Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال یازدهم ـ شماره اول ـ بهار ۱۳۸۳
www.magiran.com/jasnr

مقایسه رشد و عملکرد دانه ارقام کلزا در شرایط دیم گرگان

عبدالقیوم قلی پوری[۱]، ناصر لطیفی[۲]، کاظم قاسمی گلعذانی[۳]، هوشنگ آلیاری[۳] و محمد مقدم[۳]

[۱]گروه زراعت دانشگاه محقق اردبیلی، [۲]گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]گروه زراعت دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۸۱/۳/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۱۱/٤

چکیده

به‌منظور بررسی رشد و عملکرد دانه پنج رقم کلزا (سرز، کبری، گلوبال، ریجنت و تاور) آزمایشی در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ در گرگان با میانگین بارندگی سالیانه ۶۰۰-۵۰۰ میلی‌متر انجام شد. طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار بود و نتایج آن نشان داد که ارقام از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری دارند.رقم سرز به دلیل برتری در شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و ماده خشک کل از بالاترین عملکرد برخوردار بود. چهار رقم سرز، ریجنت، تاور وگلوبال از نظر طول دوره رشد اختلاف معنی‌داری نداشتند. مرحله حساس نمو خورجین در این چهار رقم در اواخر زمستان و اوایل بهار به وقوع پیوست، ولی این مرحله در رقم کبری در اواخر بهار اتفاق افتاد که به دلیل محدودیت آب، منجر به کاهش عملکرد دانه این رقم شد. بنابراین شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول، ماده خشک کل، تعداد دانه در خورجین و تعداد دانه در بوته به‌عنوان شاخص‌های مؤثر بر عملکرد دانه ارقام کلزا معرفی گردیدند.

واژه‌های کلیدی: کلزا، عملکرد، اجزای عملکرد، شاخص‌های رشد

مقدمه

روغن یک ماده غذایی اساسی در تغذیه بشر به حساب می‌آید که کمیت و کیفیت آن اثرات چشمگیری بر سلامت و طول عمر انسان دارد (پاسپان اسلام و همکاران، ۱۳۸۰). کلزا یکی از مهم‌ترین دانه‌های روغنی است که روغن استخراج شده از آن بسته به ترکیب اسید چرب آن برای مصارف انسانی و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد (زواره و امام، ۱۳۷۹). این گیاه (*Brassica napus* L.) متعلق به جنس براسیکا و از تیره براسیکاسه می‌باشد (حجازی، ۱۳۷۸).

از ویژگیهای با ارزش زراعت پاییزه کلزا که در کشور ما اهمیت شایان توجه دارد همزمانی دوره زراعی آن با فصول بارندگی، فراوانی و ارزانی آب است. این مطلب، با توجه به محدودیت منابع آب بهاره و تابستانه کشور، مزیت بالایی برای زراعت کلزا نسبت به سایر دانه‌های روغنی و حتی نسبت به محصولات زراعی بهاره و تابستانه محسوب می‌شود (آلیاری و همکاران، ۱۳۷۹).

مرزی (۱۹۹۷) از نظر عملکرد دانه و وزن هزار دانه ۵۸ رقم کلزا را در هشت ناحیه ایتالیا در دو سال مورد بررسی قرار داد و متوسط تولید در این مناطق نشان داد که ارقام Orient و Olsen به‌ترتیب با تولید ۳/۳۹ تن و

www.SID.ir

Archive of SID

۱/۳٤ تن در هکتار بیشترین و کمترین عملکرد دانه را تولید کردند. ماسترو (۱۹۹٦) در ایتالیا ۳۳رقم کلزا مورد بررسی قرار داد و گزارش کرد متوسط تولید ۲/۲۵ تن در هکتار است که حداقل و حداکثر آن به‌ترتیب ۱/۲۳ تن و ۳/۱۲ تن در هکتار بود. در آزمایش دیگری که لتو و کاروبا (۱۹۹٦) در سیسیل اجرا کردند از ۳٦ رقم کلزای مورد بررسی تنها چرخه رشد ۱۰ رقم کامل شد و بین ۰/۷۳-۰/۰۷ تن در هکتار محصول دادند و وزن هزار دانه آنها بین ۳/۱-۲/۲ گرم متغیر بود.

با توجه به اینکه بخش اعظم تولید کلزا در دنیا تحت شرایط دیم صورت می‌گیرد، بنابراین واکنش گیاه به تنش کمبود آب مسئله مهمی به شمار می‌آید. در استرالیا طی دوره گلدهی و نمو خورجین غالباً تنش کم آبی حادث می‌شود. این امر باعث شده است که زراعت کلزا به مناطق مرطوب‌تر حاشیه مناطق تولید غلات محدود شود (لطیفی، ۱۳۷٤). در منطقه گرگان میزان نزولات جوی در طول سال متفاوت است. بیشترین بارندگی در پاییز، زمستان و اوایل بهار اتفاق می‌افتد از این رو افزایش عملکرد بالقوه ارقام کلزا تحت شرایط دیم در منطقه گرگان در گرو شناخت دقیق و صحیح فرآیندهای فیزیولوژیک و زراعی مؤثر بر عملکرد دانه و تطبیق آنها با فصول پر باران در منطقه می‌باشد. لذا این تحقیق به‌منظور بررسی شاخص‌های فیزیولوژیک و زراعی مؤثر بر عملکرد ۵ رقم کلزای رایج در ایران انجام گرفت.

مواد و روشها

این تحقیق به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در چهار تکرار صورت گرفت. تیمارها در این آزمایش پنج رقم کلزای رایج در ایران به‌نامهای کبرا، سرز، ریجنت، گلوبال و تاور بودند. بذور این ارقام از ایستگاه تحقیقات عراقی‌محله گرگان تهیه شد. بافت خاک رسی‌سیلتی و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک حدود ۵/٤ دسی‌زیمنس بر متر و اسیدیته خاک ۷/۳ بود. متوسط بارندگی و درجه حرارت روزانه دراز مدت (٤۰ساله) در این منطقه ٦۰۰ میلی‌متر و ۱۷/۷۵ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی و درجه حرارت فصل زراعی به‌ترتیب ٤۰۰ میلی‌متر و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود.

در تاریخ هفتم آبان ماه ۱۳۷۷ عملیات کاشت کلزا با فاصله ردیف ٤۵ سانتی‌متر، عمق حدود ۳-۲ سانتی‌متر و با دست، در کرتهایی به طول ۵ متر و با ۸ ردیف انجام گرفت. فاصله بین کرتها ۱ متر و فاصله بین بلوک ها ۱/۵ متر بود. دو ردیف کناری و ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت به‌عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. از دو ردیف مرکزی در هر کرت برای محاسبه عملکرد نهایی استفاده گردید و دو ردیف کناری خطوط عملکرد به عنوان حاشیه منظور شد. ردیف‌های بین حاشیه به‌عنوان خطوط نمونه‌برداری مورد استفاده قرار گرفتند. مقدار ۱۰۰کیلوگرم کود سولفات پتاسیم و ۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم قبل از کاشت پخش شده و بوسیله دیسک با خاک مخلوط گردید. برای تنظیم تراکم بوته کلزا (٤٤ بوته در متر مربع) در اوایل بهمن ماه قبل از ساقه رفتن ارقام بوته‌های اضافی تنک شدند. پس از تنک نهایی، مقدار۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم به صورت سرک در پای ردیف‌ها پخش شد.

به‌منظور تسهیل در مطالعه مراحل رشد و نمو کلزا، این مراحل به سه دوره پیش از گلدهی(رویشی)، گلدهی و پس از گلدهی(پر شدن دانه و رسیدگی) تقسیم گردید (قالی باف، ۱۳۷٦). تعداد روزها تا گلدهی براساس تعداد روزها از کاشت تا زمانیکه ۵۰ درصد بوته‌ها دارای حداقل یک گل باز شده بودند و تعداد روزها تا رسیدگی فیزیولوژیک نیز براساس تعداد روزها از کاشت تا هنگامی که غلاف‌ها شروع به زرد شدن کرده و ۵۰ درصد غلاف‌ها به رنگ زرد در آمدند، تعیین شد.

به‌منظور تجزیه و تحلیل رشد، به فاصله هر ۷ تا ۱۰ روز از هنگام سبز شدن گیاه تا زمان رسیدگی محصول نمونه‌برداری صورت گرفت. در هر نمونه‌برداری پس از

www.SID.ir

Archive of SID

حذف حاشیه تعداد ٤ بوته از دو ردیف داخل کرت برداشت و پس از انتقال به آزمایشگاه، سطح برگ و وزن خشک هر بوته اندازه‌گیری شد. سطح برگ بوسیله دستگاه سطح برگ‌سنج DT Delta-T Devices LTD ساخت Burwell Cambridge. England اندازه‌گیری شد. بوته‌ها به‌مدت ٤٨ ساعت در دمای ۸۰درجه سانتی‌گراد در داخل آون الکتریکی تهویه‌دار خشک شدند و سپس توزین و وزن خشک آنها ثبت گردید (آلن و مورگان[1]، ۱۹۷۵).

برای ارزیابی شاخص‌های رشد، از مقدار ماده خشک اندامهای هوایی به‌دست آمده از واحد سطح (مترمربع) برای هر کرت در هر بار نمونه‌برداری استفاده شد و در محاسبه شاخص‌های فیزیولوژیک و درجه روزهای رشد جایگزین تقویم زمانی شد.

به‌منظورتعیین اجزای عملکرد دانه در زمان رسیدگی فیزیولوژیک ۵ بوته به تصادف ازهر کرت انتخاب شد و صفات تعداد خورجین در بوته، تعداد دانه در خورجین و وزن هزار دانه مورد ارزیابی قرار گرفت. به‌منظور تعیین عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه، سطحی معادل ۲ متر مربع از هر کرت برداشت شد. بوته‌های برداشت شده جهت خشک شدن به‌مدت چند روز در برابر آفتاب قرار گرفتند و سپس جهت تعیین عملکرد بیولوژیک توزین شدند. سپس تفکیک دانه از کاه و کلش به‌طور دستی صورت گرفت و با استفاده از رابطه زیر شاخص برداشت محاسبه گردید:

HI = عملکرد دانه/ عملکرد بیولوژیک ×۱۰۰

در پایان، نتایج حاصل از اندازه‌گیری صفات حداکثر شاخص‌های فیزیولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه بوسیله نرم‌افزار آماری SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت و میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

ماده خشک کل(TDM): به‌طوری‌که در شکل ۱ آورده شده است روند تجمع وزن خشک در ارقام مختلف کلزا مشابه است. با این حال مقدار وزن خشک نهایی در ارقام مختلف متفاوت می باشد. این نتایج با یافته های آلن و همکاران(۱۹۷۵) مطابقت دارد.

به لحاظ مشابه بودن روند تغییرات وزن خشک و شاخص سطح برگ در کلیه ارقام مورد آزمایش، تنها منحنی تغییرات توام این دو شاخص در رقم سرز آورده شد(شکل ۲). بر این اساس، مراحل تجمع وزن خشک به شرح زیر تقسیم می گردد:

مرحله اول: مرحله رشد آهسته (بین ۸۰-٤٥ روز پس از کاشت) که به علت پایین بودن دمای هوا، گیاه وارد حالت روزت می‌شود و در انتها با افزایش دمای هوا، از حالت روزت خارج می‌شود.

مرحله دوم: مرحله رشد سریع که در این مرحله (۱۳۰ روز پس از کاشت) شاخص سطح برگ به بالاترین مقدار خود می‌رسد و به سبب انجام فتوسنتز در سطح وسیع‌تری از سطوح برگی، وزن خشک گیاه افزایش می‌یابد.

مرحله سوم: در این مرحله (بین ۱۳۰ تا ۱۵۸ روز بعد از کاشت) به دلیل پیری و کاهش سطح برگ سرعت تجمع ماده خشک کند می‌شود.

مرحله چهارم: با اینکه در این مرحله (بین ۱۵۸ الی ۱۷۸ روز بعد از کاشت) شاخص سطح برگ بسیار پایین است، با این حال تجمع ماد خشک ادامه می‌یابد که مربوط به انجام فتوسنتز توسط خورجین و ساقه‌ها می‌باشد.

مرحله پنجم: این مرحله (بین ۱۷۸ الی ۱۹٦ روز پس از کاشت) مقارن با رسیدگی کامل خورجین‌ها بوده و به لحاظ ریزش آنها و دانه، حمله پرندگان و همچنین کاهش رطوبت دانه‌ها، وزن خشک کل گیاه کاهش می‌یابد (آلن و همکاران، ۱۹۷۱).

1- Allen & Morgan

www.SID.ir

Archive of SID

شایان ذکر است که جدا از دیررسی و زودرسی ارقام، بیشتر روند تجمع ماده خشک در فاز چهارم می‌باشد که با کارایی فیزیولوژیک آنها مرتبط است. هر چهار رقم در مرحله چهارم که مرحله رشد و نمو خورجین‌ها می‌باشد با بارشهای اواخر زمستان و اوایل بهار مصادف بودند و از این میان، رقم سرز بیشترین ماده خشک (۱٤٦۸ گرم بر متر مربع) و رقم تاور با ۱۳۷۸، رقم گلوبال با ۱۳۰٦ و رقم ریجنت با ۱۲۸۰ گرم بر متر مربع در رده‌های بعدی قرار گرفتند. رقم کبرا بدلیل دیررس‌تر بودن (حدود یک ماه) نسبت به ارقام دیگر، مرحله حساس تولید میوه (مرحله چهارم) با خشکی اواخر بهار مصادف بود و در نتیجه ماده خشک نهایی این رقم نسبت به سایر ارقام کمتر بود. این نتیجه با یافته لطیفی(۱۳۷٤) در استرالیا مطابقت دارد. این نتایج اهمیت قابل ملاحظهٔ پایه‌ای و کاربردی دارند زیرا در مرحله چهارم افزایش ماده خشک نمی‌تواند مربوط به فتوسنتز برگهای در حال پیر و ساقه‌ها باشد. این نتایج نشان می‌دهد که برگها تأثیر مستقیم اندکی روی رشد خورجین ها دارند و خود خورجین‌ها قسمت عمده مواد پرورده لازم را برای افزایش اندازه، وزن و دانه‌های درون خود تولید می‌کنند.

شاخص سطح برگ(LAI): روند تغییرات سطح برگ ارقام کلزا نسبت به درجه روزهای رشد در شکل ۳ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود در اوایل رشد، گیاهان سطح برگ کمی داشتند و با مساعد شدن شرایط، سطح برگ گیاهان افزایش یافته و در زمان گلدهی به حداکثر مقدار خود می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد. سرعت کاهش سطح برگ در ارقام مختلف متفاوت می‌باشد، که با یافته های آلن وهمکاران(۱۹۷۱)، برکنکامپ(۱۹۷۳)، چاپمن و همکاران(۱۹۸٤)، مندهام و همکاران(۱۹۸۱)و تیورلینگ(۱۹۷٤) مطابقت دارد.

در این پژوهش، بیشترین شاخص سطح برگ مربوط به رقم کبرا بود(LAI=٤/۳) و مقدار آن در ارقام سرز، گلوبال، تاور و ریجنت به‌ترتیب ٤، ۳/۵، ۳/٤ و ۲/۵ می‌باشد. حداکثر شاخص سطح برگ در کلیه ارقام در زمان گلدهی به‌دست آمد. در این مرحله گیاه قادر به تولید مواد فتوسنتزی کافی بود که این امر می‌تواند بر تعداد خورجین و عملکرد دانه تأثیر بگذارد (کلارک[1]،۱۹۷۸). بعد از گلدهی، توان فتوسنتزی برگ‌ها به دلیل پیری و زوال تقلیل می‌یابد (شهیدی و فروزان، ۱۳۷٦). فرایمان و همکاران(۱۹۷۳) بیان داشتند که بعد از مرحله گلدهی، برگ‌ها تنها حدود ٦ درصد در تأمین ماده خشک دانه نقش دارند.

سرعت رشد نسبی(RGR): در ارقام مختلف کلزا با گذشت زمان سرعت رشد نسبی کاهش یافته و حتی در انتهای فصل رشد منفی شده است(شکل٤). کاهش سرعت رشد نسبی گیاهان طی فصل رشد، به‌دلیل افزایش بافت‌های ساختمانی نسبت به بافت‌های فتوسنتزی می‌باشد. سایه‌اندازی و پیری برگ‌های پایین‌تر جامعه گیاهی نیز تا اندازه‌ای بر این افت تأثیر می‌گذارد (کوچکی و همکاران، ۱۳٦۰). میزان سرعت رشد نسبی رقم کبرا تا درجه روزهای رشد حدود ۱٤۰۰ کمتر از سایر ارقام بود، ولی پس از درجه روزهای رشد ۱۵۰۰ بالاتر از سایر ارقام می‌باشد که این اختلاف ممکن است از دوره رشد بیشتر رقم کبرا ناشی باشد.

سرعت رشد محصول(CGR): سرعت رشد محصول، شاخصی از قابلیت تولید گیاه است (سرمدنیا وکوچکی،۱۳۷٤). استفاده از شاخص سرعت رشد محصول برای تفسیر عملکرد بین ارقام زراعی و بکارگیری عملیات زراعی مناسب حایز اهمیت می‌باشد.

نتایج این بررسی نشان داد که کلیه ارقام در مراحل اولیه رشد به دلیل کافی نبودن پوشش گیاهی، پایین بودن درصد جذب نور، کوتاه بودن روزها و دمای پایین از سرعت رشد محصول کمی برخوردار بودند. با خروج از مرحله روزت و افزایش سطح برگ و در نتیجه بهره‌گیری بهتر از نور خورشید، میزان تولید ماده خشک در واحد سطح افزایش یافته و به تبع آن سرعت رشد محصول نیز روند افزایشی داشت (شکل ۵). این افزایش برای رقم کبرا

1- Clarke

www.SID.ir

Archive of SID

تا درجه روزهای رشد حدود ۱۸۰۰ و برای سایر ارقام در حدود ۱۴۰۰ درجه روزهای رشد ادامه یافت. در مراحل بعدی، بر اثر سایه اندازی اندام‌های فوقانی بر روی برگها، کاهش قدرت فتوسنتزی گیاه، پیری و ریزش برگها، سرعت رشد محصول به سرعت کاهش یافت. این نتایج با یافته‌های آبوزید و ویلکوکسن (۱۹۸۹) و آلن و همکاران (۱۹۷۱)، مطابقت دارد. ارقام کلزا از نظر حداکثر سرعت رشد محصول تفاوت داشتند. رقم سرز با ۲/۹ گرم بر متر مربع در درجه روزهای رشد، دارای بیشترین سرعت رشد محصول و ارقام تاور، ریجنت، گلوبال و کبرا به‌ترتیب با ۲/۵۱، ۲/۳۱، ۲/۲۲ و ۱/۷ گرم بر متر مربع در درجه روزهای رشد در رده های بعدی قرار گرفتند.

عملکرد دانه و اجزای عملکرد: تعداد خورجین در بوته را می‌توان یکی از مهمترین اجزای تشکیل دهنده عملکرد به حساب آورد زیرا خورجین‌ها حاوی دانه‌ها بوده و در مراحل اولیه پر شدن دانه از طریق انجام فتوسنتز در رشد و تکامل دانه مشارکت می‌کنند (چاپمن و همکاران[1]، ۱۹۸۴ و کلارک، ۱۹۷۸). در این پژوهش بین ارقام کلزا از نظر تعداد کل خورجین در بوته تفاوت معنی‌داری مشاهده شد (جدول۱)، بدین ترتیب که رقم سرز با ۴۴۷/۸۲ خورجین در بوته در رده نخست، رقم گلوبال با ۳۳۷/۶۲ در رده دوم و ارقام تاور و کبرا به‌ترتیب با ۲۸۵/۲۸ و ۲۴۷/۱۶ خورجین در بوته در گروه بعدی قرار گرفتند. همچنین رقم ریجنت با ۲۲۶/۳۵ خورجین در بوته در رده آخر قرار گرفت.

در این تحقیق حدود ۵۰ درصد از خورجین‌های کلیه ارقام مورد مطالعه باز و دانه‌های آنها ریزش کردند. این نتایج با یافته‌های تعدادی از محققین دیگر مطابقت دارد (مندهام و همکاران[2]، ۱۹۸۱ و تایو و مورگان[3]، ۱۹۷۹). مندهام و همکاران (۱۹۸۱) اظهار داشتند که در شرایط مزرعه ممکن است نیمی یا بیشتر خورجین‌های کلزا ریزش کنند. مندهام و اسکات (۱۹۷۵) نیز نشان دادند که تلفات خورجین‌ها و دانه‌ها در لایه‌های تحتانی پوشش گیاهی بیشتر است. در این آزمایش بین عملکرد دانه و تعداد کل خورجین در بوته همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت (**r=۰/۷۴) (جدول۳).

تعداد دانه در خورجین یکی از صفات تعیین کننده عملکرد محسوب می‌گردد. هر چه تعداد دانه در خورجین بیشتر باشد مخزن بزرگتری برای مواد فتوسنتزی تولید شده توسط گیاه ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به افزایش عملکرد می‌گردد (تایو و مورگان، ۱۹۷۵). مندهام و همکاران (۱۹۸۴) دریافتند که افزایش تعداد دانه در هر خورجین یک عامل کلیدی در افزایش عملکرد ارقام جدید استرالیایی به شمار می‌آید. افزایش تعداد دانه در خورجین محدود بوده و بیشتر بستگی به طول خورجین دارد که این صفت تحت تأثیر ساختار ژنتیکی است (کامپل و کوندرا[4]، ۱۹۷۸). در ارقام کلزا از نظر تعداد دانه در خورجین اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۱). رقم سرز و کبرا با میانگین ۲۳/۲۱ و ۲۰/۵۶ دارای بیشترین تعداد دانه در غلاف بودند و ارقام گلوبال، تاور و ریجنت به‌ترتیب با میانگین‌های ۱۷/۹۸، ۱۷/۳۲ و ۱۸/۵۶ در رده بعدی قرار داشتند(جدول۲).

وزن هزار دانه یکی دیگر از اجزای مهم تشکیل دهنده عملکرد است. در این تحقیق در بین ارقام مورد آزمایش از نظر وزن هزار دانه اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید(جدول۱). رقم کبرا به‌دلیل داشتن تعداد دانه کمتر در هر خورجین دارای بیشترین وزن هزار دانه (۴/۲۶۷ گرم) و رقم سرز با طول خورجین بیشتر و تعداد دانه زیاد در هر خورجین دارای کمترین وزن هزار دانه (۳/۶۳۵ گرم) بودند(جدول ۲). با وجود این، بین ارقام تاور، گلوبال، ریجنت و سرز از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

ارقام کلزا از نظر عملکرد دانه تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول۱). رقم سرز با میانگین ۴۰۱۴/۲ کیلوگرم

1- Chapman et al.
2- Mendham et al.
3- Tayo & Morgan
4- Compel & Condora

www.SID.ir

جدول ۱ـ درجه آزادی و میانگین مربعات صفات مور مطالعه در ارقام کلزا.

منبع تغییر	درجه آزادی	طول دوره رشد	حداکثر RGR	حداکثر CGR	حداکثر LAI	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت
تکرار	۳	۱/۲۶۷ns	۰/۰۰۰۰۰۱۱۶**	۲/۹۰۱ns	۰/۰۶۹۵ns	۱۱۰۷۱/۸۵ns	۲/۱۴۷ns	۰/۱۳۰ns	۱۳۶۲۸۰۸/۹۴*	۸۳۱۶۰۵۶/۶۸**	۱۲/۷۰ns
رقم	٤	۵۱۲/٤۵**	۰/۰۰۰۰۰۶۱**	۲/۹۰۱**	۷/۸۶۲**	۳۱۳۰۶/۱۶**	۲۲/۷۵۵**	۰/۱٤۶**	۲۱۶۹۹۰۸/۸۳**	۱۲۸۶۶۹۱۷/٤**	۷٤/٤۲**
اشتباه	۱۲	۰/۷۹۷	۰/۰۰۰۰۰۰۰۲	۰/۰۸۸۶	۰/۱۵۸	۳۵۶۱/۱٤	۳/۵۹۰	۰/۰۱۰۲	۲۳۵۷۸۶/٤۰	۱۳۷۹۹۰۲/۶۹	۶/۵۷
CV		۰/٤٤	۱/۸۹	۳/۷۱	۳/۲۳	۱۹/۳۲	۹/۶۷۵	۲/۵۹	۱۵/۸۵	۸/۶۱	۱۱/۳۱

Ns. غیر معنی‌دار *، در سطح ۵ درصد معنی‌دار. **، در سطح ۱ درصد معنی‌دار.

جدول۲ـ مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه در ارقام کلزا.

رقم	طول دوره رشد	حداکثرRGR	حداکثرCGR	حداکثر LAI	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه(gr)	عملکرد دانه (kg/h)	عملکرد بیولوژیک (kg/h)	شاخص برداشت (%)
سرز	۱۹۶c	۰/۰۰۷۱۸٤d	۲/۵۱a	۳/٤a	٤٤۷/۸۲a	۲۳/۲۱a	۳/۶۳۵b	٤۰۱٤/۲a	۱۶۵۵۵/۸a	۲۲/۷۶b
تاور	۱۹۷c	۰/۰۰۸۷۹۶a	۲/۵۱b	٤c	۲۸۵/۲۸bc	۱۷/۸۶b	۳/۹٤۷ab	۲٤۷۹/۶cd	۱۲۱۷۱/۱c	۲۰/٤۹bc
ریجنت	۲۰۲bc	۰/۰۰۷۸۷۶b	۲/۳۱cd	۲/۵d	۲۲۶/۳۵c	۱۸/۵۶b	۳/۷۶۳b	۲۱۸٤c	۱۲۷۷۹bc	۱۷/۰۵c
کبری	۲۲۱a	۰/۰۰۵٤۱۸e	۲/۲۲c	٤/۳a	۲٤۷/۱۶bc	۲۰/۵۶a	٤/۲۶۷a	۳۲۲۳/۸bc	۱٤۱۵۹/۳b	۲٤/۳۸b
گلوبال	۱۹۳cd	۰/۰۰۷٤۲۳c	۱/۷d	۳/۵c	۳۳۷/۶۲b	۱۷/۹۸b	۳/۸۹۵b	۳٤۱۸/۹ab	۱۲۵٤۶bc	۲۸/۶۰a

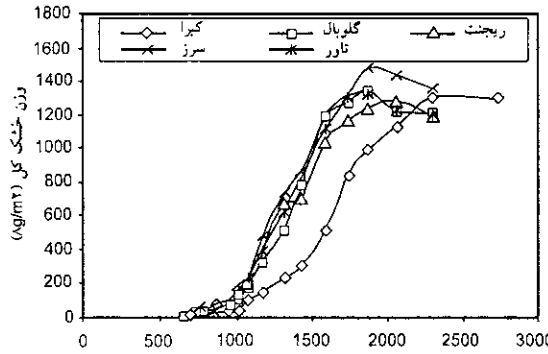
وجود حروف مشابه در هر ستون نشانگر عدم اختلاف معنی دار می باشد.

جدول۳ـ ضریب همبستگی صفات اندازه‌گیری شده با عملکرد در ارقام کلزا.

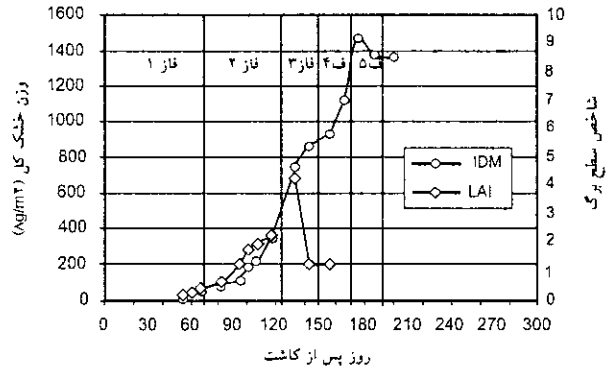
	تعداد خورجین در بوته	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	عملکرد دانه
تعداد خورجین در بوته	۱					
تعداد دانه در خورجین	۰/٤۷	۱				
وزن هزار دانه	-۰/۲۳	-۰/٤٤	۱			
عملکرد بیولوژیک	۰/۵۶	۰/٤۳	۰/۲۸	۱		
شاخص برداشت	-۰/۶۵	۰/۱۲	۰/۵۱	۰/۹۱**	۱	
عملکرد دانه	۰/۷٤*	۰/۵۹	۰/۱۲	۰/۸۲**	۰/۱۵	۱

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

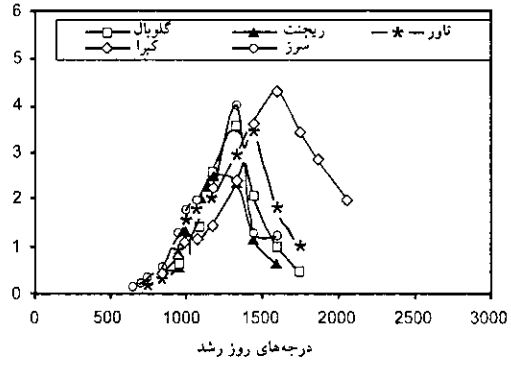
Archive of SID
www.SID.ir



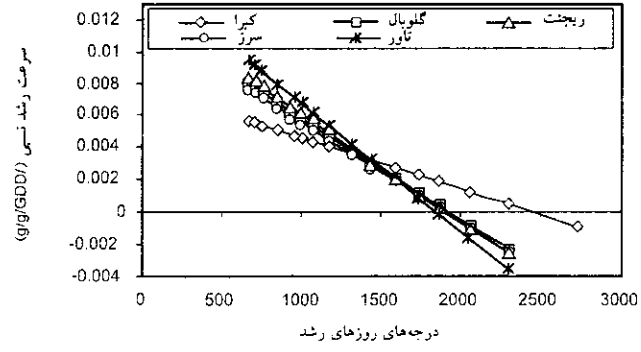
شکل ۱ـ روند تغییرات وزن خشک ارقام کلزا در درجه روزهای مختلف



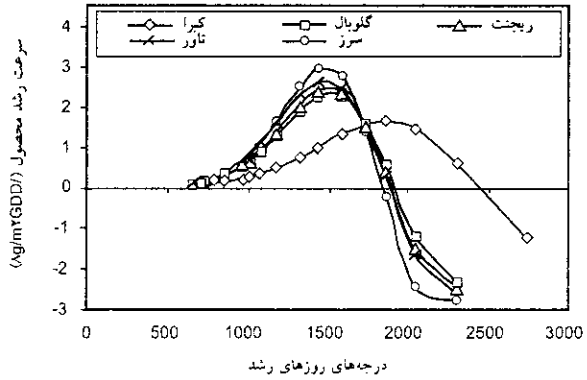
شکل ۲ـ الگوی تجمع وزن خشک و شاخص سطح برگ مربوط به رقم سرز.



شکل ۳ـ شاخص سطح برگ در ارقام مختلف کلزا نسبت به درجه روزهای رشد.



شکل ۴ـ سرعت رشد نسبی در ارقام مختلف کلزا.



شکل ۵ـ سرعت رشد محصول در ارقام کلزا نسبت به درجه روزهای رشد.

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

در هکتار دارای بیشترین عملکرد بود. ارقام گلوبال، کبری، تاور و ریجنت به‌ترتیب با میانگین‌های ۳٤۱۸/۹، ۳۲۳/۸، ۲٤۷۹/٦ و ۲۱۸٤ کیلوگرم در هکتار عملکردهای پایین‌تری تولید کردند. رقم سرز دارای بیشترین عملکرد بیولوژیک، تعداد خورجین و بیشترین تعداد دانه در خورجین بود. از طرفی، این رقم از نظر وزن هزار دانه پس از رقم کبری قرار داشت، بنابراین حصول حداکثر عملکرد دور از انتظار نبود. علاوه بر آن، این رقم دارای بالاترین شاخص سطح برگ و بیشترین سرعت رشد محصول نیز بود. این وضعیت سبب جذب تشعشع بیشتر شد، همچنین دوره رشد سریع با بارندگی اواخر زمستان و اوایل بهار مصادف بود که در نهایت منجر به افزایش تعداد خورجین و تولید حداکثر عملکرد بیولوژیک و در نتیجه حداکثر عملکرد دانه گردید.

براساس تحقیقات انجام شده مدت زمان لازم از کاشت تا گلدهی(رشد رویشی) با عملکرد دانه رابطه مستقیم داشت (ابوزید و ویلکوکسون[1]، ۱۹۸۹؛ کامپل و کوندرا، ۱۹۹۷؛ مندهام و اسکات[2]، ۱۹۷۵)، به‌طوری‌که هر چه این مرحله طولانی‌تر باشد، گیاه از دما و تشعشع قابل دسترس به مدت بیشتری بهره می‌برد و ماده سازی بیشتر می‌شود. در این صورت گیاه قادر به نگهداری تعداد بیشتری گلچه بوده و از این طریق بر تعداد خورجین در گیاه و در نهایت عملکرد دانه به‌طور مثبت تأثیر می‌گذارد، اما در این پژوهش رشد رویشی زیاد رقم کبرا موجب شد که مرحله حساس نمو خورجین و پر شدن دانه با خشکی اواخر بهار مصادف شده و عملکرد کاهش یابد. هنگامی که در مرحله رشد خورجین‌ها، گیاه با کمبود آب مواجه شود، انتقال مواد غذایی به دانه‌ها تقلیل یافته و عملکرد کاهش می‌یابد که ناشی از کاهش تعداد و اندازه خورجین‌ها می‌باشد. وفور آب در این مرحله می‌تواند با افزایش جریان مواد غذایی موجب افزایش تعداد گلها و خورجین‌های حاوی دانه‌های بیشتر و درشتر شود. کوتاه‌تر شدن دوره رشد در رقم سرز (۲۵ روز کمتر از دوره رشد کبرا) موجب شد که مراحل رشد و نمو آن با شرایط اقلیمی منطقه کاملاً منطبق باشد و از خشکی اواخر بهار مصون بماند. این امر یکی از دلایل عملکرد زیاد این رقم نسبت به ارقام دیگر است.

نتیجه‌گیری

۱.رقم کبرا دارای توانایی عملکرد بالقوه بالایی است ولی بدلیل دوره رشد طولانی مرحله حساس نمو خورجین با خشکی اواسط و اواخر بهار مصادف می‌شود. در صورت استفاده از این رقم یک‌دور آبیاری در مرحله چهارم رشد گیاه ضروری می‌باشد.

۲.رقم سرز دارای تعداد خورجین زیادی است که حدود ۵۰ درصد آن در شاخه‌های پایین بوته ریزش کرده و یا پوک باقی می‌مانند. جهت جلوگیری از هدر رفتن کارایی فیزیولوژیک این رقم پیشنهاد می‌شود، کاهش شاخه‌دهی آن از طریق به‌نژادی یا بکارگیری شیوه‌های به‌زراعی مثل افزایش تراکم بررسی شود.

۳.در پایان پیشنهاد می‌شود که در برنامه‌های توسعه کشت دیم کلزا به مسأله کمبود آب و اقتصاد آن بیشتر توجه شود، زیرا منابع آب کشور در تابستان محدود است. همچنین آب عامل محدود کننده سطح کشت محصولات زراعی در کشور ما بعد از شرایط اقلیمی است. لذا در کشور ما ارقامی از کلزا توان توسعه پایدار را خواهند داشت که ضمن سازگاری با شرایط اقلیمی، به آب کمتری احتیاج داشته باشند.

منابع

۱.آلیاری، ه. و ف. شکاری و ف. شکاری. ۱۳۷۹. دانه های روغنی. انتشارات عمیدی تبریز۱۸۲ صفحه.

۲.پاسبان اسلام، ب.، م. شکیبا، م. نیشابوری، م. مقدم و م. احمدی. ۱۳۸۰. اثرات تنش کمبود آب بر روی ویژگیهای کمی و کیفی کلزا. مجله دانش کشاورزی. جلد ۱۳. شماره یک، صفحات۸۵-۷۵.

1- Abozied & Vilcokson

2- Menham & Scat

www.SID.ir

Archive of SID

۳.حاج محمدنیا قالیباف، ک. ۱۳۷٦. بررسی اثر تاریخ کاشت بر رشد، عملکرد دانه و اجزای عملکرد ارقام پاییزه کلزا در شرایط محیطی تبریز. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز، ۱۲۸ صفحه.

٤.حجازی، ا. ۱۳۷۸. اثر تراکم بوته بر روی اجزاء عملکرد و مقدار محصول دانه کلزای پاییزه در شرایط آب و هوایی کرج و ورامین. پژوهش و سازندگی. شماره ٤٠، ٤١ و ٤٢،صفحات ۲۹-۲۵.

۵. سرمدنیا، غ. و ع. کوچکی. ۱۳۷٤. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، صفحه٤٦٧.

٦. شهیدی، ا. و ک. فروزان. ۱۳۷٦. کلزا. شرکت سهامی خاص توسعه دانه‌های روغنی، ٦٤ صفحه.

۷.کوچکی، ع. و م.ح. راشد محصل، م. نصیری و ر. صدرآبادی. ۱۳۷٤. مبانی فیزیولوژی رشد و نمو گیاهان زراعی. انتشارات آستان قدس مشهد، ٤٠٤ صفحه.

۸.لطیفی، ن. ۱۳۷٤. اثر کمبود رطوبت بر ویژگی های مرفولوژیک، تولید ماده خشک و شاخص برداشت در مراحل قبل و بعد از گلدهی گیاه کلزا. مجله علوم و صنایع کشاورزی. جلد۹. شماره۲، صفحه ۸۳-۷۲.

۹.زواره، م. و ی. امام. ۱۳۷۹. راهنمای شناسایی مراحل زندگی در کلزا. مجله علوم زراعی ایران. جلد۲. شماره یک ،صفحات ۱٤-۱.

10.Abuzeid, A.E., and S.J. Wilcokson. 1989. Effect of sowing date, plant density and year on growth and yield of Brussels Sprouts (*Brassica oleracea*). J. Agric. Sci. Camb. 112: 359-375.

11.Allen, E.J., and D.G. Morgan. 1975. A quantitative comparison of the growth, development and yield of different varieties of oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 85: 159-174.

12.Allen, E.J., D.G. Morgan, and W.J.Ridgman. 1971. A physiological analysis of the growth of oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 77: 339-341.

13.Berkenkamp, B. 1973. A growth stage key for rape. Can. J. Plant. Sci. 53: 473-482.

14.Campble, D.C., and Z.P. Kondra. 1997. Growth pattern analysis of three rapeseed cultivars. Can. J. Plant. Sci. 57: 707-712.

15.Campble, D.C., and Z.P. Kondra. 1987. Relationships among growth patterns yield components and yield of rapeseed. Can. J. Plant. Sci. 58: 87-93.

16.Chapman, J.F., R.W., Daniels, and D.H. Scarisbrick. 1984. Field studies on ^{14}C assimilate fixation and movement in oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 102: 23-31.

17.Clarke, J.M. 1987. The effects of leaf removal on yield and yield components of *Brassica napus*. Can. J. Plant. Sci. 58: 1103-1105.

18.Clarke, J.M. 1979. Intera-plant variation in number of seeds per pod and seed weight in Brassica napus 'Tower'. Can. J. Plant. Sci. 59: 959-962.

19.Clarke, J.M., and G.M. Simpson. 1978. Growth analysis of Brassica napus cv. Tower. Can. J. Plant. Sci. 58: 587-595.

20.Freyman, S., W.A. Charnetski, and R.K.Crookston. 1973. Role of leaves in the formation of seed in rape. Can. J. Plant. Sci. 53: 693-694.

21.Leto, C., and A. Carrubba. 1996. [Rape. Inland Sicily] Colza. Plant. Breed. Abst. 66(3). P.411.

22.Marzi, V. 1997. Synthesis of the results from the national network of rape variety evalutions. Plant. Breed. Abst. 67(8). P:1159.

23.Mastro, G.D. 1996. [Rape. Synthesis of the results of the national network of trials] Colza. Plant. Breed. Abst. 66(3). P:411.

24.Mendham, N.J., and R.K. Scott. 1975. The limiting effect of plant size at inflorescence initiation on subsequent growth and yield of oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 84: 487-502.

25.Mendham, N.J., P.A., Shipway, and R.K. Scott. 1981. The effect of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 96: 389-416.

26.Mendham, N.J.m J., Russel, and G.C. Buzza. 1984. The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars of oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 103: 303-316.

27.Tayo, T.O., and D.G. Morgan. 1975. Quantitative analysis of the growth, development and distribution of flowers and pods in oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 85: 103-110.

28.Tayo, T.O., and D.G. Morgan. 1979. Factors influencing flower and pod development in oilseed rape. J. Agric. Sci. Camb. 92: 363-373.

29.Thurling, N. 1974. Morphophysiological determinants of yield in rapeseed. I. Growth and morphological characters. Aust, J. Agic. Res. 25: 697-710.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 11(1), Spring 2004
www.magiran.com/jasnr

Comparison of growth and grain yield of Rapeseed cultivars under rainfed conditions of Gorgon

A. Golipoor[1], N. Latifi[2], K. Ghasemi Golezani[3], H. Aliary[3] and M. Moghaddam[3]
[1]Department of Agronomy, Mohagagh Ardabili University, [2]Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Department of Agronomy, Tabriz University, Iran.

Abstract

In order to study growth and grain yield of five rapeseed cultivars(Cerese, Cobra, Global, Rijent and Tower)an experiment was conducted in 1997-1998, under rainfed conditions of Gorgon with average annual rainfall of 500-600 mm. The experimental design was RCBD with four replications. The results showed significant differences in grain yield of cultivars. Ceres showed the highest yield, due to higher leaf area index (LAI), crop growth rate (CGR), and total dry matter (TDM).growth duration didn't significantly differ among four cultivars of Cerese, Global, Rijent and Tower. The susceptible stage of silique development in these cultivars occurred at late winter and early spring. However, in Cobra, this stage occurred at late spring, which resulted in decreasing grain yield, due to water limitation. Therefore, LAI, CGR, TDM, number of siliques and grains per plant are introduced as effective indices on grain yield of rapeseed cultivars.

Keywords: Rapeseed; Yield; Yield Components; Growth indices

www.SID.ir