

مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای امیدبخش کلزای بهاره در شرایط آب و هوایی شهرستان ایرانشهر

مهدی نورابنجار^۱

چکیده

به منظور بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای امیدبخش کلزای بهاره در شرایط آب و هوایی شهرستان ایرانشهر، آزمایشی طی سال زراعی ۸۵-۱۳۸۴ در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی ایرانشهر به اجرا درآمد. این آزمایش با استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. ارقام مورد آزمایش دوازده هیبرید کلزای بهاره، دریافتی از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج بودند. نتایج بررسی نشان داد که هیبریدها از نظر صفات ارتفاع بوته، عملکرد دانه، عملکرد روغن، درصد روغن، وزن هزار دانه، تعداد دانه در خورجین، تعداد خورجین در بوته، طول دوره رویشی، طول دوره گل‌دهی، طول دوره پس از گل‌دهی تا رسیدگی فیزیولوژیک دارای اختلاف معنی‌داری در سطوح آماری ۱ و ۵ درصد بودند. هیبرید هایولا ۴۰۱ از نظر عملکرد دانه، وزن هزار دانه، درصد روغن و عملکرد روغن نسبت به دیگر هیبریدها برتری نشان داد. هیبرید هایولا ۳۰۸/۳ دارای کمترین عملکرد دانه و کمترین عملکرد روغن نسبت به دیگر هیبریدها بود. این هیبرید از نظر صفات درصد روغن، ارتفاع گیاه و تعداد خورجین در ساقه اصلی نسبت به دیگر هیبریدها برتری داشت. هیبریدهای هایولا ۳۰۸ و Syn-۲ از نظر تعداد دانه در خورجین نسبت به دیگر ارقام برتری داشتند، هیبرید Syn-۳ دارای طول دوره گل‌دهی بیشتر، هیبریدهای هایولا ۳۰۸ و ۴۲۰ دارای طول دوره رسیدن بیشتر و هیبرید هایولا ۴۳ دارای طول دوره رویشی بیشتری نسبت به دیگر هیبریدها بودند. بررسی همبستگی ساده بین صفات نشان داد که وزن هزار دانه، طول دوره رسیدن (پس از گل‌دهی)، همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه و عملکرد روغن داشته است و طول دوره رشد و طول دوره رویشی دارای همبستگی منفی و معنی‌دار با عملکرد روغن و عملکرد دانه در این آزمایش بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده در منطقه ایرانشهر هیبریدهای هایولا ۴۰۱ و ۳۰۸ دارای بیشترین مقدار عملکرد دانه و هیبریدهای هایولا ۳۰۸/۳ و ۳۳۰ دارای کمترین مقدار عملکرد بودند.

واژه‌های کلیدی: کلزا، درصد روغن، عملکرد، اجزای عملکرد، وزن هزار دانه

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱/۲۵

۱- کارشناس ارشد زراعت، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان

مقدمه و بررسی منابع

روغن حاصل از دانه‌های روغنی در تغذیه و صنعت کاربرد دارد. این روغن‌ها یکی از منابع مهم تأمین‌کننده انرژی و نیز اسیدهای چرب ضروری برای بدن انسان می‌باشند (۴ و ۹). در سال‌های اخیر به منظور تأمین نیاز روغن خوراکی کشور به توسعه کشت آن‌ها بیشتر توجه شده است. کلزا با نام علمی *Brassica napus* بومی ایران نیست و برای کشور ما تا حدی یک گیاه جدید محسوب شده و بررسی‌های به نژادی و به زراعی این گیاه ضروری به نظر می‌رسد (۵). به نظر اعیانی (۱۳۸۱) انتخاب رقم مناسب منطقه یکی از عوامل مهم و تعیین‌کننده عملکرد گیاهان زراعی است (۲). شهیدی و فروزان (۱۳۷۵) با توجه به تعدد ارقام در کلزا و انجام عملیات اصلاح نژاد بر روی این گونه و تولید ارقام جدید، انتخاب رقم مطلوب و سازگار با شرایط اقلیمی و خاکی منطقه را سبب استقرار بهتر، استفاده مؤثرتر از نور، مواد غذایی، آب، دی اکسید کربن و فضا، کاهش آفات و بیماری‌ها و نهایتاً عملکرد بیشتر دانه دانسته و لذا تحقیق در مورد یافتن رقم سازگار با منطقه را توصیه کرده‌اند (۶). میزان روغن در ارقام مختلف کلزا حدود ۳۵ تا ۴۵ درصد متغیر است (۹). رضایی (۱۳۸۱) بیان می‌دارد که ارقام زراعی که در شرایط متنوعی کشت می‌شوند، تحت تأثیر عوامل متغیر محیطی قرار می‌گیرند (۵). احمدی و همکاران (۱۳۷۹) دوازده رقم کلزای جدید دریافتی از کشورهای مختلف را همراه رقم SLMO به عنوان شاهد در قالب یک آزمایش در منطقه بررسی کرج کرده‌اند که رقم هایولا ۴۲۰ دارای بیشترین عملکرد دانه در واحد سطح بوده است (۱). عالم خومرام و همکاران (۱۳۸۱) در آزمایش بررسی ۱۲ رقم کلزای

بهاره و دو هیبرید بهاره و دو رقم آزاد گرده‌افشان جهت مطالعه سازگاری و مقایسه عملکرد در منطقه گرگان و صفی‌آباد دزفول نشان دادند که بیشترین عملکرد دانه در منطقه گرگان مربوط به هیبریدهای هایولا ۱۱۰۱ و ۱۰۰۷ و رقم شاهد هایولا ۴۰۱ به ترتیب به میزان ۴۴۴۳، ۴۲۶۴ و ۴۲۵۴ کیلوگرم در هکتار بوده و در صفی‌آباد دزفول مربوط به هیبریدهای هایولا ۱۰۰۷، ۱۰۱۶، ۱۰۰۲ به ترتیب به میزان ۴۴۴۱، ۴۲۳۱ و ۳۸۵۳ کیلوگرم در هکتار بوده است (۸). انتخاب رقم برای موفقیت تولید محصول حایز اهمیت می‌باشد. گزینش رقم‌های سازگار و پر محصول کلزا در شرایط گرم‌سیری زمینه استفاده بهینه از ظرفیت‌های زراعی موجود را فراهم می‌کند. لذا این مطالعه با هدف ارزیابی عملکرد و اجزای عملکرد رقم‌های امیدبخش کلزای بهاره در شرایط آب و هوایی شهرستان ایرانشهر برای گزینش رقم پر محصول انجام گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی بلوچستان - ایرانشهر اجرا شد. موقعیت جغرافیایی محل اجرای آزمایش 60° و 27° طول شرقی و 27° عرض شمالی می‌باشد. متوسط بارندگی سالیانه 60 میلی‌متر و آب و هوای آن براساس روش آمبرژه گرم و خشک می‌باشد. ارتفاع مزرعه محل آزمایش از سطح دریا 490 متر بوده و حداکثر درجه حرارت 51 درجه سلسیوس و حداقل آن -7 درجه سلسیوس است. بذر 12 هیبرید امیدبخش کلزای بهاره سازگار با مناطق گرم جنوب کشور که در آزمایشات تحقیقاتی در این مناطق عملکرد مطلوبی داشتند از مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج دریافت و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با 4

تا بدین وسیله بوته‌های اضافه حذف و تراکم مناسبی جهت زمستان‌گذرانی ایجاد شود. مرحله دوم تنک کردن بوته‌ها با استفاده از خط‌کش‌های مدرج و قبل از شروع ساقه‌دهی (خروج از مرحله رزت) انجام شد و نهایتاً تراکم مورد نظر ایجاد گردید. عملیات تنک به صورت دستی انجام شد. عملیات برداشت به صورت دستی انجام گردید. برداشت در زمانی انجام شد که قسمت‌های انتهایی بوته‌ها زرد شده بودند و خورجین‌ها خشک و به رنگ زردکاهی در آمده بود. برای برداشت پس از حذف ردیف‌های کناری، از ردیف‌های وسط استفاده شد. در دو ردیف، ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای ردیف‌ها نیز حذف گردید و به طور تصادفی در قسمتی از ردیف، سطحی معادل ۲/۴ مترمربع به عنوان سطح برداشت انتخاب شد. جهت برداشت، بوته‌ها از قسمت طوقه گیاه توسط قیچی باغبانی قطع گردید و به مدت یک روز در معرض آفتاب و هوای آزاد قرار گرفت تا کاملاً خشک شود و سپس خرمن کوبی شده و کاه و کلش از بذور جدا گردید.

از آغاز گل‌دهی در هر کرت آزمایش (مبنای آغاز گل‌دهی، ۱۰ درصد ظهور گل در سطح کرت است) تا پایان گل‌دهی در همان کرت (مبنای پایان گل‌دهی، باقی ماندن تنها ۱۰ درصد گل‌های زرد کلزا در هر کرت در میان خورجین‌های سبز است) بررسی و زمان میان آن دو تعیین و در ضمن تعداد روز از سبز کردن تا آغاز گل‌دهی نیز برای هر کرت در مزرعه ثبت گردید. پس از خاتمه گل‌دهی و رسیدن گیاه به ارتفاع نهایی، حداقل سه بوته در هر کرت با رعایت اثر حاشیه و به صورت تصادفی انتخاب شدند و ارتفاع آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری تعداد خورجین در ساقه اصلی، در زمان برداشت ۱۰ بوته از

تکرار در ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی ایران‌شهر در ۲۷ آبان ماه ۸۴ کشت شدند. اسامی ارقام مورد استفاده در جدول شماره ۱ آمده است.

هرکرت آزمایشی شامل چهار خط کشت به طول ۵ متر به فواصل ۳۰cm از یکدیگر بود. مساحت هر کرت ۶ مترمربع بود. در آبان ماه سال ۱۳۸۴ زمین مورد نظر یک بار به وسیله گاوآهن برگردان شخم و سپس دو مرتبه دیسک و لولر زده شد. میزان ۱۰۰ کیلوگرم فسفر (P) از منبع کود فسفات آمونیوم و ۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم (K) از منبع کود پتاسیم (K₂O) در یک مرحله به همراه ۱/۳ مقدار ازت (N) مورد نظر که به مقدار ۱۳۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار و از منبع کود اوره در نظر گرفته، همراه با شخم به زمین اضافه گردید. مابقی کود ازت در طی دو مرحله رویشی یعنی حدود سه هفته بعد از کاشت و هم‌چنین در مرحله شروع ساقه‌دهی به صورت سرک به زمین اضافه شد. میزان کود اضافه شده به خاک بر اساس نیاز خاک و بر اساس نتایج حاصله از تجزیه خاک تعیین شد. قبل از کاشت مقدار بذر بر اساس وزن هزار دانه و تراکم در مترمربع محاسبه شد و با سم ویتاواکس و کربوکسی تیرام به نسبت دو در هزار ضد عفونی شد. عملیات کاشت بذر به صورت دستی انجام شد و عمق بذر حدود ۲ سانتی‌متر و تراکم کاشت ۴۷ بوته در مترمربع در نظر گرفته شد و بلافاصله بعد از کاشت بذر در تاریخ ۲۷ آبان ماه ۱۳۸۴ اولین آبیاری انجام شد آبیاری بعد بر حسب نیاز به فاصله ۸-۱۰ روز جهت سبزشدن یکنواخت مزرعه انجام شد.

کود دهی سرک در مرحله قبل از ساقه رفتن و بعد از عملیات تنک بوته‌ها در دو مرحله انجام شد. مرحله اول تنک بوته‌ها در مرحله ۳-۴ برگی گیاه انجام شد

می‌باشد (۱۱). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ارقام از نظر، صفات ارتفاع بوته، تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن دانه، عملکرد روغن در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول ۲).

عملکرد دانه

مقایسه میانگین تیمارها نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به رقم هایولا ۴۰۱ با میانگین عملکرد دانه ۴۷۵۵ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸/۳ با میانگین ۱۵۴۷ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). مندهام و همکاران (۱۹۸۱) و راثو و مندهام^۱ (۱۹۹۱) نیز بیان داشتند که ارقامی که در ابتدای مرحله رشد، سطح برگ بیشتری دارند از نور استفاده بیشتری برده و ماده خشک بیشتری تولید می‌کنند و از آن‌جا که تولید ماده خشک با عملکرد دانه همبستگی مثبت دارد، عملکرد دانه بیشتر خواهد بود (۱۲ و ۱۳). طول دوره گل‌دهی و نیز طول مدت زمان از کاشت تا پایان گل‌دهی بر افزایش عملکرد دانه و پتاسیل تولید رابطه مثبتی دارد که در تحقیق فوق نیز به چشم می‌خورد و توسط برخی محققین نیز گزارش شده است (۱۳). عملکرد دانه در ارقام مورد بررسی دارای همبستگی مثبت با تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، درصد روغن، طول دوره گل‌دهی، طول دوره رسیدن و عملکرد روغن بود. هم‌چنین عملکرد دانه دارای همبستگی منفی با ارتفاع گیاه، تعداد خورجین، طول دوره رشد و طول دوره رویش بود (جدول ۴).

بوته‌های برداشت‌شده برای تعیین عملکرد، به طور تصادفی انتخاب شده و تعداد خورجین‌های ساقه اصلی شمارش و میانگین آن ثبت شد. برای شمارش تعداد بذر در هر خورجین از ۱۰ بوته انتخاب شده، تعداد ۱۰ خورجین را جدا نموده و تعداد دانه در خورجین را شمارش کرده و میانگین آن ثبت شد. تاریخ رسیدن، زمانی بود که حداقل ۵۰ درصد دانه خورجین‌ها قهوه‌ای شده بودند. پس از خشک شدن بوته‌ها عملیات جدا کردن کاه و کلش از دانه انجام شد. بذر به دست آمده سپس با استفاده از ترازو توزین گردید و وزن به دست آمده از این بذر بر حسب کیلوگرم در واحد سطح (هکتار) تبدیل شد. برای محاسبه وزن هزار دانه به‌طور تصادفی ۴ نمونه متشکل از ۱۰۰ عدد بذر از هر تیمار شمارش و میانگین وزن آن محاسبه گردید و عدد به دست آمده برای ۱۰۰۰ دانه تعمیم داده شد. برای توزین از ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده شده است. برای اندازه‌گیری درصد روغن نمونه‌های ۳۰ گرمی انتخاب و پس از آسیاب کردن میزان روغن توسط دستگاه سوکسله اندازه‌گیری شد. عملکرد روغن هر یک از تیمارها از حاصل ضرب درصد روغن هر رقم در عملکرد دانه به دست آمد. عمل تجزیه واریانس، مقایسه میانگین‌ها و تعیین ضریب همبستگی ساده صفات زراعی مورد بررسی در این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار Mstatc انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد و اجزای عملکرد

کلارک و سیمپسون^۱ (۱۹۷۸) اظهار داشتند که عملکرد دانه در کلزا تابعی از تعداد خورجین در واحد سطح، تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه

تعداد خورجین در ساقه اصلی

مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) نشان داد که بیشترین تعداد خورجین در ساقه اصلی مربوط به ارقام هایولا ۳۰۸/۳ و ۴۲۰ با میانگین به ترتیب ۱۰۴/۳ و ۸۷ خورجین در ساقه اصلی و کمترین تعداد خورجین در ساقه اصلی مربوط به ارقام H-۱۹ و هایولا ۳۳۰ به ترتیب با میانگین ۴۳ و ۴۳/۲۵ خورجین در بوته بوده است. تولید خورجین در گیاه به قابلیت گیاه و عوامل ژنتیکی و شرایط محیطی از قبیل دما، تشعشع، تراکم و غیره بستگی دارد (۱۳). براساس نتایج حاصل مشخص می‌شود که تعداد خورجین در ساقه اصلی دارای همبستگی مثبت با ارتفاع گیاه، طول دوره رشد، درصد روغن، طول دوره گل‌دهی، طول دوره رسیدن، طول دوره رویشی می‌باشد و این صفت دارای همبستگی منفی با صفات، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد روغن و عملکرد دانه می‌باشد (جدول ۴).

تعداد دانه در خورجین

براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۲) مشخص شد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد دانه در خورجین اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۲) نشان داد که ارقام هایولا ۳۰۸ و Syn ۳ به ترتیب با میانگین ۳۴/۲۵ و ۳۳/۷۵ دانه دارای بیشترین تعداد دانه در خورجین و ارقام هایولا E ۴۰۱/۱۵ و ۳۰۸/۸ به ترتیب با میانگین ۲۵ و ۱۹/۷۵ دانه دارای کمترین تعداد دانه در خورجین بوده است. هر چه تعداد دانه بیشتر باشد، مخزن بزرگ‌تری برای مواد متابولیکی تولید شده است و هر عاملی که باعث افزایش این پارامتر شود باعث افزایش عملکرد می‌شود (۹). افزایش تعداد دانه در خورجین یک

عامل کلیدی در افزایش ارقام جدید در استرالیا به‌شمار می‌آید. بنابراین ارقامی از کلزا که تعداد دانه در خورجین بیشتر و اندازه بزرگتری (وزن هزار دانه بیشتری) داشته باشند مفیدترند، زیرا تأثیر محیط بر آن‌ها کمتر خواهد بود (۹).

وزن هزار دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۲) نشان داد که بین ارقام مورد بررسی از نظر صفت وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد وجود دارد. مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۲) نشان می‌دهد که بیشترین میزان وزن هزار دانه مربوط به رقم هایولا ۴۰۱ با میانگین ۴/۶۳ گرم و کمترین میزان مربوط به رقم هایولا ۳۰۸/۳ با میانگین ۳/۲۴ گرم می‌باشد. به گزارش الله دادی (۱۳۷۹) وزن هزار دانه یکی از اجزای تعیین‌کننده عملکرد دانه محسوب می‌شود و اغلب بین وزن هزار دانه و عملکرد دانه همبستگی مثبت وجود دارد. وزن هزار دانه در گیاهان یک صفت ژنتیکی است و بیشتر از شرایط زراعی و محیطی به نوع رقم بستگی دارد (۳). به نظر برخی محققین وزن هزار دانه پایدارترین جزء عملکرد تحت شرایط مختلف است (۱۲). معمولاً وزن هزار دانه تحت تأثیر عوامل محیطی قرار نمی‌گیرد، بلکه ژنوتیپ‌های مختلف وزن هزار دانه متفاوتی داشته و در واریته‌های زودرس دانه بیشتر از واریته‌های دیررس ثابت باقی می‌ماند (۲). نتایج تحقیقات مختلف حاکی از وراثت‌پذیری بالای وزن هزار دانه نسبت به سایر صفات می‌باشد. براساس نتایج حاصل از (جدول ۴) مشخص می‌شود که وزن هزار دانه دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار با تعداد دانه در خورجین، درصد روغن، طول دوره رسیدن، عملکرد روغن و عملکرد دانه می‌باشد. هم‌چنین وزن هزار

دوره رشد (کاشت تا برداشت) بین ارقام تفاوت معنی داری نشان نداد.

درصد روغن

براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۲) بین هیبریدهای مورد مطالعه از نظر صفت درصد روغن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد دیده شد. مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) براساس آزمون دانکن نشان داد که بیشترین درصد روغن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸/۳ با میانگین ۴۴/۵۹ و کمترین آن مربوط به رقم هایولا ۴۳ با میانگین ۳۷/۸۲ درصد می باشد. الله دادی (۱۳۷۹) مشخص نمود که از مهم ترین خصوصیات کیفی در کلزا درصد روغن می باشد که این ویژگی هدف بسیاری از تحقیقات به نژادی دانه های روغنی به ویژه کلزا می باشد. تحقیقات زیادی نشان داده است که بین درصد روغن و پروتئین دانه رابطه عکس وجود دارد و افزایش یکی باعث کاهش دیگری می شود (۵). درصد روغن در ارقام مختلف کلزا معمولاً ثابت می باشد، ولی تاریخ کشت اثر کمی بر آن دارد مگر این که در مراحل انتهایی رشد تحت تأثیر تنش (گرما و خشکی) قرار گیرد (۱). بنابراین رعایت تاریخ کشت جهت رسیدن به نتیجه مطلوب حایز اهمیت می باشد. زیرا در تاریخ کشت دیر هنگام درجه حرارت های بالای انتهای فصل باعث کاهش درصد روغن می گردد (۷).

عملکرد روغن

براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها (جدول ۲) بین تیمارهای مورد بررسی از نظر صفت عملکرد روغن اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد دید شد. مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) نشان می دهد که بیشترین عملکرد روغن مربوط به

دانه دارای همبستگی منفی با ارتفاع گیاه، تعداد خورجین، طول دوره رشد، طول دوره گل دهی طول دوره رویشی بود.

ارتفاع بوته

مقایسه میانگین تیمارهای مورد مطالعه (جدول ۳) نشان داد که بیشترین ارتفاع گیاه مربوط به هیبرید هایولا ۳۰۸/۳ و ۴۳ به ترتیب با میانگین ۱۶۳/۳ و ۱۲۶/۸ سانتی متر و کمترین ارتفاع گیاه مربوط به هیبرید Syn-۳ و هایولا ۳۰۸ با میانگین به ترتیب ۱۲۲/۵ و ۱۲۴/۸ سانتی متر می باشد. در عملیات به نژادی کاهش ارتفاع یک هدف محسوب می شود (۵). الله دادی (۱۳۷۹) وجود ساقه نسبتاً کوتاه و محکم از خصوصیات یک تیپ ایده آل کلزا عنوان کرده است زیرا باعث مقاومت گیاه و تسهیل برداشت می شود و از طرفی در شرایط نامساعد محیطی از قبیل وجود باد مقاومت گیاه به ورس را افزایش می دهد (۳). نوسانات ارتفاع معمولاً بارزترین مشخصه از نظر شرایط ژنتیکی و تغییر شرایط محیطی در اغلب گیاهان است. گاهی افزایش ارتفاع از نظر رقابت با سایر گیاهان در یک جامعه گیاهی مزیت محسوب می شود (۱).

صفات ریخت شناسی

شروع مراحل نموی در کلزا تحت تأثیر دما، طول، روز، رقم و سایر عوامل قرار دارد (۵). نتایج تجزیه واریانس مربوط به روز تا گل دهی (دوره رویشی)، طول دوره گل دهی، طول دوره پس از گل دهی یا رسیدگی و طول دوره رشد (از کاشت تا برداشت) در جدول شماره ۱ آمده است. اختلاف معنی دار بین ارقام از نظر روز تا گل دهی، طول دوره گل دهی و طول دوره پس از گل دهی یا رسیدگی دیده شد، ولی طول

۳- syn دارای طول دوره گل‌دهی بیشتر، هیبریدهای هایولا ۳۰۸ و ۴۲۰ دارای طول دوره رسیدن بیشتر و هیبرید هایولا ۴۳ دارای طول دوره رویشی بیشتر نسبت به دیگر هیبریدها بودند. بررسی همبستگی ساده بین صفات مورد مطالعه نشان داد که وزن هزار دانه، طول دوره پر شدن دانه (پس از گل‌دهی) همبستگی مثبت و معنی‌داری با عملکرد دانه و عملکرد روغن داشته است و طول دوره رشد و طول دوره رویشی دارای همبستگی منفی و معنی‌دار با عملکرد روغن و عملکرد دانه در این آزمایش بوده است. با توجه به نتایج این تحقیق در وهله اول هیبرید هایولا ۴۰۱ و در وهله دوم هیبریدهای هایولا ۳۰۸ و ۴۲۰ به زارعین توصیه می‌شود. با توجه به سازگاری کلزای بهاره در منطقه ایرانشهر، بررسی مسایل زراعی و فیزیولوژی، از جمله، تراکم کشت، میزان مصرف کود (ماکرو، میکرو و کود دامی)، میزان مصرف سموم برای دفع علف‌های هرز و آفات و نیز بررسی تنش‌های محیطی از جمله، تنش شوری و خشکی پیشنهاد می‌شود. به‌منظور تعیین حداکثر کمیت و کیفیت محصول لازم است زمان دقیق کاشت و برداشت و تناوب کلزا با غلات تعیین شود.

رقم هایولا ۴۰۱ با میانگین ۲۰۳۴ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار روغن مربوط به رقم هایولا ۳۰۸/۳ با میانگین ۶۴۸/۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. در میان عوامل محیطی که بر مقدار روغن تأثیر دارند دما مهم‌ترین عامل محسوب می‌شود. با افزایش دما میزان روغن کاهش می‌یابد. آبیاری موجب افزایش میزان روغن شده، اما آبیاری غرقابی اثر عکس دارد. استفاده متعادل از کودهای ازته باعث افزایش میزان روغن می‌شود، اما مصرف بیش از حد آن اثر سوء داشته و کاهش میزان روغن را در پی خواهد داشت (۱۴).

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج حاصل از این آزمایش در منطقه ایرانشهر هیبریدهای هایولا ۴۰۱ و ۳۰۸ دارای بیشترین مقدار عملکرد دانه و هیبریدهای هایولا ۳۰۸/۳، ۳۳۰، دارای کمترین مقدار عملکرد بودند. هیبرید هایولا ۴۰۱ نسبت به سایر ارقام از نظر عملکرد دانه، عملکرد روغن، درصد روغن و وزن هزار دانه نسبت به سایر ارقام برتری نشان داد. هیبرید هایولا ۳۰۸/۳ دارای کمترین عملکرد دانه و کمترین عملکرد روغن نسبت به سایر هیبریدها بود.

جدول ۱- اسامی ارقام مورد استفاده در آزمایش

ردیف	نام رقم	مبدا	ردیف	نام رقم	مبدا
۱	Hyola ۳۰۸	استرالیا	۷	Syn - ۳	کانادا
۲	Hyola ۴۰۱	کانادا	۸	Hyola ۶۰	استرالیا
۳	Hyola ۳۳۰	کانادا	۹	Hyola ۴۳	استرالیا
۴	Hyola ۴۲۰	استرالیا	۱۰	Hyola ۳۰۸/۸	ایران
۵	۱۹_H	پاکستان	۱۱	Hyola ۳۰۸/۳	ایران
۶	syn-۲	کانادا	۱۲	Hyola ۴۰۱/E	ایران

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد و صفات فنولوژیک هیبریدهای بهاره کلزا

روز تا رسیدگی فنولوژیک	طول دوره پس از گل دهی	طول دوره گل دهی	روز تا گل دهی	عملکرد روغن (kg/h)	عملکرد دانه (kg/h)	درصد روغن	عملکرد دانه (kg/h)	وزن هزار دانه (gr)	در خورچین	تعداد خورچین در ساقه اصلی	تعداد بوته ارتفاع (cm)	درجه آزادی منابع تغییر
۰/۱	۰/۲۵	۱/۷۹۹	۲/۰۲	۱۰۵۵/۱۳	۱۱۸۱۲/۰۵۶	۵/۸۳۴	۰/۲۳	۲/۵۲۱	۳/۹۱۷	۴/۸۳۳	۳	تکرار
۱۰۴/۹۷۰ ^{ns}	۱۷۵/۵۸ ^{**}	۴۰/۶۱۲ ^{**}	۴۶۷/۱۷ ^{**}	۹۲۶۲۸/۸۳ ^{**}	۵۱۴۲۹۰/۹ ^{**}	۱۸۷۰۹ ^{**}	۰/۷۱۹ ^{**}	۷۶/۱۴۲ ^{**}	۱۲۲۳۳/۴۱ ^{**}	۷۰۹/۰۶۱ ^{**}	۱۱	ارقام
۰/۱۲	۰/۳۵	۱/۰۵۶	۰/۵۷	۲۹۲۰۰/۹۵	۱۷۲۵۱۳/۱۰۱	۲/۸۳۱	۱/۱۱	۱/۵۶۶	۱۱/۲۳۵	۷/۲۵۸	۳۳	خطا
	۲/۶	۳/۱۱	۰/۸۹	۱۶/۲۱	۱۶/۰۹	۴/۱۲	۲/۸۳	۴/۳۱	۴/۸۳	۱/۸۸	-	ضریب تغییرات (درصد)

* و **: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد

منابع

- ۱- احمدی، م. ر. ۱۳۷۹. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام جدید کلزا. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ۵۰ ص.
- ۲- اعیانی، ز. ۱۳۸۱. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام جدید کلزا در مناطق معتدل سرد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه زابل. ۱۰۱ ص.
- ۳- الله دادی، ا. ۱۳۷۹. بررسی تأثیر تاریخ و نحوه برداشت روی کاهش افت عملکرد کلزا در منطقه کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۰ ص.
- ۴- حاجی بابایی، م. ۱۳۷۶. کلزا در ایران و جهان. سنبله، شماره ۹۵: ص. ۷۱-۷۵.
- ۵- رضایی، م. ۱۳۸۱. بررسی عملکرد و تجزیه همبستگی و ضرایب مسیر صفات مرتبط با عملکرد دانه و روغن در کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل، ۷۵ ص.
- ۶- شهیدی، ا. و ک. فروزان. ۱۳۷۵. زراعت کلزای پاییزه. شرکت سهامی خاص توسعه کشت دانه‌های روغنی، ۸۰ ص.
- ۷- شیرانی‌راد، ا. ج. ۱۳۷۳. بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روند رشد و نمو صفات زراعی دو رقم کلزا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی تربیت مدرس، ۸۵ ص.
- ۸- عالم خومرام، م. ح. ۱۳۸۱. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام و هیبریدهای جدید کلزای بهاره. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۶۰ ص.
- ۹- ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی، ۸۲۳ ص.
10. Adams, M. W. and Grafius, J. E. 1971. Yield components, compensation, alternative rotation. *Crop Science* 11: 33-35.
11. Clarke, J. M. and Simpson, G. M. 1978. Growth analysis of *Brassica napus*. *Canadian Journal of plant science* 58: 587-595.
12. Mendham, N. J., Shipway, P. A. and Scott, R. K. 1981. The effects of delayed sowing and weather on growth development and yield of winter oilseed rape (*B. napus*). *Journal of Agricultural Science* 96: 389-416.
13. Rao, M. S. S., and Mendham, N. J. 1991. Comparison of chinoil (*B. campestris* sub sp. *Oliferae* sub sp. *Chinensis*) and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatments. *Journal of Agricultural Science* 117: 117-187.
14. Rowson, H. M. 1998. Effects of high temperatures on the development and yield of wheat and practices to reduce deleterious effects. In: A. R. Klatt (ed.): wheat production constraints in tropical environments, CIMMYT, Mexico.
15. Singh. S., Pannu, R. K. and Chand, M. 1996. Effect of sowing time on radiation characteristic and heat unit requirement of *Brassica* genotypes. *Crop Research* 11: 145-150.