Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال نهم - شماره اول - بهار ۱۳۸۱
www.magiran.com/jasnr

ارزیابی مقاومت به شوری، خشکی، سرما، گرما و تغییرات pH در چند رقم گندم ایرانی

رضا حیدری و مسعود حیدری زاده
گروه زیست شناسی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۸۰/۲/۱۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۰/۷/۲۹

چکیده

در این تحقیق اثر شوری، خشکی، سرما، گرما و pH بر جوانه زنی چهار رقم زراعی گندم (سرداری، سبلان، الموت و زرین) در پتری دیش با استفاده از طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بررسی گردید. نتایج نشان داد که در دمای ۵ درجه سانتی گراد الموت با ۱۰۰٪ جوانه زنی مقاومترین و زرین با ۵۸٪ جوانه زنی حساسترین ارقام به سرما می باشند. الموت در ۴۰ درجه سانتی گراد با ۱۶٪ جوانه زنی مقاومترین و زرین با صفر درصد جوانه زنی حساسترین ارقام به گرما بودند. در پتانسیل اسمزی ۱/۲۲- مگاپاسکال رقم سرداری با ۷۵٪ جوانه زنی مقاومترین و زرین با ۱۰٪ حساسترین رقم به خشکی هستند. در غلظت ۱۰ گرم در لیتر یا ۰/۱۷۱ مولار نمک طعام رقم سبلان با ۶۰٪ جوانه زنی مقاومترین و سرداری با ۴۰٪ جوانه زنی حساسترین رقم به شوری شناخته شدند. جوانه زنی ارقام در سطوح متفاوت pH نشان داد که pH بهینه جوانه زنی در محدوده ۹-۵ بوده است، رقم سرداری برای کشت در زمینهای اسیدی مناسب تر و رقم زرین حساسترین رقم به محیط های اسیدی می باشد و برای کاشت در محیط های بازی مناسب است، در حالیکه رقم الموت به محیط های بازی حساسیت نشان می دهد. مطالعه برخی از ترکیبات شیمیایی بذر ارقام، نشان می دهد که بین درصد پروتئین بذر ارقام و مقاومت آنها به خشکی، شوری، سرما و گرما رابطه معنی‌داری وجود دارد، بطوریکه ارقام مقاوم در مقایسه با ارقام حساس، حاوی درصد پروتئین بذری بیشتر و درصد نشاسته کمتر می باشند.

واژه های کلیدی : سینتیک رشد، جوانه زنی، ارقام مقاوم، گندم.

مقدمه

گندم غذای اصلی مردم را در بسیاری از کشورهای جهان تشکیل می دهد که ۸۷-۶۱ درصد کالری و ۹۳-۷۸ درصد پروتئین دریافتی

www.SID.ir

Archive of SID

از مصرف نان تامین می شود[1]. با توجه به رشد جمعیت ضروری به نظر می رسد که افزایش سطح زیرکشت، به نژادی، به زراعی، افزایش کیفیت و عملکرد زراعی گندم مورد توجه ویژه قرار گرفته و شرایط لازم برای حصول حداکثر تولید، افزایش سطح زیر کشت و مرغوبیت محصول در شرایط اقلیمی کشور فراهم گردد، که این مهم مستلزم تحقیقات بیشتر و قرار گرفتن موضوع در اولویت های تحقیقاتی کشور می باشد.

جوانه زنی یک فرآیند فیزیولوژیک بوده که طی آن جنین گیاه به گیاهچه ای مستقل تبدیل می گردد. بعد از جذب آب فرآیندهایی مانند هیدرولیز اندوخته ها، سنتز پروتئین، بروز ژن و در نهایت شروع متابولیسم در دانه آغاز می گردد. این فرآیندها همگی تحت کنترل آنزیم های هیدرولاز نظیر پروتئازها، آمیلازها، فسفاتازها و ریبونوکلئازها و ... بوده که مراحل مختلف جوانه زنی را کنترل می کنند(۲). تاثیر عواملی نظیر حرارت، pH، غلظت عناصر، نور و سرما در فرآیند جوانه زنی به اثبات رسیده است (۸، ۱۲، ۱۴ و ۱۶). دامنه های محدود کننده این عوامل محیطی، فعالیت آنزیمهای مرتبط با جوانه زنی را کاهش می دهند.

بررسی اثر دماهای بالاتر بر جوانه زنی نخود مورد مطالعه قرار گرفته و نشان داده شده است که حداکثر جوانه زنی در محدوده ۲۸ الی ۳۵ درجه سانتی گراد انجام می گیرد. جوانه زنی در ۳۵ درجه سانتی گراد کند شده ودر ۴۰ درجه سانتی گراد متوقف می شود (۸). تغییرات بیوشیمیایی و فیزیولوژیک ناشی از حرارتهای بالا در جوانه زنی نیز مطالعه شده است (۱۷).

اثر دماهای پائین بر عملکرد کلروپلاستها، ساختار و فعالیت آنها در گندم و برنج مطالعه شده است (۱۴ و۱۷). ارقام گندم مقاوم به سرما در دمای ۳ الی ۴ درجه سانتی گراد نیز جوانه می زنند، دمای بهینه جوانه زنی بین ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتی گراد و حداکثر دما ۳۰ الی ۳۵ درجه سانتی گراد می باشد. با افزایش دما بیشتر از این محدوده درصد جوانه زنی بشدت کاهش می یابد (۱).

بین غلظت مواد قندی در داخل سلولهای گیاه و مقاومت گندم به دماهای بالا و پایین ارتباط وجود دارد. بذور ارقام مقاوم به سرما در محلولهای غلیظ قندی بهتر از واریته های حساس جوانه می زنند(۱).

بذر گندم برای جوانه زنی به ۶۰-۵۰ درصد وزن خود، آب نیاز دارد، هر چه میزان پروتئین بذر بیشتر باشد، آب بیشتری جذب خواهد کرد. واریته های مختلف گندم مقاومت متفاوتی نسبت به خشکی نشان می دهند. اصولاً گندم مقاومت نسبی زیادی به خشکی نشان داده و نیاز آبی آن نسبت به سایر محصولات زراعی کمتر است، به همین دلیل در مناطق نیمه خشک بطور موفقیت آمیزی کشت می شود(۱). گندم هایی که در اوایل دوره کاشت، رشد و نمو کمتری داشته باشند(GR,RGR کمتر) در مقابل خشکی بیشتر مقاوم خواهند بود. از نظر به نژادی زودرس کردن گندمهای بهاره و پاییزه، موثرترین نوع اصلاح نژاد گندم برای مقابله با خشکی می باشد که اثر خشکی های اواخر بهار را کاهش می دهد. تأثیر خشکی در تشکیل دانه، پس از برداشت و از طریق وزن هزار دانه تعیین می گردد(۱).

حساسیست ارقام مختلف به شوری نیز متفاوت است. در زمینهای شور از یک طرف گیاه از نظر آب مورد نیاز با مشکل مواجه است و از طرف دیگر آنتاگونی یونهای Cl^- و Na^+ و ... بر

---

۱ - نشریه فنی شماره ۹۰، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

جذب آنیونها و کاتیونهای ضروری نظیر Ca^{2+} و NO_3 باعث مهار و کاهش جوانه زنی در زمینهای شور می شود(۳و ۷).

برای فعال شدن α آمیلاز بطور ویژه به Ca^{2+} نیاز دارد (۳و ۷). جوانه زنی مانند یک فعالیت آنزیماتیک متأثر از pH می باشد. ممکن است pH های مختلف با تاثیر بر جذب یونی جوانه زنی را کنترل نمایند(۱۵).

با توجه به شرایط اقلیمی و نوع کشت (پاییزه یا بهاره) بر اساس RGR[1] و GR[2] ارقام، می توان زمان مناسب کشت را تعیین نمود. عدم دقت در تعیین زمان کشت خسارتهای زراعی فراوانی ببار می آورد(۱).

جوانه زنی، اولین مرحله رشد و نمو گندم می باشد. فیزیولوژی جوانه زنی، نیازهای فیزیولوژیک ، سینتیک رشد ، بررسی عوامل محیطی مؤثر بر جوانه زنی (شوری، خشکی، سرما، گرما و pH)، شناسایی دامنه های محدود کننده این عوامل، مقایسه ترکیبات شیمیایی در بذر ارقام و در نهایت شناسایی ارقام مقاوم از اهداف این تحقیق می باشد.

مواد و روشها

بذر ارقام زراعی گندم سرداری، سبلان، الموت و زرین از مرکز تحقیقات کشاورزی ارومیه تهیه گردید. ابتدا درصد رطوبت (DW) و وزن هزار دانه ارقام اندازه گیری شد (جدول ۱). مقدار نشاسته و قندهای محلول بذر با روش فنل - سولفوریک اندازه گیری گردید(۱۰)، بدین منظور ۰/۰۳ گرم از بذر مورد استفاده قرار گرفت. روش فنل - سولفوریک مبتنی بر هیدرولیز قندهای محلول و ایجاد ترکیب فورفورال است که با فنل، کمپلکس رنگی تشکیل می دهد. شدت رنگ حاصله با دستگاه اسپکترو فتومتر مدل BAUSH & LOMB در طول موج ۴۸۵ نانومتر اندازه گیری و براساس معادله منحنی استاندارد جذب غلظت های معلوم گلوکز، غلظت های قندهای محلول و نشاسته بر حسب mg/100g وزن خشک محاسبه گردید (جدول ۱) . مقدار پروتئین بذر با روش کجلدال و با استفاده از دستگاه کجلدال اتوماتیک مدل ۱۰۳۰ تکاتور اندازه گیری گردید (٤) (جدول ۱).

به منظور بررسی اثر عوامل سرما ، گرما، خشکی، شوری و pH بر جوانه زنی ارقام مورد مطالعه، از طرح آزمایشی بلوکهای کامل تصادفی (RCBD)[3] استفاده شد. برحسب عامل مورد بررسی، سطوح مختلف آن عامل ایجاد گردید و در هر سطح از هر رقم سه پتری دیش (به منزله بلوک کامل) محتوی ۱۰۰ بذر قرار داده شد. بعد از ۷۲ ساعت با شمارش بذرهای جوانه زده درصد جوانه زنی ارقام در آن سطح تعیین گردید. براساس طرح آزمایشی فوق جوانه زنی چهار رقم گندم در درجه حرارتهای ٤۰، ۳۵، ۳۰ و ۲۵ درجه سانتی گراد به عنوان سطوح گرمایی و درجه حرارتهای صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درجه سانتی گراد به عنوان سطوح سرمایی مورد مطالعه قرار گرفت.

چهار سطح خشکی براساس غلظت های مختلف گلوگز و چهار سطح شوری براساس غلظت های مختلف NaCl بر حسب پتانسیل اسمزی مگاپاسکال ایجاد و درصد جوانه زنی ارقام محاسبه گردید (۱۵) (جدول ۲). برای بررسی اثر pH بر جوانه زنی با استفاده از اسید نیتریک و سود غلیظ ۵ سطح pH ایجاد و درصد جوانه زنی ارقام محاسبه گردید (جدول ۲). برای مطالعه سینتیک رشد، بذر ارقام مورد مطالعه در

1- Relative Growth Rate, RGR = $\frac{\log w_2 - \log w_1}{t_2 - t_1}$

۲ - Growth Rate, GR= زمان / طول برگ

3- Randomized Compelete Block Design

www.SID.ir

Archive of SID

این صورت توجیه گردد که درصد پروتئین بالا در بذر باعث افزایش نیروی اسمزی و در نتیجه افزایش قدرت جذب آب می گردد (۱۵). بنابراین، می توان درصد جوانه زنی بالای ارقام سرداری و سبلان در غلظت های بالای NaCl و گلوکز را بر این اساس توجیه و تفسیر نمود.

جدول ۲ درصد جوانه زنی ارقام را در سطوح متفاوت خشکی نشان می دهد. ارقام سرداری و سبلان بیشترین جوانه زنی را در پتانسیل های اسمزی پایین نشان می دهند از اینرو سبلان وسرداری مقاومترین ارقام به خشکی و زرین حساسترین رقم به کم آبی و خشکی می باشد. در این مورد نیز بین مقدار پروتئین بذر و قدرت جوانه زنی آن در شرایط کم آبی رابطه مستقیمی مشاهده می شود، هر چه پروتئین بذر بیشتر باشد در شرایط کم آبی و خشکی بهتر جوانه خواهد زد. در پتانسیل‌های اسمزی پایین ناشی از خشکی در ۱/۸٤- مگا پاسکال جوانه زنی متوقف می شود و این در حالیست که در پتانسیل های اسمزی پائین ناشی از نمک در ۱/۰۹ - مگاپاسکال جوانه زنی متوقف می شود (جدول ۲). این مطلب نشان می دهد که شوری علاوه بر محدودیتی که از نظر جذب آب برای گیاه ایجاد می کند، بصورتهای دیگر مانند سمیت Cl^- Na^+ نیز گیاه را با محدودیت مواجه می نماید (۱۲). نتایج بدست آمده نشان می دهد که از نظر مقاومت به شوری سبلان مقاومترین و سرداری حساسترین رقم می باشند. اگر بتوان این نتایج را به شرایط مزرعه تعمیم داد در زمینهایی با شوری ۵ g/lit یا ۰/۰۸۵ M بطور موفقیت آمیز می توان به کشت سبلان اقدام نمود. نتایج جوانه زنی ارقام در pH های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. در محدوده pH بین ۹-۵ به استثنای رقم زرین سایر ارقام حداکثر جوانه زنی را نشان می دهند. بر این اساس رقم سرداری در محیط بازی، خنثی و اسیدی جوانه می زند ولی برای زمین های اسیدی رقم مناسب تری تشخیص داده شده است. در حالیکه رقم زرین در محیط های اسیدی بطور کلی جوانه نمی زند و حساسیت نشان نمی دهد. رقم الموت به محیط های بازی حساسیت نشان داده و در pH=۱۱ بطور کلی جوانه نمی زند(جدول ۲). با توجه به اینکه آلفا آمیلاز آنزیم اصلی شروع کننده جوانه زنی می باشد لذا تفاوت معنی دار بین درصد جوانه زنی ارقام در سطوح متفاوت تنش را می توان به وجود پلی مرفیسم پروتئینی و تنوع اللی و وجود ایزوانزیم های متعدد آلفا آمیلاز در ارقام مورد مطالعه نسبت داد. احتمالاً وجود ایزوانزیم های دیگر آلفا آمیلاز در ارقام مورد مطالعه را بتوان با بکارگیری تکنیک های بیوشیمیایی دیگر نظیر الکتروفورز اثبات نمود. جدول ۳ داده های مربوط به بررسی سینتیک رشد ارقام را نشان می دهد. سرعت رشد نسبی رقمهای سرداری، زرین و الموت تقریباً در یک محدوده می باشد. سرعت رشد نسبی سبلان بطور معنی دار از بقیه ارقام کمتر می باشد. ویژگیهای مورفولوژیک و تغییرات وزنی، طولی ارقام هنگام جوانه زنی و رشد رویشی اولیه بر اساس جدول ۳ با همدیگر قابل مقایسه می باشد.

براساس RGR ارقام، زمان کشت آنها تعیین می شود. ارقام با RGR کمتر (سبلان) را باید زودتر و ارقام باRGR بیشتر (ارقام دیگر) را باید با تأخیر کشت نمود. رقم الموت و زرین در سال ۱۳۷٤ از دو رگ گیری گندمهای ایرانی و خارجی برای کشت در مناطق سرد معرفی گردیده اند، ولی مقاومت آنها به بقیه عوامل نظیر شوری، خشکی، pH و گرما مورد ارزیابی قرار نگرفته است. از این رو این تحقیق ارزیابی کاملی از مقاومت این ارقام به عوامل مختلف را ارائه داده است. علاوه براین، درصد ترکیبات شیمیایی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مقایسه ویژگیهای مختلف در بذر ارقام مورد مطالعه.

رقم گندم	درصدقندهای محلول گرم بر ۱۰۰ بذر sd ± میانگین	درصد نشاسته گرم بر ۱۰۰ گرم بذر sd ± میانگین	درصد پروتئین گرم بر ۱۰۰ گرم بذر sd ± میانگین	درصد رطوبت sd ± میانگین	وزن هزار دانه برحسب گرم sd ± میانگین
سرداری (دیم)	۵/۷۶±۰/۲۶	۵۷/۶۶±۲/۵۲	۱۲/۳۵±۱/۵۱	۷/۸۵±۰/۵۸	٤۱/۹۲±۲/۵٤
سبلان (دیم)	۵/۷۶±۰/۵۲	٤۸/۸۵ ±۱/۸٤	۱۶/۸۵ ±۰/۸۲	۱۰/۲۷ ±۰/۳۲	۳۶/۵۹ ±۱/۷۸
زرین (آبی)	۶/٤٤±۱/۰۲	٤۳/۱۵±۱/۵۲	۹/۹۵ ±۲/۰۱	۸/۹۲ ±۱/۰۱	۳۹/۳۶ ±۱/۶۱
الموت (آبی)	٤/۵۶±۰/٤۵	۳۹/۰٤ ± ۰/۹٤	۱۱/۰۲ ±۱/۷۵	۹/۷۱ ± ۰/۷	٤۱/۱۹ ±۱/۹۳

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین ± انحراف معیار درصد جوانی زنی ارقام مورد مطالعه گندم در سطوح مختلف عوامل مورد بررسی.

سطوح مختلف عوامل مورد مطالعه		رقم گندم			
		سرداری	سبلان	الموت	زرین
سطوح خشکی	-۰/۲٤Mpa	٪۱۰۰	٪۹٦	٪۱۰۰	٪۸۰
		±۰	±۲/۰۷	±۰	±۲/۰۷
	-۰/٦ Mpa	٪۱۰۰	٪۹۰	٪۹۵	٪۵۰
		±۰	±۲/۰۷	±۲/۰۷	±۲/۰۷
	-۱/۲۲Mpa	٪۷۵	٪۷۲	٪٤۵	٪۱۰
		±۲/۰۷	±۲/۰۷	±۲/۰۷	±۲/۰۷
سطوح شوری	۰/۸۵ مولار	٪۷۲	٪۸۸	٪۷۵	٪۸۲
		±۱/۱۳	±۱/۱۳	±۱/۱۳	±۱/۱۳
	۰/۱۷۱ مولار	٪٤۰	٪٦۰	٪٤٦	٪۵۲
		±۱/۱۳	±۱/۱۳	±۱/۱۳	±۱/۱۳
	۰/۲۵ مولار	٪۰	٪۰	٪۰	٪۰
		±۰	±۰	±۰	±۰
سطوح حرارت	۲۵درجه سانتی گراد	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
		±۰	±۰	±۰	±۰
	۳۰درجه سانتی گراد	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
		±۰	±۰	±۰	±۰
	۳۵درجه سانتی گراد	٪۹	٪۲۷	٪۷٦	٪۰
		±۰/۸	±۰/۸	±۰/۸	±۰
	٤۰ درجه سانتی گراد	٪۰	٪۱۲	٪۱٦	٪۰
		±۰	±۰/۸	±۰/۸	±۰
سطوح pH	pH=3	٪٦۰	٪۰	٪۰	٪۰
		±۱/۳۳	±۰	±۰	±۰
	pH=۵	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۰
		±۰	±۰	±۰	±۰
	pH=۷	٪۱۰۰	٪۸۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
		±۰	±۱/۳۳	±۰	±۰
	pH=۹	٪۱۰۰	٪۸۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
		±۰	±۱/۳۳	±۰	±۰
	pH=۱۱	٪۱۰۰	٪۲۰	٪۰	٪۱۰۰
		±۰	±۱/۳۳	±۰	±۰
سطوح سرما مختلف	۱۵درجه سانتی گراد	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰	٪۱۰۰
		±۰	±۰	±۰	±۰
	۱۰درجه سانتی گراد	٪۱۰۰	٪۹٤	٪۱۰۰	٪٦۳
		±۰	±۰/۹۹	±۰	±۰/۹۹
	۵ درجه سانتی گراد	٪۸۷	٪۸۲	٪۱۰۰	٪۵۸
		±۰/۹۹	±۰/۹۹	±۰	±۰/۹۹

پانسیل اسمزی با استفاده از فرمول وانت هوف $\varphi_{S=-MRT}$ محاسبه گردیده است .

www.SID.ir

Archive of SID

ظرفهایی به ابعاد ۱۰×۲۰ سانتی متر بطور مجزا (چهار ظرف) در شرایط بهینه (ظرفیت زراعی و ۲۰ درجه سانتی گراد) کشت گردید، پس از ۸ روز کلیه داده های جدول ۳ اندازه گیری و میانگین ۳ تکرار در جدول ۳ با هم مقایسه گردید. نتایج جدول آنالیز واریانس ٤ با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTAT-C محاسبه شده است .

نتایج و بحث

درجدول ۱ ویژگیهای اندازه گیری شده بذر چهار رقم نشان داده است، وزن هزار دانه یک شاخص زراعی است. براساس درصد رطوبت بذر عملیات انبارداری و مدت آن تنظیم می گردد. میزان نشاسته و پروتئین بذر از نظر صنایع غذایی با اهمیت است. نتایج نشان می دهد بذر سبلان بیشترین و بذر زرین کمترین درصد پروتئین را دارا می باشند.

جدول آنالیز واریانس ٤ نشان می دهد در بررسی اثر شوری، خشکی، سرما، گرما و pH بر جوانه زنی چهار رقم سرداری، زرین، سبلان و الموت هم فاکتور رقم (A) و هم فاکتور عامل مورد مطالعه (B) اثر معنی داری بر جوانه زنی دارند. بدین معنی که ارقام مورد مطالعه در سطوح مختلف عامل مورد بررسی از نظر جوانه زنی تفاوت معنی دار با همدیگر نشان می دهند. از طرف دیگر سطوح مختلف هر عامل نیز تأثیر معنی دار به جوانه زنی نشان داده و جوانه زنی ارقام در سطوح متفاوت یک عامل با همدیگر تفاوت معنی دار نشان می دهد. علاوه براین، اثرات متقابل AB (رقم × عامل) نیز معنی دار می باشد (جدول ٤). این نتیجه با یافته های سایر محققین قابل مقایسه است (۸، ۱٦، ۱٤ و ۱۲).

براساس جدول ۲ درجه حرارت بهینه برای جوانه زنی هر چهار رقم ۱۵ درجه سانتی گراد می باشد. الموت در ۵ درجه سانتی گراد با ۱۰۰٪ جوانه زنی مقاومترین و زرین با ۵۸٪ حساسترین رقم به سرما می باشند، هر چند رقم زرین با ۵۸٪ جوانه زنی را نمی توان حساس به سرما تلقی کرد. تمام ارقام نسبتاً به سرما مقاوم می باشند که با توجه به مبدأ بذور (ارومیه) قابل انتظار است. رقم الموت بطور کاملاً موفقیت آمیز در مناطق سردسیر غربی کشور کشت می شود و بیشترین سطح زیر کشت رقم الموت در استان همدان گزارش شده است.[۱]

جدول ۲ درصد جوانه زنی ارقام را در حرارتهای بالا نشان می دهد. ارقام تا ۳۰ درجه سانتی گراد حداکثر جوانه زنی را حفظ می کنند، در ۳۵ درجه سانتی گراد جوانه زنی زرین بطور کلی متوقف می شود. در ٤۰ درجه سانتی گراد الموت با ۱٦٪ جوانه زنی مقاومترین و زرین با صفر درصد جوانه زنی حساسترین رقم به حرارتهای بالا می باشند.

نکته قابل توجه، پاسخ مشابه ارقام به حرارتهای بالا و پایین می باشد، یعنی ارقامی که به حرارتهای بالا مقاوم می باشند (الموت) به همان ترتیب به حرارتهای پایین و سرما نیز مقاومت نشان می دهند. ارقام حساس به حرارتهای بالا(زرین) به همان ترتیب به حرارتهای پایین نیز حساسیت نشان می دهد. مقایسه جدول ترکیبات شیمیایی بذور (جدول ۱) با این نتایج، رابطه منطقی بین مقدار پروتئین بذر و درصد جوانه زنی آن در حرارتهای بالا و پایین را نشان می دهد، بطوریکه هر چه مقدار پروتئین بذر کمتر باشد درصد جوانه زنی آن در حرارتهای بالا و پایین کمتر و برعکس هرچه مقدار پروتئین بذر بیشتر باشد در حرارتهای بالا و پایین درصد جوانه زنی نیز بیشتر می شود. این نتایج که هنوز بوسیله سایر محققین گزارش نشده می تواند به

---

۱ - نشریه فنی شماره ۹۰، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه سینتیک رشد و شاخص فیزیولوژیک هنگام جوانه زنی و رشد رویشی اولیه چهار رقم گندم مورد مطالعه در شرایط بهینه.

رقم گندم	سرعت رشد نسبی گرم درروز RGR	نسبت وزنی ریشه به ساقه	درصد جوانه زنی	طول ریشه های بذر (سانتی متر)	وزن سیستم ریشه ای (گرم)	طول برگ (سانتی متر)	وزن سیستم هوایی (گرم)	وزن کل دانه رست پس از۸روز (گرم)	وزن بذر جوانه زده پس از خیساندن وهنگام انتقال به گلدان (گرم)	وزن اولیه بذر (گرم)
سرداری	۰/۰۸۹	۰/۶۳	٪۱۰۰	۷/۸ ۷/۵ ٤/٦ ٤/٦	۰/۰۵۳	۱۱/۲	۰/۰۸۳	۰/۲۰۸	۰/۰۸٦	۰/۰٤۹
سبلان	۰/۰٦٤	۰/۵۷	٪۱۰۰	۸ ۳/۲ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵	۰/۰۱۹	۵/٦	۰/۰۳۳	۰/۱۳۳	۰/۰۸۲	۰/٤۷
زرین	۰/۰۹۲	۱/۰۳	٪۱۰۰	۸/۵ ۸/۵ ۷/۸ ۸ ۲	۰/۰٦۱	۸/۵	۰/۰۵۹	۰/۲۱۷	۰/۰۸٤	۰/۰٤۹
الموت	۰/۰۸۵	۱	٪۱۰۰	۱۱ ۱۱	۰/۰۵۸	۹	۰/۰۵۸	۰/۱۹۷	۰/۰۸۱	۰/۰۵

www.SID.ir

جدول ٤- آنالیز واریانس بررسی اثر فاکتورهای (رقم زراعی و سطوح عامل مورد بررسی) و اثرات متقابل آنها بر درصد جوانه زنی ارقام.

منابع تغییر		میانگین مربعات				
	(درجه آزادی)	اثر سرما بر جوانه زنی ارقام درصد	اثر گرما بر جوانه زنی ارقام درصد	اثر خشکی برجوانه زنی ارقام درصد	اثر شوری بر جوانه زنی ارقام درصد	اثر pH برجوانه زنی ارقام درصد
تکرار	۲	۳/۰٦۳	٦/٦۷	٤/۰۸	۰/۷۹۲	۱۲/۱۱۷
فاکتورA (رقم زراعی)	۳	۸۷۲/٦۸۸**	۱۰۳۷/۱۷۸**	۲۳۹/۵۲۱**	۳٦٦/۱۱۱**	۳۷۹۹/٦٦۱**
فاکتور B(سطح عامل موثر)	٤	۲٤۱٦۸/۷٤۳**	۲۸۱۵۹/۲۷٤**	۲۱۸۸۸/۸٤۵**	۵۲۸۰/٦٦۷**	۱۲۷۵۳/۹۳**
AB (رقم × عامل)	۱۲	۳۰٤/۸۳**	٦٦۱/۹٤۲**	٦۲۵/۹٦٤**	٤/۱۱۱	۳۵٤٤/۳۵**
اشتباه	۳۸	۲/۹۹	۱/۹٤٤	۱۲/۸۸۳	۳/۸۸۷	۵/۳٦۲
ضریب تغییرات	-	٪۲/۵۷	٪۲/۹٤	٪٦/٦۸	٪۳/۰٦	٪۳/۵۰

* و** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

(نشاسته و پروتئین) در بذر ارقام که از نظر صنایع غذایی مهم می باشد در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است.

منابع

۱. کریمی، ه . ۱۳۷۱، گندم .۵۹۹ ، مرکز نشر دانشگاهی.

۲. رحیمیان، خسروی. ۱۳۷۵، فیزیولوژی بذر (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۹۵.

3. Anil, S.V., A.C. Harmon, 2000. Spatio- temporal accumulation and activity of calcium dependent protein kinases during Embr yogenesis, seed development and germination in sandal wood. Plant physiol. 122:1035 -1043.
4. Belyanskays, S.L. and S.K. Ikhsanov 1992 . Influence of stress factors on cell cultures and seedlings of rice. Sovit plant physiol. 92:889-895.
5. Bradstreet, R.B. 1965. The Kjeldahl method for organic nitrogen. Academic press Inc. N.Y.
6. Bridber, G.W. 1988. Seed dormancy. p.p 146 .Widswirth publishing company.
7. Cachorro, P.and A.Ortiz,1993. Growth, water relations and solute composition of *phaseolus vulgaris* L. under saline conditions plant Sci. 95.23-29.
8. Chumikina, L.V. and L.I. Arabova, 1993. Effect of high temperatures on germination of pea embryos (*Pisum sativum).* Russian plant phydsiol. Vol: 40. No. 1: 92-94.
9. Covnell, H.J. and W.A. Hoveling, 1998. Wheat chemistry and utilization. p.p. 426 widswirth publishing company.
10. Dubois, M. and K.J.K. Gilles. 1951.A colorimetric method for the determination of sugars. Nature, London 168: 167.
11. Hale, G.M. 1987. The physiology of plant under stress. p.p. 200. John wiley and sons Inc.
12. Hurkman, W.J. and C.K. Tanaka. 1987. The effects of salt on the pattern of protein synthesis in barely roots. Plant physiol. 83: 517-524.
13. Masle, J. 2000. The effects of elevated Co_2 concentration on cell division rates growth patterns and blade anatomy in young wheat platns are modulated by factors related to leaf position, vernalization and genotype. Plant physiol. 122:1399-1415.
14. Patel,A.J.and A.B.Vora.1987. Effect of heat and cold stress on rice seedling. Indian. J. Plant physiol, Vol. xxx No: 1. pp 130-133.
15. Salisbury. F.B and C.W. Ross. 1985 . Plant physiology pp 590 Widswirth Publishing Company.
16. Sharma, R. and M.K. Grewal, 1987. Effect of etheral on some morphological and biochemical parameters in soybean germination under moisture stress. Indian. J. Plant Physiol, Vol. xxx No. 1: 91-95.
17. Voiniko,V.K. and M.V. Korytov. 1993. Effect of conditions of hypothermia on synthesis of stress proteins in winter wheat seedling. Russian Plant Physiol. vol:40. No 4: 518-523.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 9(1), Spring 2002
www.magiran.com/jasnr

Evaluation of resistance for salinity, drought, cold , heat and pH changes in four Iranian wheat cultivars

R. Heidari and M. Heidarizadeh
Department of Biology, Uromieh University, Uromieh, Iran

Abstract

In this study the effects of salinity, drought, cold, heat and pH on germination of four Iranian wheat cultivars including: Sardary, Sabalan, Alamout and Zarrin were investigated in petridishes using randomized complete block design with three replications. The results revealed that in 5 C° Alamout with 100% germination was the most resistant and Zarrin with 58% germination was the most sensetive cultivar to chilling stress. In-1.22 Mpa Sardary with 75% germination was the most resistant and Zarrin by 0% germination was sensitive cultivar to drought stress. In 10g/lit or 0.171 M concentration of NaCl Sabalan with 60% germination was the most resistant and Sardary by 40% germination was sensitive to salinity. Germination of wheat cultivars in different levels of pH showed that optimum pH for germination of wheat was between 5-90. Sardary was appropriate cultivar for acidic soils and Zarrin was sensitive to acidic soils, wheras Alamout showed sensivity to alkaline soils. The study of some chemical compounds in seeds of wheat cultivars showed significant relationship between protein content of seeds and their resistance to drought, cold and heat stress. So, resistant cultivars in comparison with sensitive ones contained higher protein and lower starch percentages.

Keywords: Growth kinetics; Germination; Wheat; Resistant culivar.

www.SID.ir