 373-383.

Egli, R. H. and Pita Filho, C. 1992. The development of seed quality in spring and winter cultivars of barley and wheat. Seed Science Research, 2: 9-15.

Ellis, R. H. and Roberts, E. H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology, 9:373-409.

Fougereux, J. A., Dore, T., Ladonne, F. and Fleury, A. 1997. Water stress during reproductive stages seed quality and yield of pea. Crop Science, 37: 1247-1252.

Gutterman, Y. 1992. Maturation dates affecting the germinability of *Lactuca serriola* L. Achenes collected form a natural population in the Negev desert highlands: germination under constant temperatures. Journal of Arid Environment, 22: 353-362.

Hasstrup Pedersen, L., Jorjensen, P. E. and Poulsen, I. 1993. Effect of seed vigour and dormancy on field emergence, development and grain yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and winter barley (*Hordeum vulgare* L.). Seed Science and Technology, 21: 159-178.

International Seed Testing Association (ISTA). 2003. ISTA Handbook on Seedling Evaluation. 3rd edition.

www.SID.ir

Archive of SID

Khodabandeh, N. and Jalilian, A. 1997. Evaluation of drought stress in reproduction stage on germination and seed vigor of soybean. Iranian Journal of Agricultural Sciences and Natural Resource, 28: 11-16.

Kim, S. H. and Kang, C. 1987. Vigor determination in barley seed by the multiple criteria. Korean Journal of Crop Science, 32: 417-427.

Maranville, J. W. and Clegg, M. D. 1977. Influence of seed size and density on germination, seedling emergence, and yield of grain sorghum. Agronomy Journal, 69: 329-330.

Meckel, L., Egli, D. B., Philips, R. E., Radcliiffe, D. and Leggett, J. E. 1984. Effect of moisture on seed growth in soybeans. Agronomy Journal, 76: 647-650.

Powell, A. A., Matthews, S. and Oliveira, M. D. E. A. 1984. Seed quality in grain legumes. Advances in Applied Biology, 10: 217-279.

www.SID.ir

Archive of SID

Germination Characteristics of Seeds Obtained from Four Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars under Different Irrigation Levels

Warmazyaryan[1], Kh., Sohrabi[2*], Y. and Weisani[3], W.

Abstract

The most important factor limiting crop production is water shortage in arid and semiarid regions. One of the effects of water shortage is its impact on the quality of crops seeds. In order to evaluation of germination characteristics in seed obtained from farm studies of four chickpea cultivar (Piruz, Kaka, Azad and ILC-482) under different irrigation levels (full irrigation, deficit irrigation and rainfed), an experiment was conducted using a factorial arrangement based on completely randomized design with three replications in Plant Physiology Laboratory of Kurdistan university in 2010. Results showed that characteristics amount of germination rate, root and shoot length, root and shoot weight, seedling vigor index and 100 seeds weight were more by 19.2%, 25.4%, 21.9%, 38.1%, 33.6%, 26.5% and 14.1%, respectively in seeds obtained from plants under full irrigation treatment compared to that under rainfed condition. Also results indicated that there were significant differences among studied cultivars for all the characteristics. The cultivars of Desi type and especially Kaka cultivar were superior for all studied characteristics except germination rate, radicle length to plumule length ratio, radicle weight to plumule weight ratio and 100 seed weight traits compared with cultivars of Kabuli type.

Keywords: Deficit irrigation, Seed vigority, Rainfed, 100 seed weight

1 and 2. MSc Student and Associate Professor, Respectively, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

3. PhD Student of Crop Ecology, Department of Plant Ecophysiology, Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran

*: Corresponding author Email: y.sohrabi@uok.ac.ir

www.SID.ir