

مجله علوم زراعی ایران*

جلد هفتم، شماره 3، پاییز 1384

بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه و روغن چهار ژنوتیپ کلزا در گنبد Evaluation of the effect of sowing date on grain and oil yield and yield components of four canola genotypes in Gonbad

ابوالفضل فرجی¹

چکیده

فرجی، ا. 1384. بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه و روغن چهار ژنوتیپ کلزا در گنبد. مجله علوم زراعی ایران. جلد هفتم، شماره 3، صفحه 189-201.

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و روغن، اجزای عملکرد و درصد روغن چهار ژنوتیپ کلزای بهاره، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی، در چهار تکرار و به مدت دو سال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد اجرا شد. چهار تاریخ کاشت (15 آبان، 30 آبان، 15 آذر و 30 آذر) در کرت‌های اصلی و چهار ژنوتیپ (هایولا 401، اس-3، کوانتوم و آپشن 500) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. وجود دماهای خنک‌تر در سال اول آزمایش نسبت به سال دوم، باعث افزایش معنی‌دار طول دوره رویش، تعداد غلاف در بوته و وزن هزار دانه گردید، اما به دلیل کاهش تعداد ساعات آفتابی و در نتیجه کاهش تعداد دانه در غلاف، اثر سال بر عملکرد دانه از نظر آماری معنی‌دار نبود. نتایج تجزیه مرکب نشان داد که بین دو تاریخ کاشت 15 و 30 آبان اختلاف آماری معنی‌داری از نظر عملکرد دانه وجود ندارد. عملکرد دانه در تاریخ‌های کشت اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب 3417، 3431، 2945 و 2358 کیلوگرم در هکتار بود. هیبرید هایولا 401 با تولید تعداد غلاف بیشتر در بوته و وزن هزار دانه بالاتر توانست عملکرد دانه بیشتری تولید کند. میانگین عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های هایولا 401، اس-3، کوانتوم و آپشن 500 به ترتیب 3457، 2863، 2763 و 3068 کیلوگرم در هکتار بود. وجود تنش گرمایی در موقع رسیدگی فیزیولوژیک دانه سبب کاهش معنی‌دار درصد روغن سال اول نسبت به سال دوم آزمایش و تاریخ کاشت چهارم نسبت به سه تاریخ کاشت زودتر گردید. با توجه به نتایج دو ساله آزمایش هیبرید هایولا 401 و ژنوتیپ آپشن 500 جهت کشت در نیمه دوم آبان ماه در منطقه توصیه می‌گردند.

واژه‌های کلیدی: کلزا، تاریخ کاشت، ژنوتیپ، عملکرد دانه و درصد روغن.

مقدمه

این گیاه را در داشتن یک روزت قوی کمک کند و باعث تولید حداکثر عملکرد دانه و همچنین حداکثر مقاومت به عوامل نامساعد محیطی شود

کلزای پاییزه در طول مراحل اولیه رشد تحت سرمای زمستانه بوده و انتخاب تاریخ کاشت مناسب می‌تواند

تاریخ دریافت: 1384/1/29

1. عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، گنبد

14 اکتبر تولید کردند. کریستمز (Christmas, 1996) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی کلزای زمستانه در سه ناحیه و در طی سه سال زراعی در هند نتیجه گرفت که ارقام کلزا نسبت به شرایط آب و هوایی واکنش زیادی نشان می‌دهند. در سال 1994 که دارای پاییز خیلی گرم بود، به علت رشد زیاد بوته‌های کلزا در پاییز، گیاه در زمستان آسیب دید و در نتیجه تاریخ‌های کاشت زود باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه نسبت به تاریخ‌های کاشت دیر گردید. در حالی که در طی سال‌های 1990 و 1992 تاریخ‌های کاشت زود عملکرد بالاتری داشته‌اند. واکنش ارقام نسبت به مکان بسیار متفاوت بوده و تعدادی از ارقام تحمل بیشتری نسبت به شرایط آب و هوایی داشته‌اند. خان و همکاران (Khan *et al.*, 1994) با بررسی اثر تاریخ کاشت بر روی کلزا در کانادا نتیجه گرفتند که با تأخیر در کاشت تعداد روز تا گل‌دهی و رسیدگی و همچنین عملکرد دانه کاهش می‌یابد. این نتایج با یافته‌های مندال و همکاران (Mandal *et al.*, 1994) نیز مطابقت دارد. راجپوت و همکاران (Rajput *et al.*, 1991) در طی سال‌های 88-1986 اثر تاریخ کاشت بر روی ارقام کلزا و خردل را مورد مقایسه قرار دادند و مشاهده کردند که تأخیر در کاشت باعث افزایش مقدار پروتئین دانه و کاهش مقدار روغن آن می‌گردد. باقری (1379) با بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی کلزا رقم طلایه در گرگان نتیجه گرفت که مناسب‌ترین تاریخ کاشت اواسط مهرماه تا اوایل آبان ماه و با الگوهای کاشت 50×10 و 35×15 سانتیمتر است. این رقم متوسط‌رس بوده و به علت مواجه شدن با خشکی و حمله سوسک‌های گرده‌خوار در اواخر فصل رشد، کشت آن تنها در نواحی نیمه سرد استان مثل منطقه گلیداغ توصیه می‌شود (بی‌نام، 1379).

قرار گرفتن کلزا در تناوب زراعی باعث افزایش عملکرد گندم بعد از کلزا (رئسی، 1382) کنترل علف‌های هرز و کاهش عوامل بیماری‌زا (افشاری آزاد،

1992). فرری و همکاران (Andrews and Morrison, 1992) اثر تاریخ کاشت بر روی عملکرد دانه و سایر صفات زراعی چند رقم کلزا را در دو منطقه با بارندگی زیاد و کم در غرب استرالیا مورد مطالعه قرار دادند و نتیجه گرفتند که با تأخیر در کاشت، عملکرد دانه به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. در مطالعه آن‌ها به ازای هر هفته تأخیر در کاشت، میانگین عملکرد دانه ارقام کلزا در دو منطقه با بارندگی زیاد و کم به ترتیب $3/3$ و $10/1$ درصد کاهش یافت. این محققان پیشنهاد کردند که با توجه به تغییرات زیاد شرایط آب و هوایی در سال‌های مختلف در نواحی با آب و هوای مدیترانه‌ای، انجام آزمایش‌های متعدد تاریخ کاشت و رقم جهت تعیین بهترین زمان کاشت و مناسب‌ترین رقم ضروری است. اسکاریسبریک و همکاران (Scarisbrik *et al.*, 1981) نتیجه گرفتند که تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش وزن هزار دانه، مقدار روغن و عملکرد دانه می‌شود. جانسون و همکاران (Johnson *et al.*, 1995) تاریخ‌های مختلف کاشت کلزا را مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که تأخیر در تاریخ کاشت باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه می‌شود که این امر در اثر کاهش تعداد غلاف در گیاه و کاهش شاخص برداشت است. این نتایج با یافته‌های سانگ و همکاران (Song *et al.*, 1995) و مک‌کی و همکاران (Mckay *et al.*, 1992) نیز مطابقت دارد.

هربک و مورداک (Herbec and Murdock, 1989) با مطالعه اثر تاریخ کاشت بر روی کلزا در طی سال‌های 1987 و 1988 نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت مناسب کلزا می‌تواند به مقدار زیادی تحت تأثیر شرایط آب و هوایی قرار بگیرد. آن‌ها مشاهده کردند که تاریخ کاشت 15 سپتامبر در سال 1987 عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ‌های 1 سپتامبر و 1 اکتبر داشته است، در حالی که در سال 1988 تاریخ‌های کاشت 2 و 15 سپتامبر عملکرد دانه بالاتری نسبت به تاریخ‌های 30 سپتامبر و

بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و ...

کیلوگرم در هکتار اکسید فسفر و اکسید پتاس (به ترتیب از منابع کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم) قبل از کاشت به زمین داده شد. مقدار کود نیتروژن لازم به مقدار 70 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص (از منبع کود اوره)، به صورت یک دوم قبل از کاشت، یک چهارم در مرحله شروع ساقه‌دهی و یک چهارم در مرحله شروع گل‌دهی به زمین داده شد. کاشت با الگوی 5×24 سانتیمتر (تراکم 830 هزار بوته در هکتار)، به صورت خطی و با دست در تاریخ‌های مورد نظر انجام گردید. برای اطمینان از دست‌یابی به تراکم بوته مورد نظر در زمان کاشت بیش از میزان لازم بذر مصرف گردید و بعد از استقرار بوته‌ها، در موقع تنک کردن فاصله بوته‌ها در هر ردیف تنظیم گردید. در هر دو سال انجام آزمایش قبل از تاریخ‌های کاشت، بارندگی مناسب حادث شد و در طول دوره رشد هیچ گونه آبیاری انجام نگرفت. هر کرت شامل 5 خط کاشت به طول 5 متر بود. فاصله بین کرت‌های اصلی 2 متر، فاصله بین کرت‌های فرعی دو خط نکاشت و فاصله بین تکرارها 3 متر در نظر گرفته شد. برای تعیین اجزای عملکرد، از هر کرت ده بوته به طور تصادفی انتخاب و متوسط تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف محاسبه گردید. در زمان برداشت از 3 ردیف میانی هر کرت با رعایت 25 سانتیمتر حاشیه از بالا و پایین کرت‌ها، برداشت انجام گرفت و در نهایت عملکرد دانه و وزن هزار دانه محاسبه گردید. بعد از برداشت، نمونه‌های 100 گرمی از هر تیمار تهیه و جهت تعیین درصد روغن به آزمایشگاه بخش دانه‌های روغنی واقع در مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ارسال گردید. درصد روغن با استفاده از دستگاه Inframatic تعیین گردید. طول دوره رویش بر اساس تعداد روز از سبز شدن تا رسیدگی فیزیولوژیک و عملکرد روغن از حاصل ضرب درصد روغن × عملکرد دانه محاسبه گردید. در پایان داده‌های به دست آمده توسط نرم‌افزارهای آماری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل

1380؛ Lamey, 1995) می‌گردد. با توجه به افزایش سطح زیر کشت کلزا در منطقه (سطح زیر کشت کلزا در استان گلستان در سال زراعی 84-1383 بالغ بر 50 هزار هکتار بود که بیش از 75 درصد از این سطح مربوط به شرق استان است) و همچنین لزوم تعیین بهترین تاریخ کاشت ارقام جدید، این آزمایش بر روی چهار ژنوتیپ بهاره کلزا که در آزمایش‌های مقایسه عملکرد کلزا در منطقه (فرجی، 1382) و همچنین سواحل خزر (امیری اوغان و همکاران، 1381) از نظر عملکرد و سایر صفات زراعی مانند زودرسی جز، ارقام برتر بودند، انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این بررسی در دو سال زراعی 82-1381 و 83-1382 در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گنبد واقع در 5 کیلومتری شرق گنبد اجرا گردید. ارتفاع منطقه مورد آزمایش از سطح دریا 45 متر و بر طبق تقسیم‌بندی آب و هوایی کوپن دارای اقلیم مدیترانه‌ای گرم و نیمه خشک است. مشخصات جغرافیایی آن به ترتیب 55 درجه و 12 دقیقه طول شرقی و 37 درجه و 16 دقیقه عرض شمالی است. بافت خاک محل انجام آزمایش سیلتی لوم، pH 8/1، شوری 0/73 دسی زیمنس بر متر، مواد خنثی شونده و کربن آلی به ترتیب 20 و 1/46 درصد بود.

آزمایش به صورت اسپلینت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی و در چهار تکرار اجرا شد. چهار تاریخ کاشت (15 آبان، 30 آبان، 15 آذر و 30 آذر) در کرت‌های اصلی و چهار ژنوتیپ (هایولا 401، اس-3، کوانتوم و آپشن 500) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. محصول قبلی در هر دو سال انجام آزمایش گندم بود. قبل از کاشت گیاه نمونه‌های خاک از عمق صفر تا 30 سانتیمتر از سطح خاک تهیه و بر اساس نتایج حاصله، مقادیر کودهای فسفره و پتاسه به مقدار 50

قرار گرفت و میانگین داده‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج و بحث

طول دوره رویش

طول دوره رویش تحت تأثیر سال، تاریخ کاشت، ژنوتیپ و اثر متقابل سال \times تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد قرار گرفت (جدول 2). میانگین طول دوره رویش در سال اول آزمایش به طور معنی داری بیشتر از سال دوم بود (جدول 3) که می‌تواند به علت بالاتر بودن درجه حرارت هوا در طی فصل رشد سال دوم آزمایش (جدول 1) باشد. تبخیر بالقوه بالاتر سال دوم نیز می‌تواند ناشی از بیشتر بودن درجه حرارت در طی سال دوم باشد. به نظر می‌رسد که وجود گرما و تنش خشکی در اواخر فصل رشد و تمایل گیاه به اتمام چرخه زندگی خود دلیل اصلی کاهش طول دوره رویش با تأخیر در تاریخ کاشت بود (جدول 3). در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیکی در گیاهان زراعی سبب می‌شود که گیاه بقا و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح داده و دوره رشد خود را در مدت کوتاه‌تری به پایان برساند (فرانکلین و همکاران، 1372). هیبرید هایولا 401 کمترین و ژنوتیپ‌های آزاد گرده‌افشان کوانتوم و آپشن 500 بیشترین طول دوره رویش را داشتند (جدول 3). با توجه به افزایش دمای هوا در طی ماه‌های اردیبهشت و خرداد در منطقه گنبد، زودرسی ارقام و عدم برخورد مراحل آخر رشد با دماهای بالا، از صفات مطلوب است. کمتر بودن طول دوره رویش هیبرید هایولا 401 نسبت به ژنوتیپ‌های کوانتوم و آپشن 500 در مطالعات امیری اوغان و همکاران (1381) نیز گزارش شده است. معنی دار شدن اثر متقابل سال \times تاریخ کاشت به دلیل تغییرات درجه حرارت و شیب متفاوت کاهش طول دوره رویش با تأخیر در تاریخ کاشت در دو سال انجام آزمایش بود (جدول 1). تیمار سال اول \times تاریخ کاشت اول و تیمار سال دوم \times تاریخ کاشت

چهارم به ترتیب بیشترین و کمترین طول دوره رویش را داشتند (جدول 4).

تعداد غلاف در بوته

اثر سال و ژنوتیپ بر تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول 2). وجود دماهای خنک‌تر در طی فصل رشد سال اول (جدول 1) سبب افزایش طول دوره رویش و تعداد روز از سبز شدن تا شروع گل‌دهی در سال اول (104 روز) گردید و در نتیجه در سال اول گل‌های بیشتری به غلاف تبدیل شده و در نهایت تعداد غلاف باقی مانده در زمان برداشت نیز بیشتر گردید (جدول 3). وجود تعداد ساعات آفتابی بیشتر در سال اول آزمایش و در طی دی ماه (که مصادف با تشکیل آغازی‌های غنچه است) نیز می‌تواند در افزایش تعداد آغازی‌های غلاف مؤثر باشد. کاهش رشد رویشی با تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش تعداد غلاف در بوته گردید (جدول 3)، اگر چه اختلاف بین آن‌ها از نظر آماری معنی دار نبود (جدول 2). بیشترین و کمترین تعداد غلاف در بوته به ترتیب مربوط به هیبرید هایولا 401 و ژنوتیپ آپشن 500 بود، در حالی که بین تعداد غلاف در بوته ژنوتیپ اس-3 با هیبرید هایولا 401 و دو ژنوتیپ دیگر و همچنین بین ژنوتیپ‌های کوانتوم و آپشن 500 اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت. اثرات متقابل سال \times تاریخ کاشت و تاریخ کاشت \times ژنوتیپ بر تعداد غلاف در بوته به ترتیب در سطح احتمال یک و پنج درصد معنی دار بود (جدول 2). بین تعداد غلاف در بوته تاریخ‌های مختلف کاشت در سال اول آزمایش اختلاف آماری معنی داری وجود نداشت، در حالی که در سال دوم آزمایش این امر صادق نبود و تعداد غلاف در بوته در دو تاریخ کاشت اول و دوم به طور معنی داری بیشتر از دو تاریخ کاشت سوم و چهارم بود (جدول 5). معنی دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت \times ژنوتیپ به علت روند متفاوت تعداد غلاف در بوته ژنوتیپ‌ها در تاریخ کاشت‌های مختلف بود (جدول 4). تعداد غلاف در

غلاف و دانه در قسمت فوقانی ساقه اصلی و شاخه‌های فوقانی بیشتر است.

وزن هزار دانه

اثر سال و ژنوتیپ بر وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول 2). طولانی‌تر شدن طول دوره پر شدن دانه در سال اول آزمایش دلیل اصلی افزایش معنی‌دار وزن هزار دانه در سال اول بود (جدول 3). به نظر می‌رسد که کمتر بودن تعداد دانه در غلاف در سال اول نیز در این امر مؤثر باشد (جدول 3). این نتایج با یافته‌های رائو و مندهام (Rao and Mendham, 1991) نیز مطابقت دارد. آن‌ها نتیجه گرفتند که شرایط بهتر محیطی و وجود حرارت و رطوبت مناسب در اواخر فصل رشد و طولانی شدن طول دوره پر شدن دانه سبب ایجاد دانه‌های بزرگ‌تر و در نتیجه افزایش وزن هزار دانه می‌گردد. با تأخیر در کاشت تغییرات وزن هزار دانه از روند خاصی پیروی نکرد، ولی تاریخ کاشت چهارم با تولید کمترین تعداد دانه در بوته (تعداد غلاف در بوته \times تعداد دانه در غلاف)، سبب گردید تا مواد فتوسنتزی موجود بین دانه‌های کمتری توزیع شده و در نتیجه باعث تولید بیشترین وزن هزار دانه گردد (جدول 3)، اگر چه پتانسیل تولید پایین‌تر در تاریخ کاشت چهارم سبب گردید تا این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نگردد. از آن جایی که وزن هزار دانه آخرین جزء عملکرد بوده و روند تغییرات آن به مقدار زیادی تحت تأثیر دیگر اجزای عملکرد قرار می‌گیرد (فرانکلین و همکاران، 1372)، بنابراین به نظر می‌رسد که تولید تعداد دانه در غلاف کمتر سبب گردیده است که مواد فتوسنتزی بیشتری برای هر دانه اختصاص یافته و در نتیجه وزن هزار دانه بیشتر شود (جدول 3). وزن هزار دانه هیبرید هایولا 401 به طور معنی‌داری بیشتر از ژنوتیپ‌های دیگر بود، اگر چه بین وزن هزار دانه هیبرید هایولا 401 با ژنوتیپ اس-3 و همچنین ژنوتیپ کوانتوم با آپشن 500 اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (جدول

بوته هیبرید هایولا 401 در تاریخ کاشت اول و همچنین هیبرید هایولا 401 و ژنوتیپ اس-3 در تاریخ کاشت سوم به طور معنی‌داری بیشتر از ژنوتیپ‌های دیگر بود، در حالی که در تاریخ کاشت‌های دوم و چهارم این امر صادق نبود و تعداد غلاف در بوته تمامی ژنوتیپ‌ها در یک گروه آماری قرار گرفتند. به نظر می‌رسد که تغییرات آب و هوایی ایجاد شده در طی تشکیل گل و غلاف ژنوتیپ‌ها در تاریخ‌های مختلف کاشت دلیل اصلی این امر باشد، اگر چه با توجه به اطلاعات موجود توجه کاملی نیست. بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به تیمار تاریخ کاشت اول \times هیبرید هایولا بود (جدول 4).

تعداد دانه در غلاف

تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تاریخ کاشت و ژنوتیپ قرار نگرفت، در حالی که اثر سال بر تعداد دانه در غلاف در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول 2). بیشتر بودن تعداد غلاف در بوته و کاهش شدید تعداد ساعات آفتابی در طی ماه‌های اسفند و فروردین (زمان گل‌دهی و گرده‌افشانی) در سال اول (جدول 1) باعث گردید تا میانگین تعداد دانه در غلاف در سال اول به طور معنی‌داری کمتر از سال دوم گردد (جدول 3). مندهام و همکاران (Mendham *et al.*, 1981) نیز نشان دادند که یک رابطه مستقیم بین مقدار تشعشع دریافت شده توسط هر غلاف (در طی دوره تعیین دانه) و تعداد نهایی دانه در هر غلاف وجود دارد. اجزای عملکرد تحت تأثیر عوامل مدیریتی مانند تاریخ کاشت قرار گرفته و کاهش و یا افزایش هر جز بر اجزای دیگر مؤثر است. ثابت شده است که تعداد دانه در هر غلاف با افزایش وزن خشک گیاه در زمان گل‌دهی افزایش پیدا می‌کند. نورتن و همکاران (Norton *et al.*, 1991) گزارش کردند که کشت زود هنگام کلزا سبب تولید تعداد زیادی غلاف می‌شود که در اثر رقابت شدید بین غلاف‌ها، ممکن است تعدادی از آن‌ها ریزش کنند. آن‌ها نتیجه گرفتند که در شرایط کشت زود امکان بقای

3). به علاوه وزن هزار دانه هیبرید هایولا 401 نسبت به ارقام دیگر و پتانسیل این ژنوتیپ در تولید دانه‌های درشت‌تر، که از خصوصیات مطلوب آن است، در مطالعات اوغان و همکاران (1381) و فرجی (1382) نیز گزارش شده است. مندهام و همکاران (Mendham et al., 1981) با مشاهده سرعت رشد دانه و میانگین تشعشع خورشیدی که به طور روزانه در طی دوره رشد دانه دریافت شد، نتیجه گرفتند که اندازه نهایی دانه با تعداد دانه در بوته و تنش‌های آبی و گرمایی در طی پر شدن دانه رابطه منفی دارد.

عملکرد دانه

نتایج تجزیه مرکب داده‌های دو ساله آزمایش نشان داد که اثر تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر عملکرد دانه به ترتیب در سطح پنج و یک درصد معنی‌دار بود (جدول 2). میزان عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول و دوم به طور معنی‌داری بیشتر از دو تاریخ کاشت سوم و چهارم بود (جدول 3). این نتایج با یافته‌های فرجی (1381) در گنبد تا حدودی مغایرت دارد. این محقق با بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو ژنوتیپ هایولا 401 و ساری گل در منطقه گنبد مشاهده کرد که با تأخیر در تاریخ کاشت عملکرد دانه به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. در مطالعه او تاریخ کاشت اول آبان و 15 آذر با 4513 و 3228 کیلوگرم در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را داشتند. به نظر می‌رسد که شرایط خاص آب و هوایی، به خصوص در سال اول آزمایش، سبب عدم ایجاد روند ثابت کاهش عملکرد دانه با تأخیر در کاشت گردید. در سال اول آزمایش به دلیل طولانی شدن طول دوره رویش، تولید بوته‌های بلندتر و وجود شرایط خوابیدگی بوته‌ها (که به خصوص در تاریخ کاشت اول انجام گرفت)، سبب گردید که عملکرد دانه تاریخ کاشت دوم بیشتر از تاریخ کاشت اول گردد، در حالی که در سال دوم این امر صادق نبوده و میانگین

عملکرد دانه مانند آزمایش انجام شده قبلی با تأخیر در کاشت کاهش یابد. تیمار سال دوم \times تاریخ کاشت اول با 3558 کیلوگرم در هکتار بیشترین و تیمار سال دوم \times تاریخ کاشت چهارم با 2147 کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را داشتند (جدول 4). به نظر می‌رسد دلیل اصلی افزایش عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت زود مساعد بودن درجه حرارت هوا در اواخر آبان و اوایل آذر باشد که سبب شده است تا گیاه در تاریخ‌های کاشت زود، رشد رویشی سریع‌تر و بیشتری داشته و در نهایت بوته‌های قوی‌تر و با عملکرد دانه بیشتری تولید کنند. هیبرید هایولا 401 با تولید بوته‌های قوی‌تر، تعداد غلاف در بوته بیشتر و وزن هزار دانه بالاتر توانست عملکرد دانه بیشتری تولید کند. هیبرید هایولا 401 در مطالعات جهان بین و همکاران (1381) و امیری اوغان و همکاران (1381) نیز بالاترین عملکرد دانه را تولید کرد.

درصد و عملکرد روغن

اختلاف درصد روغن تحت تأثیر سال و ژنوتیپ در سطح احتمال پنج درصد و تاریخ کاشت در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول 2). طولانی شدن طول دوره رویش و برخورد زمان پر شدن دانه با دماهای بالا در سال اول آزمایش سبب گردید تا میانگین درصد روغن در سال اول به طور معنی‌داری کمتر از سال دوم گردد (جدول 3). این شرایط در مورد تاریخ کاشت چهارم نیز صادق بوده و وجود شرایط نامناسب اواخر فصل رشد مانند گرمای شدید سبب کاهش معنی‌دار درصد روغن تاریخ کاشت چهارم نسبت به سه تاریخ کاشت زودتر گردید (جدول 3). با تأخیر در تاریخ کاشت اگر چه طول دوره رویش کاهش یافته بود، ولی تاریخ رسیدگی فیزیولوژیک و در نتیجه تاریخ برداشت دیرتر شده و در نتیجه با دماهای بالاتری مصادف شده بود. این نتایج با یافته‌های مایلر و کورنیش (Mailer and Cornish, 1987) مطابقت دارد. آن‌ها نتیجه گرفتند که تنش اواخر فصل رشد می‌تواند موجب کاهش درصد روغن کلزا شود.

”بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و ...”

فیلدسند و همکاران (Fieldsend *et al.*, 1991) نتیجه بسته به شرایط آب و هوایی متفاوت است. کانوین گرفتند که الگوی تجمع روغن و گلوکوزینولیت

هایولا 401 با داشتن بیشترین عملکرد دانه بالاترین عملکرد روغن را داشت.

با توجه به نتایج این آزمایش و شرایط خاص آب و هوایی منطقه پیشنهاد می‌شود که بهتر است کاشت کلزا در مناطق دیم گنبد و کلاله در نیمه دوم آبان ماه انجام شود تا گیاه بتواند عملکرد قابل قبولی تولید کرده و همچنین خطر از بین رفتن گیاهچه‌های سبز شده در اثر تنش خشکی احتمالی (در اثر کشت زودتر) به حداقل برسد. در بین ژنوتیپ‌های موجود هیبرید هایولا 401 مناسب‌ترین ژنوتیپ از نظر عملکرد دانه، زودرسی، یکنواختی رسیدگی و سایر خصوصیات زراعی جهت کشت در شرق گلستان بوده و به همراه ژنوتیپ آزاد گرده‌افشان آپشن 500 می‌توانند برای کشت در منطقه گنبد و کلاله توصیه گردند.

(Canvin, 1965) مشاهده کرد که از میان عوامل محیطی که بر مقدار روغن اثر می‌گذارند، دما مهم‌ترین عامل محسوب می‌شود و با افزایش آن درصد روغن کاهش می‌یابد. بیشترین درصد روغن مربوط به ژنوتیپ آپشن 500 بود، در حالی که بین ژنوتیپ‌های دیگر اختلاف آماری معنی‌داری از نظر درصد روغن مشاهده نشد (جدول 3). روغن با ارزش‌ترین جز دانه بوده و ترکیب روغن دانه به صورت ژنتیکی توسط جنین تعیین می‌شود. اثر تاریخ کاشت و ژنوتیپ بر عملکرد روغن در سطح یک درصد معنی‌دار بود (جدول 2). روند تغییرات عملکرد روغن تحت تأثیر عملکرد دانه و درصد روغن قرار گرفته و گیاه در تاریخ کاشت اول و دوم با تولید بیشترین عملکرد دانه و درصد روغن توانست بالاترین عملکرد روغن را داشته باشد (جدول 3). این مسأله در مورد ژنوتیپ‌های مورد مطالعه نیز صادق بوده و هیبرید

References

منابع مورد استفاده

- افشاری آزاد، ه. 1380. بیماری‌های مهم کلزا. نشر آموزش کشاورزی. 99 صفحه.
- امیری اوغان، ح.، ا. فرجی، ر. بهرام، غ. ح. عرب و ص. صیف امیری. 1381. بررسی پایداری عملکرد ژنوتیپ‌های کلزا در نواحی سواحل خزر. گزارش نهایی. بخش تحقیقات دانه‌های روغنی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. 26 صفحه.
- باقری، م. 1379. بررسی اثر تاریخ و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای پاییزه ژنوتیپ طلایه. گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان. 14 صفحه.
- بی‌نام. 1379. کلزا، به‌نژادی و به‌زراعی. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. 32 صفحه.
- جهان‌بین، ع.، د. رستمی و ش. ع. کوهکن. 1381. بررسی سازگاری و مقایسه عملکرد ارقام کلزا. چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. صفحه 515.
- رئسی، س. 1382. تناوب گندم و کلزا راهی برای تعادل تولید و توسعه مدیریت زراعی پایدار. چکیده مقالات نخستین همایش تحقیق و توسعه کلزا در استان گلستان. صفحه 70 و 71.
- فرانکلین، پی. آر. گاردنر، بی. پیرس و آر. ال. میشل. 1372. فیزیولوژی گیاهان زراعی. ترجمه سرمدنیا، غ. ح. و ع. کوچکی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. 476 صفحه.
- فرجی، ا. 1381. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ارقام زودرس کلزا. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان. 14 صفحه.
- فرجی، ا. 1382. ارزیابی عملکرد، اجزای عملکرد و خصوصیات رویشی ژنوتیپ‌های جدید کلزا در منطقه گنبد. مجله نهال و بذر. جلد 19. شماره 4. صفحه 435 تا 446.

- Andrews, C. J., and M. J. Morrison. 1992.** Freezing and ice tolerance tests for winter Brassica (rape). *Agron. J.* 84: 960-962.
- Canvin, D. T. 1965.** The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops. *Canadian Journal of Botany.* 43: 63-69.
- Christmas, E. P. 1996.** Evaluation of planting date for winter canola production in Indiana. In: J. Janic (ed.), *Progress in new crops.* P. 278-281.
- Farre, I., M. J. Robertson, G. H. Walton, and S. Asseng. 1999.** Simulating response of canola to sowing date in western Australia. *Proceeding of the Australian Agronomy Conference, Australian Society of Agronomy.* 6 pp.
- Fieldsend, J. K., F. E. Murray, P. E. Bilsborrow, G. F. J. Milford and E. J. Evans. 1991.** (*B. napus*). Organizing Committee, Saskatoon, pp. 686-694.
- Herbec, J. and L. Murdock. 1989.** Canola production guide and research in Kentucky. Univ. Kentucky College of Agriculture.
- Johnson, B. L., K. R. McKay, A. A. Schneiter, B. K. Hanson, and B. G. Schatz. 1995.** Influence of planting date on canola and crambe production. *Journal of Production Agriculture.* 8: 594-599.
- Khan, R. U., H. H. Muendel, and M. F. Chaudhry. 1994.** Influence of topping rapeseed on yield components and other agronomic characters under varying dates of planting. *Pakistan Journal of Botany.* 26: 167-171.
- Lamey, H. A. 1995.** Survey of blackleg and sclerotinia stem rot of canola in North Dakota in 1991 and 1993. *Plant Dis.* 79: 322-324.
- Mandal, S. M. A., B. K. Mishra, A. K. Patra. 1994.** Yield loss in rapeseed and mustard due to aphid infestation in respect of different varieties and dates of sowing. *Orissa Journal of Agricultural Research.* 7: 58-62.
- Mailer, R. J., and P. S. Cornish. 1987.** Effect of water stress on glucosinolate and oil concentrations in the seeds of rape (*B. napus*) and turnip rape (*B. rapa*). *Australian Journal of Experimental Agriculture.* 27: 707-711.
- McKay, K. R., A. A. Schneiter, B. L. Johnson, B. K. Hanson, and B. G. Schatz. 1992.** Influence of planting date on canola and crambe production. *North Dakota Farm Research.* 49: 23-26.
- Mendham, N. J., P. A. Shipway and R. K. Scott. 1981.** The effects of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oil-seed rape (*B. napus*). *Journal of Agricultural Science, Cambridge.* 96: 389-416.
- Norton, G., P. E. Bilsborrow, and P. A. Shipway. 1991.** Comparative physiology of divergent types of winter rapeseed. Organizing Committee, Saskatoon. 578-582.
- Rajput, R. L., M. M. Sharma, O. P. Verma, and D. V. S. Chauhan. 1991.** Response of rapeseed (*B. napus*) and mustard (*B. juncea*) varieties to date of sowing. *Indian Journal of Agronomy.* 36: 153-155.
- Rao, M. S. S., and N. J. Mendham. 1991.** Comparison of Chinoli (*B. campestris*) and *B. napus* oilseed rape using different growth regulators, plant population densities and irrigation treatments. *Journal of Agricultural Science, Cambridge.* 117: 177-187.

Scarisbric, D. H., R. W. Danils, and M. Cock. 1981. The effect of sowing date on the yield and yield components of spring oilseed rape. *J. Agric. Sci. Camb.* 97: 189-195.

Song, M., L. O. Copeland, and M. T. Song. 1995. Effect of planting date on freezing tolerance and winter survival of canola (*Brassica napus L.*). *Korean Journal of Crop Science.* 40: 150-156.

Evaluation of the effect of sowing date on grain and oil yield and yield components of four canola genotypes in Gonbad

Faraji¹.A

ABSTRACT

In order to study the effects of sowing date on grain and oil yield, and yield components of four canola genotypes, an experiment was conducted at Agricultural Research Station of Gonbad during 2002–2004 cropping seasons. The experimental design was a split plot arranged in a RCBD with 4 replications. Four sowing dates (Nov. 5, Nov. 20, Dec. 5 and Dec. 20) were assigned to main plots and four genotypes (Hyola 401, S-3, Quantum and Option 500) were randomized to subplots. The number of days from emergence to physiological maturity, the number of pod per plant and 1000-grain weight in first year of study were significantly greater than those in second year, because of cooler temperature in the first year. However the effect of year on grain yield was not significant. The combined analysis of variance showed that there wasn't any significant difference between the grain yield of two first sowing dates. The grain yield of first, second, third and fourth sowing date were 3417, 3431, 2945 and 2358 kg/ha, respectively. Hyola 401 Hybrid had the highest grain yield, due to the greatest number of pod per plant and 1000-grain weight. The mean grain yield of Hyola 401, S-3, Quantum and Option 500 genotypes were 3457, 2863, 2763 and 3068 kg/ha, respectively. The oil percent in the first year of study was greater than second year. The oil content in fourth date sowing was also greater than the others, which could be associated with the heat stress at physiological maturity. Hyola 401 hybrid and Option 500 genotypes are recommend for sowing in Nov. 5-20.

Key words: Canola, Sowing date, Genotype, Grain yield, Oil percent.

Received: April, 2005

Faculty member, Golestan Agriculture and Natural Resources Research Center, Gonbad, Iran.