

A review on evaluating compatibility of canola cultivars and genotypes and effective factors on growth

کلزا یکی از مهم ترین گیاهان زراعی در جهان می باشد و امروزه مقام سوم را پس از سویا و نخل روغنی در فرآورده های تولید روغن نباتی دارد. متوسط عملکرد کلزا در سال ۲۰۰۳ میلادی در جهان و ایران به ترتیب ۱۵۶۷ و ۱۵۹۲ کیلوگرم در هکتار بوده که در سال ۲۰۱۷ این میزان به ۲۰۴۳ و ۲۱۲۵ کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است (FAO, 2018). با توجه به اهمیت گسترده گیاه روغنی کلزا، با انتخاب و مقایسه عوامل مناسب، می توان عملکرد کمی و کیفی آن را افزایش داد و ارقام متناسب با شرایط اقلیمی مورد نظر یافت. انتخاب، معرفی و گسترش رقم های سازگار و پرمحصول کلزا، راهکاری مناسب برای تامین بخشی از روغن خوراکی مورد نیاز کشور است. یکی از مطالعات مهم در اصلاح نباتات و بررسی های به نژادی و به زراعی، شناخت اثر متقابل بین ژنوتیپ ها با محیط های گوناگون است. بدیهی است که میزان عملکرد هر ژنوتیپ در محیط های آزمایش شده از اثر محیط، ژنوتیپ و تاثیر متقابل ژنوتیپ و محیط تشکیل شده است. چون ارقام زراعی عکس العمل های متفاوتی در شرایط محیطی مختلف از خود نشان می دهند، بنابراین چنین استنباط می شود که معمولا اثرات متقابلی بین ژنوتیپ و محیط وجود دارد و برای کنترل این اثرات آزمایش های سازگاری عملکرد ژنوتیپ ها باید در چندین سال و مکان های مختلف انجام شود. در کلزا نیز مطالعات سازگاری و پایداری زیادی توسط محققان صورت گرفته است که عمدتا بسته به نوع ژنوتیپ های مورد استفاده و نوع اقلیم مطالعه شده، آنها را می توان به دو گروه بهاره و زمستانه تقسیم بندی کرد. گروه های بهاره مربوط به مطالعات سازگاری و پایداری در دو اقلیم گرم و خشک و گرم و مرطوب و گروه های زمستانه مربوط به مطالعات پایداری در دو اقلیم سرد و معتدل سرد در کشور است. بر اساس تحقیقات فروغی و همکاران (۱۳۹۸) رابطه خطی و مستقیمی بین مقدار تشعشع دریافت شده توسط هر خورجین و تعداد دانه در هر خورجین وجود دارد. همچنین تسریع نمو، توام با کاهش یافتن رشد گیاه در بعد از گلدهی عامل اصلی کاهش عملکرد است. همچنین بیان کردند که اطلاعات آب و هوایی در بازه های زمانی مختلف نقش اساسی در کاربرد مدل های تولید محصول دارند. عملکرد ارقام کلزا در یک منطقه خنک با دوره رشد طولانی، معمولا بیشتر از عملکرد همان ارقام در شرایط گرم و دوره رشد کوتاه بوده و حتی در یک منطقه نیز عملکرد کشت به موقع با کشت های دیر هنگام اختلافاتی را نشان می دهد. به صورتی که در بررسی ۲۰ رقم و ۲ لاین کلزا در شیروان مشخص گردید که علاوه بر تفاوت در شاخص های رشد از جمله شاخص سطح برگ و سرعت رشد گیاه زراعی، زمان رسیدن به حداکثر آن نیز متفاوت بود (فروغی، ۱۳۹۸). همچنین مهم ترین مرحله تعیین کننده عملکرد (دوام گلدهی) تحت تاثیر شرایط محیطی همانند دما، تشعشع و بارندگی قرار گرفت. پس می توان نتیجه گیری کرد که شرایط تنشی و بخصوص تشعشع دریافتی عامل تعیین کننده در عملکرد خواهد بود. سازگاری در هر منطقه با توجه به شرایط آب و هوایی حاکم بر همان منطقه اثرات قابل توجهی بر روی عملکرد و بازدهی ارقام دارد. در ارزیابی سازگاری و پایداری لاین های جهش یافته کلزای زمستانه در منطق سرد و نیمه سردسیر ایران توسط احمدی و همکاران (۱۴۰۰) مشخص شد که لاین های Z-800-6، Z-900-7، Okapi و Z-800-3 به ترتیب در کرچ، زرقان، کرمانشاه و اصفهان بیشترین عملکرد دانه را تولید نمودند. همچنین لاین های Z-800-6، Z-900-7 پایداری مطلوب تری را نشان داده و به عنوان لاین های برتر از لحاظ تولید و پایداری عملکرد شناسایی شدند در کلزا عملکرد به صورت یک موازنه میان رشد رویشی و ظرفیت تعداد گل، غلاف و دانه است و زمان ایجاد این مراحل اهمیت خاصی در تولید محصول و

عملکرد دانه دارد. طبق تحقیقاتی که انجام شده نشان داده شده است که دماهای کم در طی دوره گل دهی با عقیم نمودن دانه گرده عامل اصلی در کاهش عملکرد می باشد (Gardner et al., 2005). در بررسی ولدیانی و تاج بخش (۱۳۸۶) بر روی سازگاری ۲۵ رقم پیشرفته کلزا در کشت پاییز در ارومیه گزارش شد که همبستگی مثبت و معنی دار بین طول مرحله تشکیل خورجین و عملکرد دانه و همبستگی مثبت و معنی دار بین روز تا رسیدگی ارقام با صفات شاخص برداشت، تعداد دانه در خورجین (غلاف)، روز تا جوانه زنی و سبز شدن، روز تا تکمیل مرحله رزت، روز تا شروع مجدد رشد، شروع گلدهی و تشکیل خورجین وجود دارد. به بیان دیگر تاخیر در آغاز هر یک از مراحل نموی و یا طولانی شدن این مراحل، موجب تاخیر در رسیدگی ارقام کلزا خواهد گردید. مصطفوی راد و همکاران (۱۳۹۱)، بیان کردند که کشت به موقع با توجه به شرایط آب و هوایی هر منطقه و جلوگیری از برخورد مراحل رشدی گیاه با آب و هوای نامناسب در پایان فصل و جلوگیری از بروز تنش ها در بررسی سازگاری ارقام مختلف تاثیر زیادی خواهد داشت به نحوی که برای رقم مودنا تاریخ کشت ۳۰ شهریور ماه با بیشترین میزان عملکرد (۴۵۱۸)، در شرایط آب و هوایی اراک توصیه می شود. در این تحقیق با تاکید بر تاریخ کشت مناسب (ایده آل) در تاریخ ۳۰ شهریور نشان داده شد که تاخیر در تاریخ کشت و کشت آن در مهرماه (اوایل و اواخر) می تواند تاثیر منفی زیادی بر روی رشد و عملکرد نهایی ارقام بگذارد. تفاوت در عملکرد رقم مودنا در شرایط ذکر شده با ارقام دیگر (لیکورد، اوپرا، اوکاپی) می تواند ناشی از تفاوت ژنتیکی ارقام استفاده شده از منابع رشد مانند عناصر غذایی و رطوبت خاک و تشعشع خورشیدی باشد. جهت حصول عملکرد مناسب و سازگاری گیاه، مناسب ترین تاریخ کاشت ۲۰ شهریور تا ۹ مهرماه در اراک ذکر شده است. جهت بررسی صفات زودرسی و عملکرد ۸ رقم کلزا در موسسه تحقیقات برنج استان کرمان، با هدف انتخاب ارقام زودرس، سازگار با شرایط آبی و هوایی و پتانسیل عملکرد، رحیمی و اوزونی دوجی (۱۳۹۲) بیان کردند که ارقام هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۲۰ و RGS003 به ترتیب با متوسط عملکردهای ۳،۴۴، ۳،۰۱ و ۲،۸۴ تن در هکتار نسبت به رقم های دیگر (هایولا ۶۰، هایولا ۴۰۱، هایولا ۳۳۰، Option 504، Syn-3) برتر بودند. از نظر زودرسی در ارقام مورد مطالعه نیز رقم هایولا ۳۳۰ نسبت به رقم دیررس Option 504 برتری ۱۳/۷۸ درصدی داشت و عملکرد دانه با طول دوره گلدهی تا رسیدگی، همبستگی مثبت و معنی دار و با صفات طول غلاف همبستگی منفی و معنی دار نشان داد. بر اساس نتایج به دست آمده صفت طول دوره گلدهی تا رسیدگی بیشترین اثر مستقیم مثبت بر روی عملکرد دانه داشت. کارایی یک برنامه اصلاحی به طور اساسی بستگی به جهت و اهمیت ارتباط بین عملکرد و اجزای عملکرد دارد و عملکرد و فرآیند تشکیل آن به عوامل ژنتیکی، محیطی، زراعی و نیز اثر متقابل آنها بستگی دارد.

بر اساس یافته های ریچارد و تورلینگ (۱۹۷۸) عملکرد ارقام مختلف کلزا در یک محیط خنک و فصل رشد طولانی به مراتب بیشتر از عملکرد همان ارقام در شرایط گرم و فصل رشد کوتاه بوده و حتی در یک منطقه مشابه عملکرد کشت به هنگام و دیر هنگام تا دو برابر اختلاف را نشان می دهد. برخی از پدیده ها مانند ضعف گیاهچه، توقف رشد، پژمردگی، کلروز، نکروز و کاهش محصول در کلزا می تواند ناشی از تنش سرما باشد. همچنین زمان کاشت تا سبز شدن گیاه عمدتاً به دمای خاک و وضعیت آب خاک بستگی دارد. فرآیندهایی از گیاه مانند جوانه زنی، رشد اولیه و فتوسنتز گیاهچه در معرض تنش مستقیم سرما هستند و به دنبال آن سایر مراحل رشد و نمو گیاه نیز تاثیر می پذیرد. به منظور دستیابی به ژنوتیپ های پرمحصول و سازگار با شرایط متفاوت اقلیمی، تعداد ۲۲ ژنوتیپ بهار کلزا به همراه ژنوتیپ شاهد (ساری گل) را در ۴ منطقه مورد ارزیابی قرار دادند. تجزیه

واریانس ساده عملکرد دانه حاکی از تفاوت های ژنتیکی بین ژنوتیپ ها از لحاظ توان تولید محصول بود (Amiri Oghan et al, 2004). و یا در بررسی ۱۷ لاین امید بخش کلزای بهاره همراه با رقم شاهد (RGS003) در مناطق گرم بیان کردند که با توجه به شرایط مختلف محیطی و داده های بدست آمده بیشترین میزان میانگین عملکرد در زابل و کمترین آن در برازجان بود، به صورتی که ژنوتیپ G12 پایدارترین ژنوتیپ برای بهبهان و G14 پایدارترین ژنوتیپ برازجان و زابل بود. بخاطر واکنش مختلف ارقام نسبت به تغییرات محیطی، عملکرد آنها از محیطی به محیط دیگر نوسان دارد. بطور معمول هر ژنوتیپ در یک محیط خاص حداکثر پتانسیل تولید محصول را دارد، اما با ارزیابی سازگاری و پایداری عملکرد ارقام در محیط های مختلف می توان ژنوتیپی را شناسایی کرد که در تمام محیط ها از عملکرد قابل قبولی برخوردار باشد. گرچه عملکرد دانه کلزا در طول ۴ دهه گذشته در بیشتر کشورها افزایش یافته، ولی این افزایش عملکرد با پایداری بیشتر عملکرد همراه نبوده است. یکی از مشکلات اساسی تولید در کشور ایران اختلاف بین عملکرد واقعی کشاورزان و عملکرد قابل حصول (خلاء عملکرد) می باشد، در این میان عوامل مهم دیگری می تواند عملکرد نهایی در محصول کلزا را تحت تاثیر قرار دهد که می توان با مدیریت مناسب و بهینه میزان تاثیرات منفی بر گیاه را کاهش داده و بتوان عملکردی که در زمان معرفی ارقام اعلام می کنند را به دست آورد. با توجه به اهمیت موضوع مطرح شده تحقیقی بر روی ۵۰ مزرعه آزمایشی در استان گلستان (دهستان زاوکوه به عنوان یکی از مهم ترین مناطق تولید کلزا در استان) با استفاده از روش تحلیل مقایسه کارکرد (CPA¹) صورت گرفته است که بر اساس نتایج بدست آمد در منطقه ذکر شده برای رسیدن به حداکثر عملکرد ممکن، عوامل محدود کننده مهمی وجود دارد که این عوامل روی هم موجب ۴۴ درصد خلاء عملکرد بوده اند. بنابراین با بهبود مدیریت و رفع موانع محدود کننده عملکرد می توان انتظار داشت که میزان عملکرد زارعین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ هزار کیلوگرم در هکتار رشد نماید. از آنجایی که زراعت در منطقه زاوکوه عموماً به صورت دیم کاری اداره می شود و در شرایط دیمکاری امکان مواجه شدن با تنش ها خشکی و تنش های دمایی محتمل بوده، از این رو روش های تهیه زمین و زمان انجام آنها و کشت در اولین فرصت بسیار مهم هستند. از میان عناصر غذایی نیز دو عنصر نیتروژن و پتاسیم به علت پایین بودن درصد مواد آلی خاک در بهبود رشد اولیه کلزا در این منطقه بسیار مهم است. علف های هرز و آفات اول فصل از دیگر عوامل کاهنده عملکرد بوده که با ایجاد رقابت در جذب منابع تحت اختیار گیاه زراعی و کاهش تراکم بوته در نتیجه کاهش عملکرد نقش مهمی داشتند. استفاده از سموم علفکش جدید با کارایی بالاتر و از گروه های مختلف و انجام ضد عفونی بذر برای کاهش و جلوگیری از ایجاد خلاء عملکرد لازم است. در این تحقیق اندازه و مساحت مزرعه نیز مهم بوده و این موضوع بین کشاورزان خرده مالک و بزرگ مالک و از نظر سطح امکانات و مدیریت تفاوت زیادی دارد که لازمه آنها تکنیک های جدید زراعی، بالا بردن سطح آگاهی کشاورزان خرده مالک و همچنین پرداخت تسهیلات جهت امکان خریداری تجهیزات جدیدتر است. بصورت کلی شرایط در میان عوامل مختلف مساحت مزرعه با ۲۱/۴ درصد، عدم مصرف بینه کود پتاسیم با ۱۴ درصد، تراکم علف های هرز در واحد سطح با ۱۰/۸ درصد، ضد عفونی بذر با حشره کش ها با ۸/۱ درصد مهم ترین عوامل کاهش عملکرد تلقی می گردند.

¹Comparative Performance Analysis

منابع

- ۱ احمدی، م.، امید، م.، علیزاده، ب.، شاه نجات بوشهری، ع. ۱۴۰۰. ارزیابی سازگاری و پایداری لاین های جهش یافته کلزای زمستانه در مناطق سرد و نیمه سردسیر ایران به روش GGE بای پلات. تولیدات گیاهی، جلد ۴۴، شماره ۳. ص ۳۵۶-۳۴۵.
- ۲ امیری اوغان، ح.، تبریزی، ح.، فنایی، ح.، کازرانی، ن.، قدرتی، غ.، دانایی، ا.، ولی پور، م. ۱۳۹۳. بررسی پایداری عملکرد دانه لاین های امیدبخش کلزای بهاره در مناطق گرم جنوب ایران. پژوهشنامه اصلاح گیاهان زراعی، سال ۱۱، شماره ۳۱، ص ۵۴-۴۲.
- ۳ رحیمی، م.، اوزونی دوجی، ع. ۱۳۹۲. مطالعه روابط میان عملکرد و برخی صفات فیزیولوژیک ارقام کلزای بهاره. فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال ششم، شماره ۲۳، ص ۸۱-۷۷.
- ۴ سخاوتی فر، ش.، راحمی کاریزکی، ع.، نخزری مقدم، ع.، ملاشاهی، م. ۱۳۹۹. شناسایی عوامل محدودکننده عملکرد کلزا با استفاده از روش تحلیل مقایسه کارکرد. مجله بهزراعی کشاورزی، دوره ۲۲، شماره ۱، ص ۲۵-۱۳.
- ۵ فروغی، ع.، بیابانی، ع.، راحمی کاریزکی، ع.، رسام، ق. ۱۳۹۸. ارزیابی سازگاری ارقام مختلف کلزا تحت شرایط آب و هوایی منطقه شیروان. نشریه تولید گیاهان زراعی، جلد دوازدهم، شماره دوم، ص ۵۶-۳۳.
- ۶ مصطفوی راد، م.، شریعی، ف.، مصطفوی راد، س. ۱۳۹۱. بررسی تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و کیفی چهار رقم سازگار با مناطق سرد در اراک. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، جلد ۵، شماره ۲، ص ۱۶۷-۱۵۹.
- ۷ ولدیانی، ع.، تاج بخش، م. ۱۳۸۶. مقایسه مراحل فنولوژیک و سازگاری ۲۵ رقم پیشرفته کلزا در کشت پاییز در ارومیه. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره اول. ص ۳۴۳-۳۲۹.
- ۸ Abravan, P., Soltani, A., Majidian, M., Mohsenabadi, GH. 2016. Study of field management factors and underlying reasons limiting yield of oilseed rape in east of Golestan province using CPA method. *Agroecology Journal*, 7 (2): 46-60.
- ۹ Ahmad, G., Jan, A., Arif, M., Jan, M.T., Shah, H. 2011. Effect of nitrogen and sulfur fertilization on yield components, seed and oil yields of canola. *Journal of Plant Nutrition*, (34):2069-2082.
- ۱۰ Amiri Oghan, H., Alam Khomram, M.H., Javidfar, F. 2004. Stability of seed yield in spring rapeseed (*Brassica napus*) genotypes. *Iranian Journal of Crop Sciences*, (6): 203-213.
- ۱۱ FAO. 2018. Stat database. Available online at: <http://fao.org/faostatgateway/go/to/download/Q/QC/E>. Gardner, F.P., Pearce, R.B., Mitchell, R.L. 2005. *Physiology of Crop Plants*. Iowa State University Press. USA. 421 pp.

