Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال سیزدهم، شماره دوم، خرداد - تیر ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

بررسی شاخص‌های تحمل به خشکی در توده‌های بومی عدس زراعی استان آذربایجان غربی

سعید اسدی چالش‌تری[۱]، عبدا.. حسن‌زاده قورت تپه[۲] و امیر فیاض مقدم[۳]

[۱]کارشناس ارشد زراعت، [۲]عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ارومیه، [۳]عضو هیات علمی گروه زراعت دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۸۱/۱۱/۱۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۷/۲٦

چکیده

به منظور ارزیابی تنوع ژنتیکی توده‌های عدس، تعیین شاخص‌های کمی تحمل خشکی و شناسایی توده‌های متحمل خشکی، تعداد ۵۱ توده عدس در قالب طرح مقدماتی تجمعی (اگومنت) تحت دو شرایط آبی و دیم در مزرعه تحقیقاتی دکتر نخجوانی کهریز مورد آزمایش قرار گرفتند. بر مبنای عملکرد آبی (Yp) و دیم (Ys)، شاخص‌های کمی تحمل به خشکی از قبیل: میانگین بهره‌وری (MP)، شاخص تحمل (TOL)، میانگین هندسی بهره‌وری (GMP)، میانگین هارمونیک (HM)، شاخص حساسیت به تنش (SSI) و شاخص تحمل تنش (STI) محاسبه شدند. اختلاف معنی‌داری بین توده‌ها از نظر شاخص‌ها و عملکردهای آبی و دیم وجود داشت، که بیانگر وجود تنوع ژنتیکی و امکان انتخاب برای تحمل به خشکی و استفاده از آنها در برنامه‌های دو رگ‌گیری برای مطالعات ژنتیکی و اصلاحی بعدی می‌باشد. در شرایط دیم بیشترین عملکرد دانه و نیز بیشترین میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) و شاخص تحمل تنش (STI) متعلق به لاین WAZ-79-1501 بود. تحلیل همبستگی بین عملکرد در شرایط آبی و دیم و شاخص‌های تحمل به خشکی نشان داد که شاخص تحمل تنش (STI)، میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) و شاخص حساسیت به تنش (SSI) مناسبترین شاخص‌ها برای تعیین توده‌های متحمل عدس می‌باشند. تجزیه خوشه‌ای نشان داد که بیشترین فاصله ژنتیکی بین توده‌های مقاوم WAZ-79-1501 و WAZ-79-1507 و توده‌های حساس WAZ-79-1515، WAZ-79-1545، WAZ-79-1536، WAZ-79-1542، WAZ-79-1532، AZ-79-1538، WAZ-79-1550، WAZ-79-1521، WAZ-79-1522، WAZ-79-1541، WAZ-79-1551، WAZ-79-1513، WAZ-79-1549، WAZ-79-1519، WAZ-79-1544، WAZ-79-1540 و WAZ-79-1534 می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: عدس، شاخص‌های تحمل به خشکی، تجزیه خوشه‌ای

مقدمه

حبوبات دانه‌های خوراکی هستند که به خانوادهٔ بقولات تعلق دارند. در بین حبوبات عدس از نظر اهمیت غذایی در رتبه سوم قرار دارد. خشکی از عمده‌ترین خطرات برای تولید موفقیت آمیز محصولات زراعی در ایران و جهان است. بالابودن مقدار تبخیر و تعرق، محدودیت منابع آبی و سایر عوامل باعث توجه بیشتری به مطالعه در مورد اثرات تنش خشکی و انتخاب ارقام مقاوم به خشکی شده است (اهدایی، ۱۳۷۲). طبق نظر فیشر (۱۹۷۸) معیار مقاومت به خشکی وضعیت عملکرد دانه در شرایط خشک است، بنابراین وضعیت عملکرد نسبی ژرم‌پلاسم‌ها در شرایط تنش خشکی و نیز در

www.SID.ir

Archive of SID

شرایط آبی به‌عنوان یک نقطه شروع برای شناسایی صفات مربوط به مقاومت به خشکی و انتخاب ژنوتیپ‌ها برای اصلاح در محیط‌های خشک است (اهدایی، ۱۳۷۲). فرناندز (۱۹۹۲) با بررسی عملکرد در دو محیط تنش و بدون تنش، ژنوتیپ‌ها را از نظر واکنش به آن در ٤ گروه زیر تقسیم‌بندی نمود:

الف) ژنوتیپ‌هایی که تظاهر یکسانی را در هر دو محیط تنش و بدون تنش دارا هستند (گروه a). ب) ژنوتیپ‌هایی که فقط تظاهر خوبی در محیط بدون تنش دارند (گروه b). ج) ژنوتیپ‌هایی که عملکرد بالایی را در محیط تنش از خود نشان می‌دهند (گروه c). د) ژنوتیپ‌هایی که تظاهر ضعیفی در هر دو محیط دارند (گروه d).

فیشر و مورر (۱۹۷۸) شاخص حساسیت به تنش[1] (SSI) را پیشنهاد کردند. رزیل و هامبلین (۱۹۸۱) شاخص تحمل[2] (TOL) و شاخص بهره‌وری متوسط[3] (MP) را معرفی نمودند. فرناندز (۱۹۹۲) و کریستین (۱۹۹۷) شاخص دیگری تحت عنوان میانگین هندسی بهره‌وری[4] (GMP) را پیشنهاد نمودند. شاخص دیگری که جهت ارزیابی مقاومت به خشکی بکار گرفته می‌شود، میانگین هارمونیک[5] (HM) می‌باشد. مناسبترین شاخص آن است که در هر دو شرایط آبی و دیم دارای همبستگی معنی‌داری با عملکرد باشد (بلوم، ۱۹۸۸؛ امام جمعه، ۱۳۷۸). کریستین و همکاران (۱۹۹۷) در مطالعه برروی ارقام لوبیا شاخص میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) را به‌عنوان شاخص مطلوب انتخاب نمودند. تقی‌زاده و همکاران (۱۳۸۱) در ارزیابی منابع متحمل به خشکی در ژنوتیپ‌های عدس در منطقه اردبیل دریافتند که در بین شاخص‌ها، شاخص‌های MP، GMP و STI همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد در محیط تنش و بدون تنش نشان دادند و شاخص STI بهتر از سایر شاخص‌ها توانست ژنوتیپ‌های با پتانسیل بالای عملکرد و برخوردار از قدرت تحمل را گزینش نماید. جمشید مقدم و همکاران (۱۳۸۱) جهت گزینش برای تحمل به خشکی در ارقام نخود زراعی عنوان کردند که تحلیل همبستگی بین شاخص‌های تحمل به خشکی و میانگین عملکرد در شرایط دیم و آبی نشان داد که سه شاخص MP، STI و GMP مناسب‌ترین شاخص‌ها هستند و با توجه به نمودار سه بعدی متغیرهای Y_S و Y_P و هرکدام از این شاخص‌ها ارقام ۱۵-۵۹-۱۸ و FLIP97-188C به‌عنوان بهترین ارقام متحمل به خشکی تشخیص داده شدند. در هر صورت شاخص‌های کمی متعددی برای انتخاب ژنوتیپ‌ها بر مبنای وضعیت عملکرد آنها در محیط‌های دارای تنش و بدون تنش پیشنهاد شده است. هدف از این پژوهش ارزیابی تنوع ژنتیکی توده‌های عدس از نظر تحمل به خشکی، انتخاب مناسب‌ترین شاخص‌های مقاومت به خشکی و شناسایی توده‌های متحمل به خشکی می‌باشد.

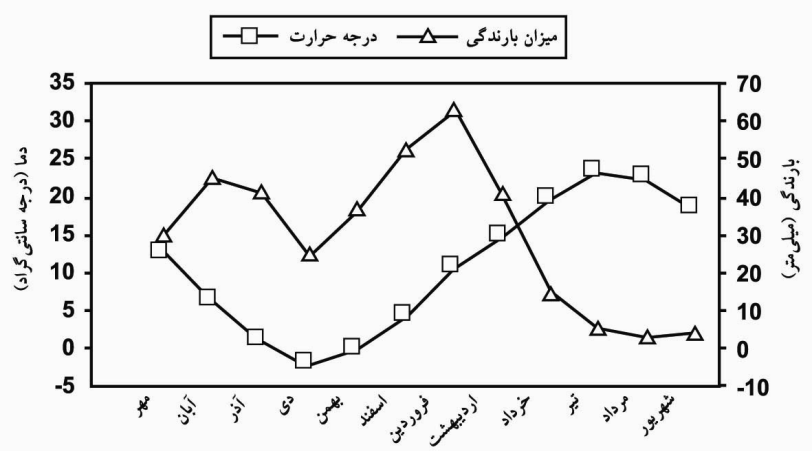
مواد و روش‌ها

در این تحقیق ۵۱ توده بومی عدس از سراسر استان آذربایجان غربی جمع‌آوری و تحت شرایط آبی و دیم در مرکز تحقیقاتی دکتر نخجوانی کهریز مورد کشت قرار گرفتند. برای انجام آزمایش‌های مقدماتی عملکرد از طرح تجمعی استفاده گردید (غفاری، ١٣٦٤). طبق این طرح منطقهٔ آزمایشی به تعداد ٤ بلوک شامل کرت‌های آزمایشی تقسیم گردید. دراین طرح علاوه بر توده‌ها، ٦ لاین شاهد، IU5582، محلی قزوین، ILL5883، ILL4401، ILL8123 و ILL6434 به‌صورت تصادفی در کرت‌ها انتساب شدند. توده‌ها نیز به‌طور تصادفی در بلوک‌ها تقسیم شدند. ردیف‌های کشت به طول ۳ متر و فاصله خطوط و بوته روی ردیف به‌ترتیب ۵۰ و ۷ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. همین تقسیم‌بندی برای شرایط دیم نیز بکار گرفته شد. متوسط درجه حرارت در طول دوره رشد برابر ۱۹/۷ درجه سانتی‌گراد و میزان بارندگی برابر ٤٢/٧ میلی‌متر بود (شکل ۱).

1- Stress susceptibility index
2- Stress tolerance
3- Mean productivity
4- Geometric mean productivity
5- Harmonic mean

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱ـ منحنی دما و بارش منطقه ارومیه در سال ۸۱-۸۰

بافت خاک مزرعه یک خاک سلیتی- لومی با اسیدیته ٦/٧ بود که با شرایط رشد عدس سازگاری داشت. در این آزمایش میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره برای کشت آبی و یک سوم این مقدار برای کشت دیم استفاده گردید. با توجه به نتایج آزمایشگاهی تجزیه خاک مزرعه، به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم به زمین داده شد. نیاز آبی عدس در منطقه ارومیه به میزان ۳۷۷/۵ میلی‌متر تعیین گردیده است. فلوم‌های W.S.C[1] وسایلی هستند که به‌علت سادگی کاربرد وسیعی برای اندازه‌گیری جریان‌های روباز در انهار آبیاری پیدا کرده‌اند (اشرفی و همکاران، ۱۳۷۵). جهت ارزیابی تحمل به خشکی با استفاده از عملکرد گیاهان در شرایط آبی (Y_P) و شرایط دیم (Y_S) که به‌صورت برداشت ۲ خط یک متری به هنگام رسیدگی توده‌ها انجام پذیرفت، شاخص‌های کمی تحمل به خشکی به شرح زیر محاسبه گردید (فرشادفر، ۱۳۸۰):

۱- شاخص تحمل (TOL) و شاخص بهره‌وری متوسط (MP):

$$TOL = Y_P - Y_S \qquad (۳-۹)$$

$$MP = \frac{Y_S + Y_P}{2} \qquad (۳-۱۰)$$

۲- شاخص حساسیت به تنش (SSI):

$$SSI = \frac{1 - \left(\frac{Y_S}{Y_P}\right)}{SI} \qquad (۳-۱۱)$$

$$SI = 1 - \left(\frac{\overline{Y}_S}{\overline{Y}_P}\right) \qquad (۳-۱۲)$$

در این فرمول، SI شدت تنش، $\overline{Y}_S$ میانگین عملکرد کلیه ژنوتیپ‌ها در محیط تنش و $\overline{Y}_P$ میانگین عملکرد کلیه ژنوتیپ‌ها در محیط بدون تنش است.

۳- شاخص میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) و شاخص تحمل تنش (STI):

$$GMP = \sqrt{(Y_S)(Y_P)} \qquad (۳-۱۳)$$

$$STI = \frac{(Y_P)(Y_S)}{\overline{Y}_P} \qquad (۳-۱٤)$$

٤- میانگین هارمونیک (HM):

$$HM = \frac{2(Y_P \times Y_S)}{Y_P + Y_S} \qquad (۳-۱۵)$$

پس از یادداشت برداری، داده‌های مربوط به عملکرد پس از اعمال ضریب تصحیح، تعدیل شدند و با استفاده از نرم‌افزار MSTAT-C مورد مقایسه میانگین‌ها به‌روش چند دامنه‌ای دانکن قرار گرفتند. نمودارها توسط برنامه EXCEL رسم شد.

نتایج و بحث

پس از تجزیه واریانس شاهدها (جدول ۱) داده‌های مربوط به توده‌ها براساس نقشه طرح تصحیح شد و

1- Washington State College

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- میانگین مربعات تجزیه واریانس ساده صفات اندازه‌گیری شده در ارقام شاهد.

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دیم (Ys)	عملکرد آبی (Yp)	میانگین هارمونیک (HM)	میانگین هندسی بهره‌وری (GMP)	میانگین بهره‌وری (MP)	شاخص تحمل خشکی (TOL)	شاخص حساسیت تنش (SSI)	شاخص تحمل تنش (STI)
تکرار	۳	۱٤/۳۸۷	۹۳٥/٦٦۷	٤۷/۰۲٥	۱٦۲/۷۱۸	۲۷۲/۸۲۷	۸۰۸/۷۸۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰۸
رقم	٥	٦٥٤٤/۳۱**	۲۳۱۸۰٦/۰۷**	۲۱٤۸۲/٤٤٦**	٥۱٦۱٦/۷۰۸*	۷۰۰۷۹/٤٥۳**	۱۹٦۳۸۲/۹٤*	۰/۰۱۲*	۰/۰۱۱*
خطا	۱٥	٦/۹۱۹	۷۸۸/٥۳۳	۲۲/٤۷۸	۸۰/٥۲٥	۲۰۰/۸۲۹	۷۸۷/٥۹۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
ضریب تغییرات	-	۱٦/۷۰	۱۲/۹۲	۱٦/٤۳	۱٥/۰۰	۲۱/۸۳	۱۳/۰٤	۱٥/٦	۱۷/۸

** و *: به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ٥ درصد خطا.

توده‌ها با یکدیگر مقایسه شدند. در مقایسه تیمارها اختلاف معنی‌داری بین توده‌ها از نظر شاخص‌های کمی تحمل به خشکی و نیز عملکردهای آبی و دیم وجود داشت (جدول ۳). در شرایط آبی بیشترین عملکرد متعلق به تیمار WAZ-79-1511 (Yp=۱٤۰۹/۸٥) بود. بیشترین عملکرد در شرایط تنش مربوط به تیمار WAZ-79-1507 (Ys=۱۱٥/۲) بود. از نظر شاخص‌های کمی مقاومت به خشکی بیشترین میانگین هندسی بهره‌وری (۳٦٥/٦۸ kg)، شاخص تحمل به تنش (۰/۱٤٤) مربوط به واریته WAZ-79-1501 بود. بیشترین مقدار میانگین هارمونیک (۲۰۸/٤٦) متعلق به واریته WAZ-79-1507 بود. بیشترین مقدار میانگین بهره‌وری (۷۱٦/۳۲) متعلق به واریته WAZ-79-1511، بیشترین مقدار شاخص تحمل با ۱۳۹٦/٦٤ کیلوگرم به واریته WAZ-79-1548 و بیشترین مقدار شاخص حساسیت به تنش (۱/۰۲۹) مربوط به واریته WAZ-79-1549 بود.

با توجه به همبستگی‌های به‌دست آمده بین عملکرد دیم و آبی و شاخص‌های تحمل به خشکی (جدول ۲) شاخص‌های STI، GMP و SSI همبستگی معنی‌داری با عملکرد در هر دو شرایط استرس و بدون استرس نشان دادند که این سه شاخص جهت جداسازی ارقام از لحاظ تحمل به خشکی مناسب می‌باشند. تقی‌زاده و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی عدس‌ها و جمشید مقدم و همکاران (۱۳۸۱) در بررسی ارقام نخود شاخص‌های میانگین بهره‌وری (MP)، میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) و شاخص تحمل تنش (STI) را به‌عنوان مناسب‌ترین شاخص‌ها معرفی کردند که در محیط تنش و بدون تنش همبستگی مثبت و بالایی با عملکرد دیم و آبی داشتند. در همین رابطه احمدی و همکاران (۱۳۷۹) در گیاه ذرت دو شاخص تحمل تنش (STI) و میانگین هندسی بهره‌وری (GMP) را معرفی کردند.

بعد از آنکه بهترین شاخص‌های کمی تحمل به خشکی شناسایی شدند، برای تعیین توده‌های متحمل خشکی از نمودار سه بعدی استفاده گردید (شکل‌های ۲، ۳ و ٤) که رابطه بین سه متغیر Yp، Ys و یکی از شاخص‌های تحمل را نشان می‌دهد. با توجه به این سه معیار ژنوتیپ‌ها به چهار گروه a، b، c و d تقسیم شدند. مناسب‌ترین شاخص آن است که بتواند گروه a را از سایر گروه‌ها تمییز دهد. بررسی نمودارها (شکل‌های ۲، ۳ و ٤) Ys و Yp با شاخص‌های STI و GMP نشان داد که لاین‌های WAZ-79-1501 و WAZ-79-1507 در گروه a قرار گرفتند، یعنی هم متحمل به کم آبی هستند و هم محصول آنها در محیط آبی و دیم بالاست. شاخص حساسیت به تنش (SSI) نیز در توده‌های WAZ-79-1501 و WAZ-79-1507 از مقدار پایینی برخوردار بود که این شاخص نیز جهت شناسایی ارقام حساس به تنش مفید و قابل استفاده می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- میزان همبستگی بین عملکرد دیم و آبی و شاخص‌های تحمل خشکی.

	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸
Yp	۱/۰۰۰							
Ys	۰/۰۰۹	۱/۰۰۰						
TOL	۰/۹۹۸**	۰/۹٥۸**	۱/۰۰۰					
MP	۰/۹۹۸**	۰/٦۷٦**	۰/۹۹۱**	۱/۰۰۰				
SSI	۰/۳۸۳**	-۰/۸۷٥**	۰/٤٤۱**	۰/۳۲٤*	۱/۰۰۰			
GMP	۰/۳۷۹**	۰/۹۱۱**	۰/۳۱۷*	۰/٤۳۸**	-۰/٦۳٤**	۱/۰۰۰		
STI	۰/۳۸۹**	۰/۹۰۲**	۰/۳۲۸*	۰/٤٤۸**	-۰/٥۹٦**	۰/۹۷۸**	۱/۰۰۰	
HM	۰/۰۲٤	۱/۰۰۰**	-۰/۰٤۳	۰/۰۹۱	-۰/۸٦۷**	۰/۹۲۰**	۰/۹۰۹**	۱/۰۰۰

** و * به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ٥ درصد.

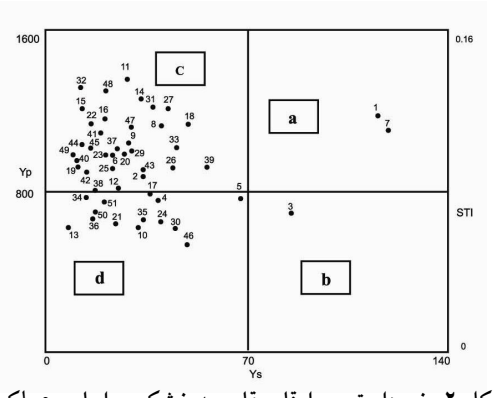
گروه‌بندی توده‌ها برمبنای شاخص‌های میانگین هندسی بهره‌وری (GMP)، شاخص تحمل تنش (STI) و شاخص حساسیت به تنش (SSI) و با استفاده از تجزیه خوشه‌ای و روش UPGMA و دندروگرام مربوط در شکل ٥ نشان داده شده‌است.

براساس نتایج تجزیه خوشه‌ای توده‌های WAZ-79-1501 و WAZ-79-1507 در یک گروه قرار گرفتند که همان ارقام متحمل به خشکی می‌باشند. استفاده از روش تجزیه خوشه‌ای توسط فرشادفر و همکاران (۱۳۸۰) جهت گروه‌بندی لاین‌های نخود به‌کار رفته است که لاین‌های نخود را به چهار گروه تقسیم کردند که همان چهار گروه a، b، c و d بودند. توده‌های WAZ-79-1515، WAZ-79-1545، WAZ-79-1536، WAZ-79-1542، WAZ-79-1532، WAZ-79-1538، WAZ-79-1550، WAZ-79-1521، WAZ-79-1522، WAZ-79-1541، WAZ-79-1551، WAZ-79-1513، WAZ-79-1549،WAZ-79-1519، WAZ-79-1544، WAZ-79-1540 و WAZ-79-1534 در گروه دیگری قرار گرفتند که دارای عملکرد دیم (Ys) و عملکرد آبی (Yp) پایین و در عین حال حساس به خشکی هستند. با توجه به حداکثر فاصله ژنتیکی بین این لاین‌ها از نظر عملکرد و نیز تحمل تنش می‌توان برای تجزیه ژنتیکی شاخص‌های تحمل خشکی و نیز عملکرد در شرایط آبی و دیم از دورگ‌گیری بین این توده‌ها استفاده نمود.

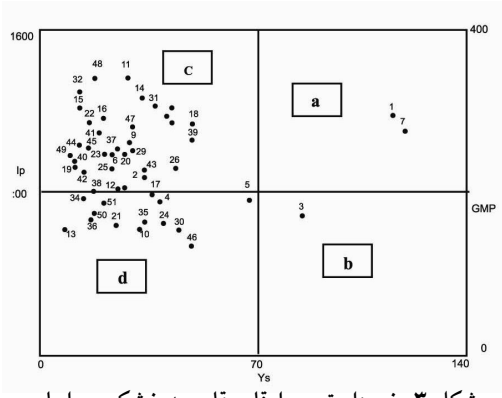
به‌طورکلی مناسب‌ترین توده‌ها در بین توده‌های مورد آزمایش، توده‌های WAZ-79-1501 و WAZ-79-1507 بودند که هر دو در شرایط آبی و دیم عملکرد نزدیکی داشتند و شرایط تنش را به خوبی تحمل کردند. همچنین بهترین شاخص‌ها جهت به‌گزینی توده‌های متحمل خشکی در گیاه عدس شاخص‌های میانگین هندسی بهره‌وری (GMP)، شاخص تحمل تنش (STI) و شاخص میانگین بهره‌وری (MP) می‌باشند. در بین این سه شاخص، شاخص تحمل تنش (STI) به دلیل همبستگی بالاتری که با عملکرد دیم و آبی داشت نسبت به سایرین ترجیح داده می‌شود. در این رابطه تقی‌زاده و همکاران (۱۳۸۱) دریافتند شاخص تحمل تنش (STI) بهتر از سایر شاخص‌ها توانست ژنوتیپ‌های با پتانسیل بالای عملکرد و برخوردار از قدرت تحمل را گزینش نماید.

www.SID.ir

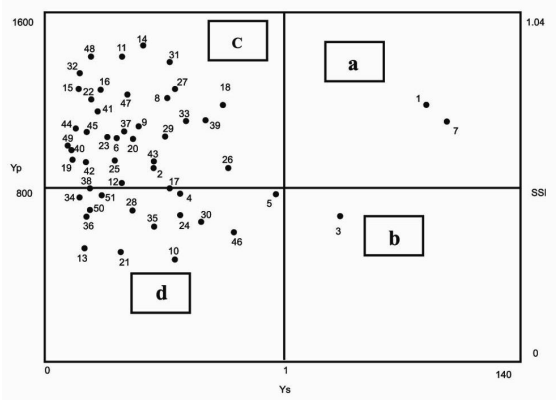
Archive of SID



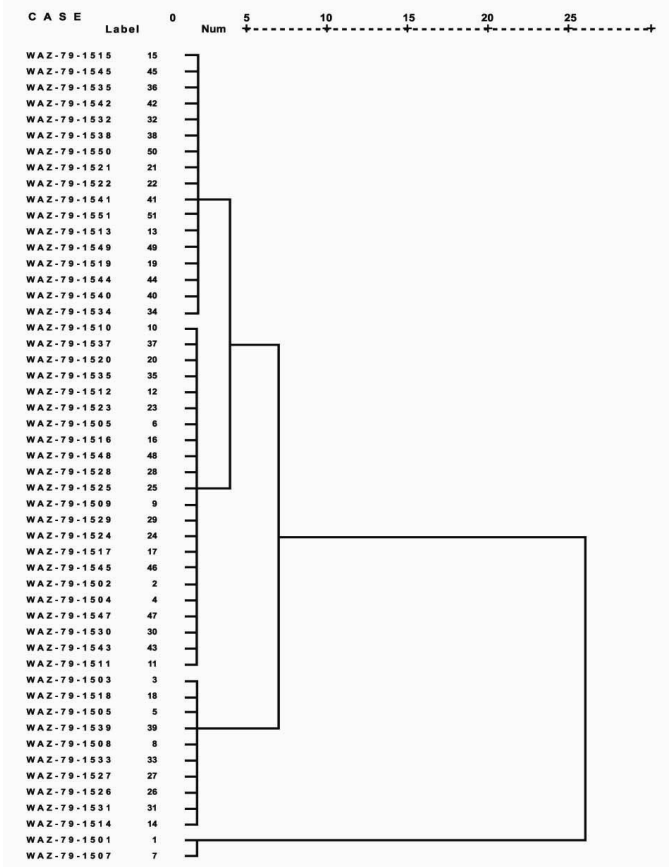
شکل ۲- نمودار تعیین ارقام مقاوم به خشکی براساس عملکرد آبی(Yp)، عملکرد دیم (Ys) و شاخص STI.



شکل ۳- نمودار تعیین ارقام مقاوم به خشکی بر اساس عملکرد آبی(Yp)، عملکرد دیم (Ys) و شاخص GMP.



شکل٤- نمودار تعیین ارقام مقاوم به خشکی بر اساس عملکرد آبی(Yp)، عملکرد دیم (Ys)و شاخص SSI



شکل ٥- نمودار حاصل از تجزیه خوشه‌ای براساس شاخص‌های تحمل به خشکی GMP، SSI و STI.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱.احمدی، ج.، زینالی خانقاه، ح.، رستمی، م.ع. و چوگان، ر. ۱۳۷۹. بررسی شاخص‌های مقاومت به خشکی و استفاده از روش بای پلات در هیبریدهای ذرت دانه‌ای. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۱ (۳): ۵۲۳-۵۱۳.

۲.اشرفی، حیدری، ش.ن.، عباسی، ف. ۱۳۷۵. طراحی، ساخت و واسنجی فلوم‌های W.S.C. دومین کنگره ملی مسایل آب و خاک کشور. ص: ۲۰۶-۲۱۶.

۳.امام‌جمعه، ع. ۱۳۷۸. تعیین فاصله ژنتیکی توسط RAPD-PCR، ارزیابی شاخص‌های مقاومت به خشکی وتحلیل سازگاری درنخود ایرانی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی کرمانشاه. ۱۵٤ص.

٤.اهدایی، ب. ۱۳۷۲. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. مقالات کلیدی اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص: ۳٦.

۵.باقری، ع.، گلدانی، م. و حسن‌زاده، م. (ترجمه). ۱۳۷٦. زراعت و اصلاح عدس. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲٤۸ ص.

٦.تقی‌زاده، ر.، ولیزاده، م.، نظیرزاده، ع.، اهری زاد، س. و مصطفایی، ح. ۱۳۸۱. ارزیابی منابع تحمل به تنش خشکی در ژنوتیپ‌های عدس در منطقه اردبیل با استفاده از شاخص‌های حساسیت و تحمل به خشکی. خلاصه مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات- کرج. ص: ۳٦٦.

۷.جمشید مقدم، م.، پاک نیت، ح. و فرشادفر، ع. ۱۳۸۱. بررسی تغییرات صفات مهم زراعی و گزینش برای مقاومت به خشکی در ارقام نخود زراعی (Cicer arientum L.). خلاصه مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات- کرج. ص: ۳٦۹.

۸.عبدمیشانی، س. و جعفری شبستری، ج. ۱۳٦۷. ارزیابی ارقام گندم برای مقاومت به خشکی. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۱۹ شماره ۱ و ۲.

۹.غفاری، ع. (ترجمه). ۱۳٦٤. طرح آماری مقایسه عملکرد مقدماتی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات ژنتیک و آمار. ۱۷ص.

۱۰.فرشادفر، ع.، زمانی، م.ر.، مطلبی، م. و امام جمعه، ع. ۱۳۸۰. انتخاب برای مقاومت به خشکی در لاین‌های نخود. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۲ شماره ۱ ص: ٦۵-۷۷.

11.Blum, A. 1988. Plant Breeding for Stress Environments. CRC press. Boca Raton. pp: 38-48.

12.Fernandez, G.C.J. 1992. Effective Selection Criteria for Assessing Plant Stress Tolerance. Inproceeding of a Symposium, Taiwan. pp: 257-270.

13.Fisher, R.A., and Maurer, R. 1978. Drought Resistance in Spring Wheat Cultivars:I. Grain Yield Responses. Aus. J. Agri. Res. 29: 897-912.

14.Kristin A.S, Serna, R.R., Perez, F.I., Enriques, B.C., Gallegos, J.A.A., Vallego, P.R., Wassimi, N., and Kelley, J.D. 1997. Improving Common Bean Performance under Drought Stress. Crop Sci. 37: 43-50.

15.Rosielle A. A., and Hambling, J. 1981. Theoretical Aspects of Selection for Yield in Stress and Non-stress Environments. Crop Sci. 21: 943-946.

16.Sharma B., and Kant, K. 1975. Variability for Seed Characters in the Word Germ Plasm of Lentil. Lens News Letter. 2: 12-14.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(2), Jun-July 2006
www.magiran.com/jasnr

Evalution of drought tolerance index in lentil land rates of West Azarbayjan

S. Asadi-chalesh-tory[1], A.Hasanzadeh-ghort-tapeh[2] and A. Fayaz-moghadam[3]
[1]M.Sc. of Agronomy, [2]Academic member of Center of Agricultural Research, [3]Faculty member Dept., of Agronomy,Urmia Univ., Iran

Abstract

To evaluate genetic diversity of lentil land rates, screening quantitive indices of drought resistance, and identifying drought resistant, 51 lentil land rates were tested in a agmented design under two irrigated and rainfed conditions in the research station of Dr.Nakhjavani, Kahriz of Urmia. Based on the potential(Yp) and stress(Ys) yield, quantitive criteria of drought resistance as: mean productivity(MP), tolerance index(TOL), geometric mean productivity(GMP), harmonic mean(HM), stress susceptibility index(SSI) and stress tolerance index(STI) were calculated. Significant difference was found among the lines for all the calculated indices, potential and stress yield, indicating the existence of genetic variation, possibility of selection for drought resistance as well as hybridization for the genetic and breeding studies. The highest stress yield, GMP and STI were related to WAZ-79-1501. Correlation analysis between indices, potential and stress yield indicated that the most suitable criteria for screening lentil lines under two irrigated and rainfed conditions were STI, GMP and SSI. Cluster analysis showed the farthest genetic distance between drought resistant lines number WAZ-79-1501 and WAZ-79-1507 and drought susceptible lentil land rates WAZ-79-1515, WAZ-79-1545, WAZ-79-1536, WAZ-79-1542, WAZ-79-1532, WAZ-79-1538, WAZ-79-1550, WAZ-79-1521, WAZ-79-15, WAZ-79-1522, WAZ-79-1541, WAZ-79-1551, WAZ-79-1513, WAZ-79-1549, WAZ-79-1519, WAZ-79-1544, WAZ-79-1540 and WAZ-79-1534.

Keywords: Lentil; Drought Resistance Indices; Cluster Analysis

www.SID.ir