بررسی پایداری عملکرد دانه ارقام کلزا در شرایط متفاوت محیطی مناطق گرم جنوب

عبدالامیر راهنما*

عضو هیات علمی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

* نویسنده مسئول مکاتبات abam_rah@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۵/۰۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۷/۱۰

چکیده

افزایش ناگهانی درجه حرارت محیط و قطع بارندگی موثر، از ویژگی های خاص انتهای فصل زراعی محصولات پائیزه مناطق گرم جنوب کشور می‌باشد. لذا معرفی ارقامی با دامنه سازگاری وسیع، از عوامل موثر بر ثبات تولید این مناطق می‌باشد. در این آزمایش ۱۲ ژنوتیپ برتر کلزا در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در چهار ایستگاه تحقیقات کشاورزی اهواز، بهبهان، حاجی آباد و ایرانشهر در شرایط مختلف محیطی، تاریخ کاشت نرمال به عنوان تیمار شاهد، تاریخ کاشت نرمال و قطع آب بهاره جهت اعمال تیمار تنش خشکی و تاریخ کاشت دیر هنگام جهت اعمال تیمار گرما به مدت دو سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ مورد مقایسه قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس مرکب و رتبه بندی عملکرد دانه نشان داد که هیبرید Hyola401 با تولید ۳۵۵۴/۹، ۳۱۲۶/۱ و ۲۴۱۹/۰ کیلوگرم دانه در هکتار به ترتیب در شرایط نرمال، خشکی وگرما ،کمترین رتبه وانحراف معیار، جزء هیبریدهای برتر، سازگار و قابل توصیه جهت کشت در مناطق گرم جنوب و رقم Option500 با تولید کمترین میزان عملکرد و عدم سازگاری جهت کشت در این مناطق توصیه نمی‌گردد.

واژه های کلیدی: کلزا، ثبات عملکرد ، تنش‌های محیطی.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

مناطق خشک و نیمه خشک، از جمله کشور ایران در عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۳۸ درجه واقع شده‌اند. در این مناطق، به علت کمبود منابع آب و در نتیجه خشکی و گرمای محیطی انتهای فصل، اعمال فیزیولوژیکی گیاه مختل، طول مراحل رشد و نموی وعملکرد دانه کاهش می‌یابد. لذا معرفی رقم، تاریخ کاشت یا سایر عوامل مدیریتی بدون در نظر گرفتن این تنش‌ها موجب می گردد احتمالاً قسمتی از مراحل گلدهی، تلقیح، پرشدن و رسیدگی دانه با گرمای زودرس یا خشکی انتهای فصل برخورد و عملکرد کاهش یابد(سرمدنیا و همکاران، ۱۳۶۶، نادری و همکاران، ۱۳۷۸).

انتخاب ارقام با طول دورهٔ رشد متناسب با تاریخ کاشت و سازگار به شرایط اقلیمی، مدیریت صحیح آبیاری، تغذیه و برداشت به موقع این امکان را فراهم می‌نماید که گیاه ضمن داشتن فرصت مناسب برای تکمیل دوره‌های مختلف رشد و نمو با استفاده از مکانیزم اجتناب یا فرار از خشکی و گرمای انتهای فصل، حداقل خسارت به عملکرد وارد شود. انتخاب تیپ های زود رس ژنوتیپ‌هایی از جمله گندم، جو، نخود، عدس که در شرایط رطوبت ذخیره شده رشد می‌کنند نسبتا ساده میباشد. این تیپ‌ها قبل از اینکه با شرایط تنش زا مواجه شوند تولید بذر نموده، و از خشکی فرار می نمایند. لذا در جایی که فصل رشد کوتاه و استرس خشکی آخر فصل زراعی غالب باشد، فرار از خشکی یک استراتژی مهم برای اصلاح فنولوژی گیاه می‌باشد(رادمهر و همکاران، ۱۳۸۳).

گیاهان با استفاده از مکانیزم‌های متنوع مورفولوژی، فنولوژی و فیزیولوژی با شرایط مختلف آب و هوایی سازگار، از تنش خشکی اجتناب یا با آن مبارزه می نمایند. بر همین اساس می‌توان به نژادهای محلی اشاره کرد که در طول تاریخ به طور طبیعی اهلی، و نسبت به محیط سازگار شده‌اند. این نژادها علیرغم سازگاری بیشتری که به محیط خود دارند، معمولاً پتانسیل عملکرد پائینی دارند. از طرفی یکی از مشکلات اصلی ارزیابی ارقام و لاین‌های پرمحصول در شرایط خشکی این است که این ارقام نمی‌توانند با ارقام محلی که سازگاری خوبی دارند رقابت نمایند، زیرا عملکرد آنها در شرایط استرس‌زای محیطی به میزان زیادی کاهش می‌یابد، لذا در اینگونه مقایسات علاوه بر در نظر گرفتن درصد کاهش عملکرد، میانگین عملکرد را نیز باید مد نظر داشت،لذا میزان عملکرد دانه تحت شرایط تنش اگر چه یک شاخص اقتصادی مهم به حساب می‌آید ولی ممکن است معیار مناسبی برای تعیین مقاومت به خشکی نباشد، ولی پایداری عملکرد یا به عبارت دیگر تفاوت عملکرد تحت شرایط مطلوب و نامطلوب شاخص مناسبی است(Heinrich.,1983).

شاخص پایداری یکی از معیارهای میزان تحمل به خشکی ارقام می باشد. بر این اساس تعداد زیادی رقم درطیف محیطی متفاوتی از نظر میزان آب قابل دسترس مورد آزمایش قرار می‌گیرند. رقمی که حداکثر پایداری را از نظر عملکرد داشته باشد به عنوان رقم مقاوم به خشکی معرفی می‌شود (Eberhart *etal*.,1966)

Archive of SID

www.SID.ir

پاسبان اسلام و همکاران در آزمایشی اثرات تنش کمبود آب بر ویژگی‌های کمی و کیفی کلزا را مورد بررسی قرار داده و گزارش نمودند، تنش کمبود آب عمدتا از طریق کاهش تعداد غلاف در بوته موجب کاهش عملکرد می‌شود لذا تامین آب در مرحله غلاف دهی اهمیت بسیار زیادی دارد.

برخی هیبریدهای کلزا با توجه به زودرسی و استفاده از رفتار خشکی گریزی طول دوره رشد خود را کوتاه و بدین طریق با شرایط دشوار محیطی خود را تطبیق می‌دهند، لذا برای اکثر گیاهان زراعی اصلاح برای زودرسی یک هدف مهم است، زیرا نه تنها موجب هماهنگی و انطباق مراحل فنولوژی گیاه، متناسب با طول فصل زراعی می شود، بلکه سبب می گردد تا امکان وارد شدن سایر گیاهان و ژنوتیپ‌ها در سیستم تناوب زراعی فراهم گردد(شیرانی و همکاران،۱۳۸۱، عزیزی و همکاران،۱۳۷۹).

یکی از اهداف مهم به نژادگران در مورد ارقام داخلی اصلاح شده، یا ارقام خارجی معرفی شده، تشخیص واریته‌های برتر از نظر عملکرد بعنوان یک صفت معین برای تکثیر و ترویج در سطح وسیع می‌باشد. آزمایش های صحرایی منفرد اگر چه اطلاعات بسیار خوبی در هر منطقه بدست می‌دهند، ولی نتیجه‌گیری براساس آنها برای همه مناطق ارزش چندانی ندارد، وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط باعث دشواری در تشخیص واریته‌های برتر می‌شود، برای شناسایی ژنوتیپ‌های پایدار، اولین قدم اجرای آزمایش در چند محل طی چند سال و تجزیه واریانس مرکب اطلاعات می‌باشد (Banuelos *etal*.,2002).

پایداری عملکرد معیاری برای اندازه‌گیری تغییرات عملکرد پتانسیل و عملکرد واقعی یک ژنوتیپ در محیط‌های متفاوت می‌باشد. پایداری عملکرد می‌تواند در نتیجه تنوع ژنتیکی و خصوصیات ارثی، موازنه اجزاء عملکرد، تحمل تنش، استعداد بازیابی سریع پس از وقوع تنش و یا ترکیبی از عوامل باشد. اگر آب قابل دسترس و یا درجه حرارت در بین محیط های مورد آزمایش یک متغیر مهم باشد، یک رقم پایدار ممکن است دارای مکانیزم‌هایی از تحمل باشد که از کاهش زیاد عملکرد در محیط‌های تنش‌دار جلوگیری نماید (Fisher *etal.*,1978).

نهایتا میزان سازگاری و ثبات عملکرد یک ژنوتیپ احتمالاً ناشی از توازن ظریفی است که از یک طرف بین ژن‌ها دیده می‌شود و از طرف دیگر بین مجموعه ژن‌های آن ژنوتیپ و عوامل محیطی بوجود آمده است. با تشخیص ژنوتیپ‌های سازگار، با ثبات و با میانگین عملکرد بالا می‌توان آنها را برای محیط های مختلف توصیه و در برنامه‌های اصلاحی استفاده نمود. (and 2002, Banuelos *etal*.Wright *etal.,1995*).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاههای محل اجرای آزمایش

ردیف	نام مرکز	ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
۱	**مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان**	اهواز	۳۱ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی	۴۸ درجه و ۳۳ دقیقه شرقی
۲	**مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان**	بهبهان	۳۰ درجه و ۳۶ دقیقه شمالی	۵۰ درجه و ۱۴ دقیقه شرقی
۳	**مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی حاجی‌آباد**	حاجی‌آباد	۲۷ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی	۵۶ درجه و ۲۲ دقیقه شرقی
۴	**مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان**	ایرانشهر	۶۰ درجه و ۲۷ دقیقه شمالی	۶۰ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی

مواد و روش ها

این آزمایش طی دو سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ و ۸۵-۱۳۸۴ در ایستگاه های تحقیقات کشاورزی اهواز، بهبهان، حاجی‌آباد و ایرانشهر با مشخصات اقلیمی زیر به مرحله اجراء در آمد(جدول۱).برابرمشخصات هواشناسی ایستگاه‌های محل اجرای آزمایش، درجه حرارت در هنگام کاشت کلزا در تاریخ کاشت توصیه شده آبان ماه، در حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد ، بعد از آن درجه حرارت در ماه‌های آذرماه تا اواخر بهمن ماه تا حدود ۱۳ درجه سانتی گراد کاهش و از اوایل اسفند ماه شروع به افزایش و در زمان برداشت به حدود ۳۳ درجه سانتی‌گراد رسید. همچنین با توجه به میزان تبخیر، در انتهای فصل رشد درطول دوره آزمایش بارندگی موثری اتفاق نیافتد، و نیازآبی گیاه درآزمایش تاریخ کاشت نرمال و دیر کاشت با آبیاری تامین گردید. مشخصات خاکشناسی مزارع آزمایشی ایستگاه‌های تحقیقاتی در جدول ۲ منعکس شده است.

جدول۲: مشخصات تجزیه خاک ایستگاه های محل اجرای آزمایش

ایستگاه	عمق خاک (سانتی‌متر)	هدایت الکتریکی (میلی‌موس)	واکنش قلیایی	ازت (درصد)	فسفر (پی‌پی‌ام)	پتاس (پی‌پی‌ام)	کربن آلی (درصد)	بافت خاک
اهواز	۰-۳۰	۳/۳	۷/۷	۰/۰۷	۵/۴	۱۹۳	۰/۵	سیلتی‌رسی
بهبهان	۰-۳۰	۳/۲	۷/۸	۰/۰۹	۷/۲	۲۳۴	۰/۶۴	سیلتی
حاجی‌آباد	۰-۳۰	۳/۵	۷/۹	۰/۰۹	۹/۷	۳۶۰	۰/۸	سیلتی
ایرانشهر	۰-۳۰	۲/۹	۷/۵	۰/۰۴	۵/۴	۱۷۵	۰/۲۵	شنی-لومی

این تحقیق به صورت سه آزمایش جداگانه در هر ایستگاه و هر آزمایش در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۱۲ ژنوتیپ بهاره کلزا کشت گردید(جدول۳). درآزمایش اول کلیه ژنوتیپ ها در تاریخ ۱۵ آبان ماه کشت، آبیاری کامل و به عنوان کشت نرمال در نظر گرفته شد. درآزمایش دوم کلیه ژنوتیپ ها درتاریخ ۱۵ آبان ماه کشت، در این آزمایش

Archive of SID

www.SID.ir

آبیاری بر حسب نیاز تا آخر اسفند ماه انجام، ولی جهت اعمال تنش خشکی هیچگونه آبیاری در فروردین یا اردیبهشت یعنی تا زمان برداشت گیاه انجام نشد. درآزمایش سوم جهت اعمال تنش گرما کلیه ژنوتیپ ها با یک ماه تأخیر، یعنی ۱۵ آذر ماه کشت، تا مراحل انتهایی رشد گیاه به گرمای انتهای فصل برخورد نماید. بدین ترتیب کلیه ژنوتیپ‌ها درهر ایستگاه تحت سه شرایط، ودر مجموع در۱۲ محیط مختلف کشت شدند.

جدول ۳: مشخصات ارقام مورد آزمایش

ردیف	نام رقم	تیپ	منشاء
۱	**RGS003**	بهاره	ایران
۲	**Sarigol**	بهاره	ایران
۳	**Option500**	بهاره	ایران
۴	**Hyola 401**	بهاره	ایران
۵	**Hyola 60**	بهاره	کانادا
۶	**Hyola 420**	بهاره	کانادا
۷	**Hyola 330**	بهاره	کانادا
۸	**Hyola 303**	بهاره	کانادا
۹	**PR-401/16**	بهاره	ایران
۱۰	**PP-401/15E**	بهاره	ایران
۱۱	**PP-308/8**	بهاره	ایران
۱۲	**PR-308/3**	بهاره	ایران

در هر کرت آزمایشی ۶ خط کاشت بطول ۵ متر و فاصله ردیف ۳۰ سانتی‌متر به روش جوی و پشته کشت گردید. دو ردیف کناری بعنوان حاشیه و چهار ردیف وسط پس از حذف حواشی نیم متر از بالا و پایین کرت‌ها بعنوان سطح برداشت معادل ۲/۴ متر مربع جهت اندازه‌گیری عملکرد در نظر گرفته شد. پس از پایان دو سال آزمایش، با فرض تصادفی بودن اثر سال و مکان و ثابت بودن ژنوتیپ‌ها، تجزیه مرکب انجام و پایداری ژنوتیپ‌ها به روش رتبه بندی مورد بررسی قرار گرفت. در این روش ژنوتیپی که بیشترین عملکرد را تولید، رتبه یک و سایر ژنوتیپ‌ها به ترتیب رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. لذا ژنوتیپی که دارای کمترین رتبه و بیشترین میانگین عملکرد باشد، به عنوان رقم سازگار معرفی گرددید.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس ساده هر آزمایش، در کلیه محیط‌ها نشان داد که بین عملکرد دانه ژنوتیپ‌های کلزا در شرایط مختلف تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جهت اختصار نتایج منعکس نشده است). به منظور بررسی پایداری و با فرض همگنی نسبی

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین مربعات اشتباهات آزمایشی کلیه محیط‌ها، تجزیه مرکب انجام شد. مقایسه میانگین مربعات نشان داد که اثر اصلی سال معنی‌دار نبود، در حالیکه اثر محیط و اثرات متقابل سال در محیط معنی‌دار بود. به عبارت دیگر برابر انتظار محیط‌های مختلف با یکدیگر، همچنین بین محیط‌ها در سالهای متفاوت، اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بین متوسط عملکرد ژنوتیپ‌ها و متوسط عملکرد هر ژنوتیپ در سال‌های مختلف نیز تفاوت معنی‌داری وجود داشت. اثر متقابل ژنوتیپ در محیط و اثرات سه گانه سال در محیط در ژنوتیپ نیز معنی‌دار، که بیانگر عکس‌العمل متفاوت ژنوتیپ‌ها در سال‌ها و محیط‌های متفاوت آزمایش بود(جدول ۴). مقایسه میانگین عملکرد نشان داد که هیبرید Hyola401 با متوسط ۳۰۳۳/۰ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین عملکرد را تولید و در گروه a قرار گرفت، که نشان‌دهندهٔ سازگاری خوب این هیبرید درمحیط‌های‌متفاوت‌می‌باشد. هیبریدهای Hyola420 و Hyola308 با متوسط ۲۹۵۵/۰ و ۲۸۲۶/۰ کیلوگرم دانه در هکتار در رده‌های بعدی و کلاس‌های آماری b و c قرار گرفتند. رقم آزاد گرده‌افشان RGS003 نیز با تولید ۲۲۱۹/۰ کیلوگرم دانه در هکتار در کلاس آماری d و در رتبه چهارم قرار گرفت. کمترین متوسط عملکرد معادل ۲۰۵۳/۰ کیلوگرم دانه در هکتار به رقم Option500 تعلق داشت، که بیانگر عدم سازگاری این رقم در شرایط مختلف آزمایش می‌باشد .

جدول۴: تجزیه مرکب، با فرض همگنی نسبی میانگین مربعات اشتباهات آزمایشی در کلیه محیط‌ها

منابع تغییرات	درجات آزادی	میانگین مربعات
سال	۱	۱۵۷۳۹۸۵/۸ ns
محیط	۱۱	۲۲۸۹۵۶۸۱/۷**
محیط × سال	۱۱	۱۰۴۰۷۸۲/۳**
خطا	۴۸	۱۲۶۲۰/۹
ژنوتیپ	۱۱	۷۲۴۷۷۸۳/۷**
ژنوتیپ × سال	۱۱	۴۴۳۷۳۰/۳**
ژنوتیپ × محیط	۱۲۱	۲۹۳۵۶۴/۴**
سال × محیط × ژنوتیپ	۱۲۱	۹۵۳۴۵/۴**
خطا	۵۲۸	۴۲۱۵۰/۵
کل	۸۶۳	۴۲۵۰۳۶۲۳۶/۹

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵: مقایسه میانگین دو سال عملکرد ژنوتیپ‌های کلزا در ۱۲ مکان

ردیف	نام ژنوتیپ	میانگین عملکرد	کلاس آماری
۱	**RGS 003**	۲۲۱۹/۰	D
۲	**Sarigol**	۲۱۶۴/۰	I
۳	**Oprion 500**	۲۰۵۳/۰	J
۴	**Hyola 401**	۳۰۳۳/۰	A
۵	**Hyola 60**	۲۶۳۶/۰	E
۶	**Hyola 420**	۲۹۵۵/۰	B
۷	**Hyola 330**	۲۷۷۵/۰	Cd
۸	**Hyola 308**	۲۸۲۶/۰	C
۹	**PR-401/16**	۲۳۱۳/۰	H
۱۰	**PP-401/15E**	۲۲۷۰/۰	H
۱۱	**PR-308/8**	۲۵۴۰/۰	F
۱۲	**PR-308-3**	۲۴۲۲/۰	G

مقایسه رتبه بندی متوسط دو سال عملکرد ارقام وهیبریدهای کلزا در شرایط نرمال به روش رتبه‌بندی (جدول۶)، نشان داد که هیبرید Hyola401 دارای کمترین میانگین رتبه، کمترین انحراف معیار و بیشترین عملکرد می‌باشد. متوسط عملکرد این هیبرید در مناطق مختلف معادل ۳۵۵۴/۹ کیلوگرم دانه در هکتار بود. بر همین اساس بعنوان هیبرید سازگار به مناطق گرم جهت کشت در شرایط نرمال توصیه گرددید. هیبریدهای Hyola420، Hyola330، Hyola308 با توجه به متوسط عملکرد، میانگین رتبه و انحراف معیار در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند. کمترین میانگین عملکرد، معادل ۲۴۶۱/۳ کیلوگرم دانه در هکتار و بیشترین رتبـه بـه رقـم Option 500 تعلق داشت که نشان دهندهٔ عدم سازگاری این رقم برای شرایط گرم جنوب بود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۶: مقایسه رتبه بندی متوسط دو سال عملکرد دانه در شرایط نرمال

ارقام	اهواز		بهبهان		حاجی‌آباد		ایرانشهر		میانگین	میانگین	انحراف
	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	عملکرد	رتبه	معیار
RGs003	۷	۲۳۶۷/۴	۲	۳۵۵۷/۰	۲	۳۸۱۷/۰	۴	۲۹۹۴/۳	۳۱۳۸/۹	۳/۸	۲/۴
Sarigol	۸	۲۱۷۳/۳	۹	۲۷۳۱/۵	۱۲	۲۶۱۸/۵	۱۱	۲۶۳۳/۳	۲۵۳۹/۲	۱۰/۰	۱/۸
Oprion 500	۱۲	۱۵۰۴/۶	۱۱	۲۵۰۹/۲	۱۱	۲۹۷۲/۰	۱۰	۲۸۵۹/۳	۲۴۶۱/۳	۱۱/۰	۰/۸
Hyola 401	۳	۲۸۵۶/۶	۱	۳۸۶۴/۰	۱	۳۹۴۰/۰	۱	۳۵۵۹/۰	۳۵۵۴/۹	۱/۵	۱/۰
Hyola 60	۴	۲۸۳۲/۶	۶	۳۰۳۶/۸	۹	۳۳۴۶/۸	۵	۲۹۶۳/۱	۳۰۴۴/۸	۶/۰	۲/۲
Hyola 420	۱	۳۱۲۶/۹	۳	۳۵۱۵/۷	۴	۳۸۱۰/۰	۲	۳۱۵۶/۲	۳۴۰۲/۲	۲/۵	۱/۳
Hyola 330	۵	۲۸۰۶/۱	۴	۳۳۵۹/۳	۵	۳۶۹۵/۳	۳	۳۰۱۱/۶	۳۲۱۸/۱	۴/۳	۱/۰
Hyola 308	۲	۳۰۵۵/۱	۵	۳۳۲۵/۶	۳	۳۸۱۶/۷	۶	۲۹۶۶/۶	۳۲۹۱/۰	۰/۴	۱/۸
PR-401/16	۱۰	۲۰۹۲/۵	۱۰	۲۶۵۱/۳	۷	۳۵۸۹/۰	۱۲	۲۳۱۵/۰	۲۶۶۱/۰	۹/۸	۲/۰
PP-401/15E	۱۱	۲۰۱۸/۷	۱۲	۲۲۵۲/۷	۸	۳۴۴۵/۵	۸	۲۷۴۱/۱	۲۶۱۴/۵	۹/۸	۱/۲
PR-308/8	۶	۲۴۵۸/۴	۸	۲۹۴۹/۵	۶	۳۶۴۸/۵	۷	۲۸۴۱/۵	۲۹۷۴/۵	۶/۸	۱/۰
PR-308-3	۹	۲۱۹۲/۱	۷	۳۰۲۰/۹	۱۰	۳۳۳۸/۷	۹	۲۷۱۰/۵	۲۸۱۵/۶	۸/۸	۱/۳

مقایسه رتبه بندی متوسط عملکرد دو سال ارقام وهیبریدهای کلزا در شرایط خشکی، نشان داد هیبرید Hyola401 با متوسط ۳۱۲۶/۱ کیلوگرم دانه در هکتار و متوسط رتبه معادل ۱/۸ و انحراف معیار معادل ۱/۵ بعنوان اولویت اوّل جهت کشت تحت شرایط خشکی مناطق جنوبی قابل توصیه است(جدول۷) این هیبرید باتوجه به زودرسی و گریز از تنش خشکی انتهای فصل عملکردقابل قبولی تولید می‌نماید. هیبریدهای Hyola308 و Hyola330 نیز جزء هیبریدهای برتر و قابل توصیه جهت کشت در مناطق گرم جنوب می‌باشد، که احیاناً با شرایط خشکی انتهای فصل مواجه می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۷ : مقایسه رتبه‌بندی متوسط دو سال عملکرد دانه در شرایط خشکی

ارقام	اهواز		بهبهان		حاجی‌آباد		ایرانشهر		میانگین عملکرد	میانگین رتبه	انحراف معیار
	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد			
RGs003	۶	۲۰۴۶/۴	۲	۳۰۲۳/۷	۳	۳۶۶۷/۸	۶	۲۸۳۷/۲	۲۸۹۳/۸	۴/۳	½
Sarigol	۸	۱۸۸۲/۲	۹	۲۱۹۲/۲	۱۲	۲۳۴۰/۸	۱۰	۲۶۱۷/۸	۲۲۵۸/۳	۹/۸	۱/۷
Oprion 500	۱۲	۱۲۱۶/۸	۱۱	۱۹۸۳/۹	۱۱	۲۷۵۰/۵	۸	۲۷۲۴/۹	۲۱۶۹/۰	۱۰/۵	۱/۷
Hyola 401	۴	۲۲۸۲/۸	۱	۳۲۸۶/۴	۱	۳۸۱۶/۵	۱	۳۱۱۸/۸	۳۱۲۶/۱	۱/۸	۱/۵
Hyola 60	۳	۲۲۸۶/۳	۶	۲۵۷۷/۵	۱۰	۳۰۸۵/۵	۵	۲۹۰۵/۵	۲۷۱۳/۷	۶/۰	۲/۹
Hyola 420	۱	۲۷۰۰/۸	۳	۲۹۵۵/۲	۲	۳۵۵۳/۰	۲	۲۹۹۵/۶	۳۰۵۱/۲	۲/۰	۰/۸
Hyola 330	۵	۲۱۱۴/۰	۴	۲۹۲۰/۳	۵	۳۴۳۳/۰	۳	۲۹۷۸/۶	۲۸۶۱/۵	۳/۱	۱/۵
Hyola 308	۲	۲۴۴۲/۹	۵	۲۷۶۰/۱	۴	۳۶۵۸/۸	۴	۲۹۰۵/۵	۲۹۴۱/۸	۳/۸	۱/۳
PR-401/16	۱۱	۱۷۳۳/۴	۱۰	۲۱۵۴/۰	۶	۳۳۵۸/۵	۱۱	۲۲۹۹/۹	۲۳۸۶/۵	۹/۵	۲/۴
PP-401/15E	۱۰	۱۷۸۲/۸	۱۲	۱۸۳۷/۵	۸	۳۲۱۸/۵	۱۲	۲۲۳۷/۳	۲۲۶۹/۰	۱۰/۵	۱/۹
PR-308/8	۷	۲۰۴۱/۶	۷	۲۴۹۴/۵	۷	۳۳۳۱/۸	۷	۲۷۴۴/۴	۲۶۵۳/۱	۷/۰	۰/۰
PR-308-3	۹	۱۷۹۵/۸	۸	۲۴۸۹/۶	۹	۳۱۲۹/۸	۹	۲۶۳۵/۱	۲۵۱۲/۶	۸/۸	۰/۵

مقایسه رتبه بندی متوسط عملکرد ارقام وهیبریدهای کلزا در شرایط دیرکاشت(جدول۸)، نشان داد که هیبریدHyola420 با متوسط ۲۴۱۲/۰ کیلوگرم دانه در هکتار و کمترین میانگین رتبه معادل ۱/۵ و انحراف معیار معادل ۰/۶ جزء هیبریدهای برتر و سازگار به شرایط دیرکاشت در مناطق گرم جنوب می‌باشد. سایر هیبریدهای هایولا باتوجه به زودرسی، پتانسیل بالای عملکرد، رتبه پایین‌تر و انحراف معیار کمتر در اولویت بعدی برای کاشت می‌باشند. تحت شرایط دیرکاشت کمترین میزان عملکرد معادل ۱۵۲۸/۰ کیلوگرم در هکتار و بیشترین میزان رتبه، معادل ۱۱/۰ به رقم Option500 تعلق داشت که نشان دهندهٔ عدم سازگاری این رقم تحت شرایط دیرکاشت و استرس‌زای انتهای فصل مناطق گرم جنوب می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸:مقایسه رتبه بندی متوسط دو سال عملکرد دانه در شرایط دیر کاشت

ارقام	اهواز		بهبهان		حاجی‌آباد		ایرانشهر		میانگین	میانگین	انحراف
	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	رتبه	عملکرد	عملکرد	رتبه	معیار
RGs003	۶	۱۵۶۲/۴	۳	۲۶۵۵/۶	۵	۲۱۰۵/۳	۱۲	۱۹۹۴/۰	۲۰۷۹/۳	۳/۳	۳/۴
Sarigol	۹	۱۳۷۸/۷	۱۰	۱۸۶۰/۱	۱۲	۱۱۹۸/۰	۳	۲۳۳۹/۹	۱۶۹۴/۲	۸/۵	۳/۹
Oprion 500	۱۲	۱۰۹۱/۷	۱۲	۱۵۹۷/۷	۱۱	۱۳۲۲/۸	۹	۲۰۹۹/۹	۱۵۲۸/۰	۱۱/۰	۱/۴
Hyola 401	۳	۱۹۷۳/۷	۱	۲۹۹۷/۶	۳	۲۲۷۵/۳	۱	۲۴۲۹/۵	۲۴۱۹/۰	۲/۰	۱/۲
Hyola 60	۵	۱۹۰۸/۸	۵	۲۴۹۳/۹	۸	۱۹۸۸/۸	۶	۲۲۱۱/۲	۲۱۵۰/۷	۴/۸	۲/۹
Hyola 420	۱	۲۱۷۷/۵	۲	۲۶۶۰/۷	۱	۲۳۹۳/۲	۲	۲۴۱۶/۷	۲۴۱۲/۰	۱/۵	۰/۶
Hyola 330	۴	۱۹۱۲/۰	۴	۲۵۴۵/۴	۲	۲۲۷۸/۸	۴	۲۲۴۵/۶	۲۲۴۵/۵	۳/۵	۱/۰
Hyola 308	۲	۲۱۶۰/۲	۶	۲۴۸۵/۶	۴	۲۲۴۸/۵	۱۰	۲۰۹۱/۸	۲۲۴۶/۵	۵/۵	۳/۴
PR-401/16	۱۱	۱۲۹۳/۶	۹	۲۰۵۱/۵	۶	۲۰۹۱/۵	۸	۲۱۲۶/۱	۱۸۹۰/۷	۸/۵	۲/۱
PP-401/15E	۱۰	۱۳۶۸/۹	۱۱	۱۷۷۲/۸	۱۰	۱۸۲۸/۸	۵	۲۲۳۳/۲	۱۸۰۰/۹	۹/۰	۲/۷
PR-308/8	۸	۱۴۴۹/۸	۸	۲۳۳۱/۴	۷	۲۰۰۷/۲	۷	۲۱۸۳/۵	۱۹۹۳/۰	۷/۵	۰/۶
PR-308-3	۷	۱۴۵۳/۴	۷	۲۳۷۳/۵	۹	۱۸۶۴/۰	۱۱	۲۰۶۲/۳	۱۹۳۸/۳	۸/۵	۱/۹

نتایج حاصل از رتبه بندی نشان داد، که هیبرید Hyola401 در شرایط نرمال و خشکی دارای کمترین میانگین رتبه و بیشترین عملکرد دانه می‌باشد، در شرایط دیرکاشت این هیبرید از نظر رتبه دوّم ولی از نظر متوسط عملکرد در رتبه اوّل می‌باشد، در نتیجه بعنوان رقم سازگار با پایداری بالا، برای کشت در شرایط جنوبی کشور توصیه گردید. در صورت عدم دسترسی به این هیبرید باتوجه به میانگین رتبه و متوسط عملکرد، سایر هیبریدهای هایولا، یعنی Hyola420، Hyola330، Hyola308 در اولویت‌های بعدی جهت کشت توصیه می‌گردد. از بین ارقام آزاد گرده‌افشان نیز رقم RGS003 جهت کشت در شرایط مختلف توصیه می‌گردد. همچنین باتوجه به نتایج این آزمایش رقم Option500 تحت هیچ شرایطی برای کشت در مناطق جنوبی‌کشور توصیه نمی‌شود.

منابع

- **پاسبان اسلام، ب.، شکیبا، م. ر.، مقدم، م. و احمدی، م. ر. ۱۳۷۹.** اثرات تنش کمبود آب بر روی ویژگیهای کمی و کیفی کلزا. مجله پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، جلد۱۰ ، شماره ۴، صص۹۳-۸۳.
- **رادمهر، م.، لطفعلی‌آینه،غ. و نادری،ا. ۱۳۸۳.** بررسی روابط منبع و مخزن ژنوتیپ‌های گندم تحت شرایط مطلوب و تنش گرمای آخر فصل خوزستان. مجله علوم زراعی ایران، جلد۶ ، شماره۲، صص۱۱۳-۱۰۱.
- **سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع. ۱۳۶۶.** جنبه‌های فیزیولوژیک زراعت دیم. جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۴۲۴ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

- **شیرانی، ا. ح. ۱۳۸۱**. بررسی اثر تنش کم آبی در مراحل مختلف رشد ارقام کلزا. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی.۴۵ ص.

- **عزیزی، م. و پاره‌کار، م. ۱۳۷۹**. بررسی تغییر ویژگیهای فیزیولوژیکی و میزان تحمّل نسبی ارقام کلزا به تنش رطوبت.گزارش نهایی .مرکز تحقیقات کشاورزی خراسان. ۵۲ ص.

- **نادری، ا. ۱۳۸۱**. کم آبیاری روشی برای افزایش بهره‌وری آب. فصلنامه علمی- ترویجی خشکی و خشکسالی کشاورزی، شماره ۵، صص ۲۶-۲۰.

- **نادری، ا.، مجیدی، ا. ، هاشمی، ا. ، رضایی، ع. و نورمحمّدی، ق. ۱۳۷۸**. تحلیل کارآیی شاخص‌های ارزیابی‌کننده تحمّل گیاهان زراعی به تنش‌های محیطی و معرفی یک شاخص جدید. مجله نهال و بذر. جلد ۱۵ ،شماره ۴، صص۳۲۰-۲۹۰.

- **Banuelos, G.S., Bryla, D.R., and Cook, C.G.2002**. Vegetative production of kenaf and canola under irrigation in central California. Industrial crops and dworf barley Phenotypes in two contrasting season. Ann.Bot. 45, 309-319.

-**Blum, A.and Y.P nuel.1990**. Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment. Aust. J.Agric.Res.41, 779-810.

-**Eberhart.S.A.,and W.A.Russell.1966**.Stabilitty parameters for comparing varieties. Crop Sci.6, 36-40.

-**Fischer,R.A.and R.Maures.1978**.Drought resistance in spring wheat cultivar.I. Grain yield responses, Aust.J. Agric.Res.29, 897-912.

-**Heinrich,G.M.C.A.Franis,andJ.D.Eastin.1983**.Stabilityofgrain Sorghum yield components across diverse environment. Crop Sci. 32,209-212.

Archive of SID

www.SID.ir