فصلنامه علمی – پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۸، شماره ۳۲، پاییز ۱۳۹۱

بررسی مقادیر کود ازته و تاریخ کاشت برخصوصیات فنولوژیک، عملکرد دانه و اجزای عملکرد کلزا

راحله معافی‌پاشاکلایی[1]*، ولی‌اله رامئه[2]، ابوالفضل فرجی[3]، علی‌اصغر تیموری‌شموشک[1]

چکیده

به منظور تعیین اثر مقادیر مختلف نیتروژن در تاریخ کاشت‌های مختلف بر روی خصوصیات فنولوژیکی، عملکرد و اجزای عملکرد کلزا (*Brassica napus* L.) رقم هایولا ۴۰۱، آزمایشی در قالب طرح کرت‌های خردشده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۷ در ایستگاه تحقیقات زراعی بابع کلا واقع در شهرستان نکا به اجرا در آمد. پنج تاریخ کاشت شامل ۷، ۱۷، ۲۷ آبان، ۷ و ۱۷ آذر به عنوان عامل اصلی و چهار سطح ازت (کود اوره) شامل ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت و مقادیر کود ازته برای خصوصیات تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا خاتمه گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، وزن هزاردانه و عملکرد دانه معنی‌دار بود. تیمار مصرف ازت برای تمامی خصوصیات فوق‌الذکر به استثناء طول دوره گلدهی دارای اثر معنی‌دار بود. اثر متقابل تاریخ کاشت و ازت برای خصوصیات مورد بررسی برای اغلب صفات به استثناء تعداد غلاف در بوته و وزن هزاردانه معنی‌دار نبود. در بین اجزای عملکرد، تعداد غلاف در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار با عملکرد دانه بود که موید تغییرات صفات مزبور در تاریخ‌های متفاوت کاشت و همچنین تاثیر بیشتر سطوح مختلف کود ازته بر عملکرد دانه است. همبستگی مثبت و معنی‌دار عملکرد دانه با هر یک از صفات فنولوژیکی نمایانگر آن است که در تاریخ کاشت‌های اول و دوم مقادیر بالای کود ازته افزایش خصوصیات فنولوژیکی، افزایش عملکرد دانه را نیز به دنبال داشت. در این راستا عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول در سطوح مختلف ازت به ترتیب برابر ۲۸۶۴، ۳۰۲۶، ۳۲۷۶ و ۳۷۰۷ کیلوگرم در هکتار بود که در تاریخ کاشت پنجم نیز افزایش کود ازته افزایش عملکرد دانه را به دنبال داشت و میزان عملکرد دانه در سطوح افزایش کود ازته به ترتیب برابر ۱۷۵۴، ۱۸۳۵، ۱۹۷۳ و ۲۲۶۸ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین یکی از راهکارهای جبران کاهش اجزای عملکرد و عملکرد دانه در کاشت تأخیری مصرف مقادیر بیشتر کود ازته می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کود نیتروژن، تاریخ کاشت، خصوصیات فنولوژیکی و عملکرد کلزا

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بجنورد، گروه زراعت، بجنورد، ایران
۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، ساری، ایران
۳- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، گرگان، ایران
* مکاتبه‌کننده: (bluedream_60@yahoo.com)

تاریخ دریافت: تابستان ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: پاییز ۱۳۸۹

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کلیه فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاه تحت‌تأثیر طول روز، درجه حرارت و دیگر عوامل محیطی است. برخی موارد مزبور متأثر از تاریخ کاشت و تغذیه بهینه می‌باشدکه ماحصل آن تأثیر بر خصوصیات مرتبط با عملکرد و عملکرد دانه می‌باشد (عزیزی و همکاران، ۱۳۷۸). تحمل به تنش‌های زنده و غیر زنده، تحمل به ورس از عوامل عمده‌ای محسوب می‌شوند که به‌طور عمده‌ای تحت تأثیر تاریخ کاشت و تغذیه مناسب می‌باشند. از آنجایی‌که رشد رویشی گیاه کلزا در تاریخ‌های متفاوت کاشت به علت محدودیت زمان‌های تخصیصی برای مراحل مختلف رشدی آن محدود خواهد بود و در ضمن به علت اینکه ارقام تیپ بهاره عمدتاً تحت تأثیر نوسانات درجه حرارت و به میزان کمتری تحت‌تأثیر طول روز وارد مرحله زایشی می‌شوند، لذا در تاریخ کاشت‌های انتهایی، کلزا از رشد رویشی مناسبی قبل از واردشدن به مرحله زایشی برخوردار نمی‌باشد. به‌همین‌جهت، تعیین تاریخ کاشت مناسب برای کشت در مناطق مختلف و در دوره‌هایی که شرایط آب و هوایی با فیزیولوژی رشد و نمو گیاه منطبق باشد از اهمیت ویژه‌ای در برنامه‌ریزی و مدیریت‌های زراعی برخوردار بوده و باعث بهینه‌شدن بازده استفاده از عوامل محیطی مؤثر بر عملکرد خواهد شد. تنظیم تاریخ کاشت در گیاهان روغنی به‌خصوص از نقطه‌نظر اثر درجه حرارت بر کیفیت روغن نیز حائز اهمیت است (درگاهی، ۱۳۸۵). کلزا نیاز فراوان به ازت دارد و غالباً به‌عنوان گیاهی با نیاز بالای ازت (بیشتر از گندم) مورد توجه است. هر تن بذر کلزا حدود ۲ برابر نیتروژن بیشتر از یک تن دانه گندم از خاک برداشت می‌کند (ملکوتی و سپهر، ۱۳۸۲; Gulzar *et al.*, 2006). کشت زودهنگام به رشد فراوان بوته‌ها و به ساقه رفتن محصول در پاییز و یا گلدهی زودهنگام منجر شده و خطر سرمازدگی گیاه را به شدت افزایش می‌دهد. تأخیر در کاشت موجب تسریع نمو در اثر برخورد دوران به ساقه رفتن و رشد زایشی با دمای بالای موجود در اواسط بهار شده و نیز کاهش فرصت برای رشد رویشی و پرشدن دانه، نقصان اجزاء عملکرد و کاهش عملکرد دانه می‌گردد (خواجه پور، ۱۳۸۳). در بررسی که توسط Rabertson *et al* (2005) صورت گرفت اثرات تاریخ کاشت بر کانولا و خردل هندی معنی‌دار بود که تأخیر در تاریخ کاشت باعث کوتاه‌شدن ۵۰ درصد گلدهی و رسیدن محصول شده است. تأخیر در کاشت موجب اختلاف بین زمان گلدهی گیاهان می‌شود و درنتیجه گل‌های زودرس و دیررس در کنار یکدیگر می‌رویند و همین کاهش محصول در اثر کاهش دوره رویش به‌وجود می‌آید. همچنین Ozer (2004) گزارش کرد که اختلاف عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های متفاوت بیشتر در نتیجه تغییر در تعداد شاخه، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزاردانه می‌باشد. نیتروژن عملکرد را به‌وسیله تأثیر بر پارامترهای رشد مثل افزایش تعداد شاخه فرعی در بوته و تعداد گل در هر بوته تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. مطالعات Ahmad *et al* (2007) نشان داد کاهش عملکرد در تاریخ کاشت‌های تأخیری به کاهش تعداد غلاف در واحد سطح و کاهش وزن هزاردانه مربوط می‌شود، همچنین اظهار داشتند که تاریخ کاشت‌های آخر باعث کاهش معنی‌داری در عملکرد دانه و شاخص برداشت می‌شود. Olmstead *et a*l (2005) با بررسی سطوح مختلف کودی بر عملکرد کلزا نتیجه گرفتند که با افزایش سطوح نیتروژن، عملکرد دانه نیز به‌طور خطی افزایش می‌یابد. Khan *et al* (2002) با بررسی

Archive of SID

www.SID.ir

مقادیر مصرف نیتروژن وگوگرد به این نتیجه رسیدند که با مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن بیشترین عملکرد به‌دست آمده است. هدف از مطالعه این تحقیق به‌منظور این است که در شرایط اقلیمی استان مازندران (علی‌الخصوص در مناطق دشت) دامنه کاشت کلزا حدود ۱/۵ ماه است. در این صورت در برخی از تاریخ‌های انتهایی کاشت به علت کاهش طول دوره رشد، کاهش طول دوره پرشدن دانه عملکرد آن نیز به میزان چشمگیری کاهش می‌یابد. بنابراین یکی از مواردی که می‌تواند در جبران این کاهش مؤثر باشد استفاده از کود ازته می‌باشد که به‌نظر می‌رسد بتواند تا حدود زیادی افت عملکرد را جبران نماید.

مواد و روش‌ها

زمان و موقعیت جغرافیایی مکان اجرای طرح

این آزمایش در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در اراضی ایستگاه تحقیقات زراعی بابع کلا از توابع شهرستان نکا (مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران) به اجرا درآمد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۵متر، طول جغرافیایی آن ۱۳ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه درجه شمالی می‌باشد.

جدول ۱- آمار هواشناسی حداقل و حداکثر درجه حرارت در طی ماه‌های آبان و آذر طی سال ۱۳۸۷

ماه	حداقل درجه حرارت (سانتی‌گراد)	حداکثر درجه حرارت (سانتی‌گراد)
آبان	۳/۴	۳۳/۶
آذر	۳/۸	۱۵

خصوصیات رقم موردآزمایش

رقم مورد نظر هیبرید هایولا ۴۰۱ بوده، که از ارقام وارداتی است. جنس و گونه *Brassica napus* L. که از تیپ رشد، بهاره محسوب می‌شود. این هیبرید نیمه زودرس است. دوره رشد آن ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز، متوسط درصد روغن دانه آن ۴۲/۵ درصد، میزان پروتئین کنجاله آن حدود ۴۴/۲ درصد و وزن هزاردانه آن حدود ۴/۵-۴ گرم می‌باشد. رنگ بذر آن قهوه‌ای تیره تا سیاه می‌باشد. در عرض‌های جغرافیایی ۳۵ درجه با آب و هوای معتدل می‌توان این هیبرید را به‌صورت پاییزه کشت کرد. در این حالت پس از ۱۰۰ روز ۵۰ درصد بوته‌ها در مرحله گلدهی خواهند بود. ساقه این هیبرید معمولاً دارای ارتفاع کوتاه و مناسب جهت برداشت با کمباین است. این هیبرید در مقابل خوابیدگی بوته مقاوم بوده و به خاطر رسیدن یکنواخت، عمل برداشت مکانیزه را آسان می‌نماید (مظفری، ۱۳۸۱). به هرحال این هیبرید به خاطر ویژگی‌های چون عملکرد بالا (حدود ۴-۳/۵ تن در هکتار) و زودرسی و آماده‌سازی کشت شالی پس از برداشت آن مورد استقبال کشاورزان در اقلیم معتدل و گرم مرطوب شمال و شمال کشور قرار گرفته است.

Archive of SID

www.SID.ir

مشخصات خاک محل اجرای آزمایش

به‌منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، از زمین مورد آزمایش قبل از آماده‌سازی زمین نمونه‌گیری انجام شد. نتایج آزمایش‌های انجام‌شده روی نمونه خاک، نشان داد که بافت خاک از نوع لومی با ۲۰ درصد رس می‌باشد.

عملیات تهیه زمین، کاشت و داشت

قطعه زمین محل اجرای آزمایش در سال قبل گندم بوده است. محل اجرای آزمایش با گاوآهن برگردان‌دار شخم زده شد و سپس یک دیسک سنگین و بعد از آن سمپاشی با سم ترفلان به مقدار ۲/۵ لیتر در هکتار جهت مبارزه با علف هرز استفاده شد، بعد از آن یک دیسک عمود به‌منظور مخلوط‌شدن سم با خاک استفاده گردید و جهت نرم‌کردن و تسطیح خاک از دستگاه کولتیواتور استفاده شد. قبل از کشت نقشه طرح در زمین پیاده گردید. مقادیر مصرفی کودها براساس آزمون خاک معادل ۵۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل و۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم قبل از کاشت مصرف شد. عملیات کاشت در تاریخ های ۷، ۱۷و ۲۷ آبان، ۷ و ۱۷ آذر انجام شد و بلافاصله بعد از کشت آبیاری به‌عمل آمد. همچنین کود اوره که شامل مقادیر ۱۵۰، ۲۵۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بود در سه مرحله شامل یک سوم در زمان کاشت، یک سوم در زمان شروع ساقه رفتن و یک سوم در زمان غنچه‌دهی و قبل از گلدهی با مقادیر تعیین‌شده برای هرکرت با ترازوی دیجیتال وزن شده و به کرت‌های کودی داده شد. مبارزه با علف‌های هرز و بیماری و آفات بنابر توصیه کارشناسان انجام گردید.

انجام طرح و نقشه آماری

این تحقیق به‌صورت طرح کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل تاریخ‌های کاشت در پنج سطح شامل ۸۷/۸/۷، ۸۷/۸/۱۷، ۷۸/۸/۲۷، ۸۷/۹/۷ و ۸۷/۹/۱۷ به‌عنوان کرت اصلی و مقادیر کود اوره در چهار سطح شامل کاربرد ۱۵۰، ۲۵۰، ۲۰۰ و۳۰۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان کرت فرعی درنظر گرفته شدند. در این آزمایش هر کرت شامل ۴ خط ۵ متری به فواصل ۳۰ سانتی‌متر درنظر گرفته شد. فاصله بین دو کرت مجاور ۰/۳ متر و بین تکرارها ۴ متر به‌عنوان راهرو منظور گردید.

تعیین خصوصیات نموی، عملکرد و اجزای عملکرد

صفات نموی نیز در هر کرت براساس تاریخ ظهور هر مرحله یادداشت‌برداری و محاسبه گردید. همچنین در هر کرت به‌منظور حذف اثر حاشیه پس از حذف خطوط طرفین هر کرت، ۳۰ سانتی‌متر از ابتدا و انتهای هر کرت حذف گردید و از قسمت میانی کرت برداشت گردید. پس از خشک‌شدن بوته‌ها، وزن دانه‌ها براساس رطوبت ۱۳ درصد اندازه‌گیری شد. برای تعیین اجزای عملکرد پس از حذف اثر حاشیه‌ای به‌صورت تصادفی از هر کرت ۱۰ نمونه جهت اندازه‌گیری تعداد غلاف در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزاردانه انتخاب و برداشت شد برای تعیین وزن هزاردانه از دستگاه بذر شمار و توزین دقیق آن توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم برای هر تیمار انجام شد. درنهایت تجزیه آماری با استفاده از

Archive of SID

www.SID.ir

نرم‌افزار SAS و MSTATC و مقایسه میانگین با آزمون LSD در سطوح ۱ و ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

اثر تاریخ کاشت برای صفات تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، تعداد غلاف در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، وزن هزاردانه و عملکرد دانه در واحد سطح معنی‌دار بود. همچنین مصرف مقادیر مختلف کود نیتروژن نیز برای صفات تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا خاتمه گلدهی، طول دوره گلدهی، تعداد روز تا رسیدن، تعداد غلاف در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در واحد سطح، نشان‌دهنده تفاوت کاربرد کود نیتروژن برای خصوصیات مزبور بود. اثرات متقابل بجز برای صفت تعداد روز تا رسیدگی، تعداد غلاف در بوته و وزن هزاردانه معنی‌دار نبود. به‌طوری که اغلب این صفات در تاریخ‌های کاشت تأخیری کاهش یافتند و افزایش مقدار ازت نیز به‌طور قابل ملاحظه‌ای منجربه افزایش صفات در هر یک از تاریخ‌های کاشت گردید. مقایسه میانگین و تغییرات صفات مورد مطالعه به شرح زیر است.

عملکرد دانه

اثر تاریخ کاشت برای صفت مزبور اختلاف عملکرد دانه در تاریخ کاشت‌های پنج‌گانه را نشان داد (جدول ۲). تاریخ کاشت اول و پنجم به ترتیب با ۳۲۱۸/۳۱ و ۱۹۵۷/۶۸ کیلوگرم در هکتار، بیشترین و کمترین مقدار عملکرد را در بین تاریخ‌های کاشت به خود اختصاص دادند (جدول ۳). با افزایش مقادیر کود ازته عملکرد دانه نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. کمترین و بیشترین مقادیر عملکرد به ترتیب برابر با ۲۹۷۴/۴۶ و ۲۳۵۹/۲۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به کاربرد ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود ازته بود (جدول ۴). باتوجه به غیر معنی‌دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت در کود ازته برای این صفت حاکی از آن است که روند تغییرات عملکرد دانه درسطوح مختلف ازت در تاریخ‌های متفاوت کاشت مشابه بود، به‌طوری که در تاریخ کاشت اول سطوح مختلف کود ازته شامل ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار منجربه افزایش عملکرد به ترتیب برابر ۲۸۶۴/۴۰، ۳۰۲۵/۹۳، ۳۲۷۶/۳ و ۳۷۰۷ کیلوگرم در هکتار گردید (جدول ۵).

تعداد روز تا شروع گلدهی

تعداد روز تا شروع گلدهی تحت تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت قرار گرفت، به‌طوری که با تأخیر در تاریخ کاشت به‌طور قابل‌توجهی از آن کاسته شد. بیشترین و کمترین تعداد روز تا شروع گلدهی مربوط به تاریخ کاشت اول و پنجم به‌ترتیب برابر با ۱۳۴/۶ و ۱۱۷/۴ روز (۸۳۱ و ۷۲۳/۲۳ درجه روز رشد) بود (جدول ۳). در رابطه با کاربرد کود ازته با افزایش مقادیر کود ازته تعداد روز تا شروع گلدهی بوته به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در این راستا مصرف ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ازته به ترتیب با ۱۲۴/۱ و ۱۲۶/۱ روز از کمترین و بیشترین میزان برخوردار بودند (جدول ۴). اثر متقابل تاریخ کاشت و مصرف نیتروژن برای تعداد روز تا شروع گلدهی معنی‌دار نبود. تاریخ کاشت اول با سطح کودی ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم درهکتار با ۱۳۵/۵ روز (۸۴۵/۶۶ درجه روز رشد) و تاریخ کاشت پنجم با سطح کودی ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با ۱۱۶ روز (۷۰۹/۳۹ درجه روز رشد) به ترتیب از بیشترین و کمترین تعداد روز تا شروع گلدهی قرار داشتند (جدول ۵).

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد روز تا خاتمه گلدهی

تعداد روز تا خاتمه گلدهی تحت‌تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت قرار گرفت، به‌طوری که با تأخیر در تاریخ کاشت به‌طور قابل ملاحظه‌ای میزان آن کاهش یافت. میانگین تعداد روز تا خاتمه گلدهی در تاریخ کاشت‌های مختلف از ۱۳۸/۴ الی ۱۶۶/۹ روز متغیر بود که تاریخ کاشت اول با ۱۶۶/۹ روز (۱۱۹۹/۲۶ درجه روز رشد) از بیشترین و تاریخ کاشت پنجم با ۱۳۸/۴ روز (۱۰۲۳/۸ درجه روز رشد) از کمترین مقدار آن برخوردار بود (جدول ۳). با افزایش مقادیر کود ازته تعداد روز تا خاتمه گلدهی نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. در این راستا بیشترین و کمترین مقادیر به ترتیب ۱۵۲/۶ و۱۵۱ روز مربوط به مقادیر ۳۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود ازته بود (جدول ۴). اثر متقابل تاریخ کاشت و مصرف نیتروژن بر تعداد روز تا خاتمه گلدهی غیر معنی‌دار بود. به‌طوری که تاریخ کاشت اول با کاربرد نیتروژن ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با ۱۶۷/۵روز (۱۰۹۹/۰۱ درجه روز رشد) و تاریخ کاشت پنجم با کاربرد نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با ۱۳۷/۳روز (۱۰۲۳/۶۸ درجه روز رشد) به‌ترتیب بیشترین و کمترین روز تا خاتمه گلدهی را داشتند (جدول ۵).

طول دوره گلدهی

طول دوره گلدهی تحت‌تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت قرار گرفت، بر این اساس بیشترین طول دوره گلدهی مربوط به تاریخ کاشت اول و کمترین مقدار آن مربوط به تاریخ کاشت پنجم به ترتیب برابر با ۳۲/۳۱ و۲۱/۰۶ روز (۳۳۷/۳۲ و ۲۷۴/۱۲ درجه روز رشد) بود. بر این اساس با افزایش مقادیر کود ازته طول دوره گلدهی، نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت. کاربرد کود نیتروژن ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ازته با میانگین ۲۶/۹۵ و ۲۶/۵ روز به ترتیب از بیشترین و کمترین طول دوره گلدهی برخوردار بودند. معنی‌دار نبودن اثر متقابل تاریخ کاشت و کود ازته برای این صفت حاکی از آن است که روند تغییرات سطوح مختلف ازت در تاریخ‌های متفاوت کاشت از نظر این صفت مشابه بود. حداکثر طول دوره گلدهی در تاریخ کاشت اول با مصرف کود نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۳۴ روز (۳۴۱/۶۲ درجه روز رشد) و حداقل طول دوره گلدهی، در تاریخ کاشت پنجم با کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۲۰/۲۵ روز (۱۶۰ درجه روز رشد) به‌دست آمد، درضمن تاریخ کاشت اول با کاربرد سطوح مختلف ازته شامل ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار منجر به افزایش طول دوره گلدهی به ترتیب برابر با ۳۴، ۳۱/۷۵، ۳۱/۵ و ۳۲ روز گردید (جدول ۵).

تعداد روز تا رسیدن

معنی‌دار بودن اثر تاریخ کاشت و مصرف کود نیتروژن برای صفت فوق در سطح احتمال ۱٪ نشان‌دهنده تفاوت تعداد روز تا رسیدن در تاریخ کاشت‌های مختلف و کاربرد مختلف نیتروژن بود (جدول ۲). بر این اساس بیشترین تعداد روز تا رسیدن برای تاریخ کاشت اول با میانگین ۲۲۸/۵ روز (۲۲۷۸/۹۵ درجه روز رشد) و کمترین مقدار آن برای تاریخ کاشت پنجم با میانگین ۱۷۱/۵ روز (۱۶۱۸/۳ درجه روز رشد) بود (جدول ۳). طبق (جدول ۴)، اثر مصرف مقادیر مختلف نیتروژن برای این صفت معنی‌داری را نشان داد. با افزایش مقادیر کود ازته تعداد روز تا رسیدن بوته به طور معنی‌داری افزایش یافت. ارزیابی مقایسه میانگین نشان می‌دهد که کاربرد کود نیتروژن ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین ۱۹۳/۶ روز و کاربرد کود نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۱۸۷/۸ روز به ترتیب از بیشترین و کمترین طول دوره رشد برخوردار بود. اثر متقابل تاریخ کاشت و مصرف کود نیتروژن نشان داد که حداکثر تعداد روز تا رسیدگی در تاریخ کاشت اول با کاربرد کود نیتروژن ۳۰۰ کیلوگرم با میانگین ۲۳۱ روز (۲۳۴۷/۱۵ درجه روز رشد) و حداقل تعداد روز تا رسیدگی در تاریخ کاشت پنجم با کاربرد کود نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۱۶۷ روز (۱۵۱۸/۱۱ درجه روز رشد) به‌دست آمد (جدول ۵).

تعداد غلاف در ساقه اصلی

تعداد غلاف در ساقه اصلی کلزا تحت تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت قرار گرفت به طوری که با تأخیر در تاریخ کاشت به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای از آن کاسته شد (جدول ۲). تاریخ کاشت اول با ۴۰/۶۲ عدد از بیشترین و تاریخ کاشت پنجم با میانگین ۲۲/۴۰ عدد از کمترین تعداد غلاف در ساقه اصلی برخوردار بودند. همچنین تغییرات تعداد غلاف در ساقه اصلی در سطوح مختلف ازت معنی‌دار بود. در این راستا کاربرد ۳۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با میانگین ۳۳/۹۰ و ۲۹/۲۰ عدد از بیشترین و کمترین میزان این صفت برخوردار بودند (جدول ۴). درضمن باتوجه به اینکه اثر متقابل تاریخ کاشت و مصرف کود نیتروژن برای صفت تعداد غلاف در ساقه اصلی معنی‌دار نشد این امر نشان می‌دهد که روند تغییرات این صفت در سطوح ازت به‌کاررفته در کلیه تاریخ‌های کاشت مشابه بوده است به‌طوری که در هر یک از تاریخ‌های کاشت با افزایش سطح ازت به تعداد غلاف در ساقه اصلی نیز افزایش یافت.

تعداد غلاف در بوته

این صفت تحت تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت قرار گرفت به‌طوری که با تأخیر در تاریخ کاشت میزان آن به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش یافت. تاریخ‌های کاشت اول و پنجم به ترتیب با ۱۵۵/۸ و ۶۷/۸۵ عدد بیشترین و کمترین تعداد غلاف در گیاه را به خود اختصاص دادند. درخصوص کاربرد نیتروژن مصرف مقادیر ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار و۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب با ۱۳۶/۶ و ۱۰۷ عدد به ترتیب از بیشترین و کمترین میزان این صفت برخوردار بودند. با توجه به معنی‌دار بودن اثر متقابل تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن برای این صفت موید آن است که شدت کاهش مقدار غلاف در بوته ناشی از کاهش مصرف در تاریخ‌های مختلف کاشت متفاوت است به‌طوری که در تاریخ کاشت پنجم این صفت به میزان کمتری تحت‌تأثیر سطوح ازت قرار گرفت. در ضمن تاریخ کاشت اول با مصرف نیتروژن ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۱۷۴/۶ و تاریخ کاشت پنجم با مصرف نیتروژن ۱۵۰کیلوگرم در هکتار با میانگین ۵۶/۲۵ غلاف در بوته از بیشترین و کمترین مقدار این صفت برخوردار بودند.

تعداد دانه در غلاف

نتایج نشان داد که تعداد دانه در غلاف تحت‌تأثیر تاریخ‌های متفاوت کاشت و کاربرد کود نیتروژن قرار نگرفت، به‌طوری که تاریخ کاشت دوم با میانگین ۲۴/۸۶ عدد و تاریخ کاشت سوم با میانگین ۲۲/۵۷ عدد به ترتیب بیشترین وکمترین تعداد دانه در غلاف را دارا بودند. درخصوص مصرف کود نیتروژن حداکثر تعداد دانه در غلاف با کاربرد کود نیتروژن ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین ۲۴/۰۷ و حداقل تعداد دانه در غلاف با کاربرد کود نیتروژن ۱۵۰

Archive of SID

www.SID.ir

کیلوگرم در هکتار با میانگین ۲۲/۷۴ عدد بدست آمد (جدول ۴). همچنین میانگین مربعات اثر متقابل تاریخ کاشت و مقادیر متفاوت نیتروژن برای صفت مزبور غیر معنی‌دار می‌باشد.

وزن هزار دانه

ارزیابی مقایسه میانگین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر وزن هزاردانه موید این مطلب می‌باشد که در تاریخ کاشت انتهایی وزن هزار دانه کاهش یافت، به‌طوری که تاریخ کاشت اول با میانگین ۴/۴۱۷ گرم بیشترین و تاریخ کاشت چهارم با میانگین ۴/۰۱۹ گرم کمترین مقدار وزن هزاردانه را به خود اختصاص دادند. بررسی مقایسه میانگین‌ها نشان‌دهنده این نکته بود که با کاربرد مقادیر نیتروژن وزن هزاردانه تغییر یافت، در این راستا به ترتیب کاربرد نیتروژن ۲۰۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار با میانگین وزن هزاردانه ۴/۵۰۵ و ۳/۸۷۶ گرم بیشترین و کمترین مقدار این صفت را دارا بودند (جدول ۴). همچنین وزن هزاردانه تحت‌تأثیر اثر متقابل تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن قرار گرفت که نمایانگر آن است که روند تغییرات این صفت در اثر کاربرد مقادیر متفاوت نیتروژن در تاریخ‌های مختلف کاشت متفاوت بود، به‌طوری‌که در تاریخ کاشت آخر میزان تغییرات آن در سطوح کودی مورد مطالعه بیشتر بود. نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن از نظر وزن هزاردانه نشان می‌دهد که کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت سوم با میانگین ۴/۷۰۷ گرم بیشترین و کاربرد ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت سوم با میانگین ۳/۶۲۵ گرم از کمترین مقدار وزن هزار دانه برخوردار بودند (جدول ۵).

بحث و نتیجه‌گیری

عملکرد دانه

در تاریخ کاشت اول با توجه تغییرات طول روز و درجه حرارت نسبی شبانه روز گیاه از فرصت رشدی مناسب‌تری برخوردار بود، بنابراین از ارتفاع و اجزای عملکرد دانه بیشتری نیز برخوردار بود که درنهایت منجر به افزایش بیشتر عملکرد دانه گردید. براساس نظریه Able (1975) دوره رویشی طولانی همراه با مرحله روزت طویل، ارتباط مستقیمی با افزایش عملکرد گیاه دارد. افت شدید عملکرد در تاریخ کاشت پنجم به دلیل محدودیت رشد رویشی گیاه بوده و درنتیجه گیاه با بنیه رشدی ضعیف وارد مرحله زایشی شده بدون اینکه اجزاء عملکرد مناسبی در قیاس با تاریخ‌های کاشت اولیه برخوردار باشد. به‌طور کلی می‌توان گفت هرچه قدرکشت نسبت به تاریخ کاشت مناسب به تعویق افتد اثرات محیطی بیشتر جنبه منفی به خود می‌گیرند که در این حالت عوامل نامساعد محیطی بر رشد رویشی یا زایشی گیاه و یا هر دو اثر منفی می‌گذارند به عبارت دیگر تأثیر منفی عوامل محیطی بر روی مراحل فنولوژیکی گیاه باعث تغییرات نامطلوبی بر بعضی از اجزای عملکرد دانه مثل تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف، وزن هزاردانه می‌شود که موجب کاهش عملکرد خواهد شد. در این بررسی در هر یک از تاریخ‌های کاشت افزایش سطوح کود ازته منجربه افزایش عملکرد دانه گردید به عبارتی روند تغییرات این صفت ناشی از تغییرات سطوح یک عامل (تاریخ کاشت) در سطوح عامل دیگر (کود ازته) مشابه بود. بنابراین براساس نتایج این مطالعه باتوجه به اینکه افزایش کود ازته حتی در تاریخ کاشت‌های انتهایی نیز منجربه افزایش عملکرد دانه می‌شود، بنابراین یکی از راهکارهای تقویت بنیه رشدی گیاه افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

میـــزان مصـــرف ازت علـــی الخصـــوص در تـــاریخ کاشت‌های تأخیری می‌باشد.

تعداد روز تا شروع گلدهی

به‌نظر می‌رسد باتوجه به اینکه رقم مـورد مطالعـه در این تحقیق از تیـپ بهـاره مـی‌باشـد. بنـابراین در تاریخ کاشت پنجم نیاز حرارتی گیاه برای وارد شـدن به مرحله گلدهی زودتـر تکمیـل شـده و باتوجـه بـه همین موارد تاریخ کاشت اول از تعداد روز تا گلـدهی بیشـتری برخـوردار مـی‌باشـد. درضـمن در تـاریخ کاشت‌های انتهایی به علـت اینکـه کـلاً گیـاه از دوره رشـدی محـدودتری برخـوردار اسـت. تعـداد روز تـا گلدهی آن نیـز کمتـر مـی‌باشـد. همچنـین افـزایش نیتروژن در هر سطح از تـاریخ‌هـای کاشـت منجربـه افزایش تعداد روز تا شروع گلـدهی گردیـد، بنـابراین یکی از راه‌های جبران محدودیت تعداد روز تا شـروع گلدهی برای افزایش بنیه رشدی گیاه قبل از مرحلـه گلدهی افزایش مقـادیر بـالاتر ازت اسـت. همچنـین همبستگی بین تعداد روز تا شروع گلدهی و عملکـرد به‌صورت مثبت و معنی‌دار (۸۰ درصد) تجلـی یافـت که مبین آن است که همـان گونـه کـه بـا تـأخیر در تاریخ کاشت، تعداد روز تا شروع گلدهی کاسته شـد، به علت کاهش بنیه گیاه و کـاهش اجـزای عملکـرد، میزان عملکرد دانه نیز کاهش یافت. معنی‌دار نبـودن اثر متقابل تاریخ کاشت و مصـرف نیتـروزن حـاکی از آن است که روند تغییرات تعداد روز تا شروع گلدهی در سطوح مختلف ازت در تاریخ‌های متفـاوت کاشـت مشابه می‌باشد.

تعداد روز تا خاتمه گلدهی

با توجه به اینکه در تاریخ کاشت اول گیاه زودتـر و در درجه حرارت پائین وارد فاز زایشی شـده فرصـت کافی جهت کامل‌کردن دوره گلدهی را داشته و اکثـر گل‌ها به غلاف و دانه تبدیل می‌شوند که این امـر در تاریخ کاشت‌هـای انتهـایی بـه علـت افـزایش درجـه حرارت و کوتـاه‌شـدن دوره رویـــشی بـه مراتـــب کمتـــر از تاریـــخ کاشـــت اول مـــی‌باشـــد. Robertson *et al* (2005) در بررسی اثـرات تـاریخ کاشت بر کانولا و خردل هنـدی گـزارش کردنـد کـه تأخیر در تاریخ کاشت باعث کوتاه شـدن ۵۰ درصـد گلدهی و رسیدن محصول شده است. با توجه به ایـن که طول دوره گلدهی ناشـی از تعـداد روز تـا خاتمـه گلدهی نیز می باشد. بنابراین در تـاریخ کاشـت‌هـای تأخیری برای افزایش میزان ایـن صـفت مـی‌تـوان از سطوح بالاتر کود ازته اسـتفاده کـرد. در ایـن راسـتا همبستگی تعداد روز تا خاتمه گلدهی با عملکرد دانه به صورت مثبت و معنی‌دار می‌باشد که نشـان‌دهنـده آن است که با افزایش تعداد روز تا خاتمه گلدهی که اصولاً مربوط به تاریخ کاشـت‌هـای اولیـه در سـطوح بالاتر کود ازته است تیمارهای مورد نظـر از عملکـرد دانه بیشتری نیز برخوردار بودند (جدول ۶). بنـابراین در شـرایط اسـتان مازنـدران بـا توجـه بـه تـاریخ کاشت‌های مورد استفاده برای دستیابی به بیشـترین مقدار عملکرد دانه ضروری اسـت کـه از تـاریخ‌هـای اولیه کاشت و از سطوح بالاتر کود ازته استفاده نمود.

طول دوره گلدهی

مقدار بالای این صفت در تاریخ کاشت اول ۳۲/۳۱ روز (۳۳۷/۳۲ درجه روز رشد) حاکی از آن است کـه در تاریخ کاشت اول گلدهی کلزا در فرصت مناسب و درجه حرارت پائین تر آغـاز شـده اسـت و بـه سـبب مناسب‌بودن دمـای طـول دوره گلـدهی میـزان ایـن صفت در تاریخ کاشت اول به مراتب بیشـتر از تـاریخ کاشت‌های چهارم و پـنجم بـوده اسـت، چـرا کـه در

Archive of SID

www.SID.ir

تاریخ کاشت‌های انتهایی ضمن اینکه کلاً گیاه از طول دوره رویشی کمتری برخوردار بوده زمان گلدهی آن نیز در درجه حرارت بالاتری آغاز شده و به علت بالا بودن درجه حرارت در طول دوره گلدهی میزان آن نیز به مراتب کمتر از اولین تاریخ کاشت بوده است. شروع گلدهی زودتر در تاریخ‌های کاشت زودتر و همچنین در هیبرید هایولا ۴۰۱ سبب گردیده است که به علت خنک‌تر بودن هوا در آن شرایط، رشد و نمو با سرعت کمتری در جریان بوده و مدت زمان گلدهی گیاه افزایش یابد (فرجی، ۱۳۸۲). درحالی‌که در شرایط کشت دیر شروع و طول دوره گلدهی آن با شرایط گرم‌تری مواجه شده و درنتیجه طول دوره گلدهی آن‌ها کاهش یافته است. آزمایش شیراسماعیلی (۱۳۸۱) بر روی ارقام طلایه، اکاپی، اورینت و کلورت نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت بر روی طول گلدهی بوده است به‌طوری که تأخیر در زمان کاشت طول دوره مذکور را کاهش می‌دهد. همبستگی معنی‌دار این صفت با عملکرد دانه (۸۲ درصد) حاکی از آن است که در تاریخ کاشت‌های اولیه و سطوح ازت بالاتر که گیاه از طول دوره گلدهی بالاتری برخوردار بوده است، عملکرد دانه بیشتری نیز به‌دست می‌آید (جدول ۶).

تعداد روز تا رسیدن

در نتیجه هر چقدر تاریخ کاشت به تأخیر می‌افتد طول دوره رویش نیز کمتر می‌شود که این امر می‌تواند روی اجزای عملکرد و درنهایت روی عملکرد نهایی تأثیر بسزایی داشته باشد. چون درجه روز رشد گیاه در تاریخ‌های کاشت آخر کمتر است و تأخیر در کشت باعث کوتاه‌تر شدن طول دوره رویش شده است. به‌نظر می‌رسد که وجود گرما و تنش خشکی در اواخر فصل رشد و تمایل به اتمام سیکل زندگی خود و عدم برخورد آن با عوامل نامساعد محیطی، دلیل اصلی این امر باشد در واقع یک مکانیسم فیزیولوژیکی در گیاهان زراعی سبب می‌شود که گیاهان حفظ بقا و ادامه نسل خود را بر ادامه رشد و تولید بیشتر ترجیح دهند (فرانکلین و همکاران، ۱۳۷۲). Robertson *et al* (2005) در بررسی خود نشان دادند که تأخیر در کاشت باعث کوتاه شدن طول دوره کاشت تا گلدهی و رسیدگی می‌شود آن‌ها نشان دادند که کاهش عملکرد ناشی از تاخیر در کاشت در اثر کاهش بیوماس در زمان رسیدگی بود. معنی‌دار بودن میانگین مربعات اثر متقابل تاریخ کاشت و مقادیر مختلف نیتروژن بر روی تعداد روز تا رسیدگی حاکی از آن است که گرچه در هر تاریخ کاشت افزایش سطح ازت منجربه تقویت مرحله رویشی گیاه شد و به تعداد روز تا رسیدن افزوده شد لیکن روند این تغییرات در تاریخ‌های متفاوت کاشت تا حدودی متفاوت است، در این راستا در تاریخ کاشت اول گیاه با کاربرد ۱۵۰ و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به ترتیب از ۲۲۸/۵ و ۲۳۱ روز تا رسیدن (۲۲۷۸/۹۵ و ۲۳۴۷/۱۵ درجه روز رشد) برخوردار است، در صورتی که برای تاریخ کاشت پنجم با همین مقدار کود نیتروژن تعداد روز تا رسیدن به ترتیب برابر ۱۶۷/۸ و ۱۷۵/۸ روز (۱۵۳۳ و ۱۷۰۲/۱ درجه روز رشد) می‌باشد و همچنین همبستگی مثبت و معنی‌دار این صفت با عملکرد دانه (۷۹ درصد) حاکی از آن است که تاریخ کاشت اولیه و سطوح بالاتر نیتروژن که منجر به بیشترین تعداد روز تا رسیدن گردید، منجربه دستیابی به بیشترین عملکرد دانه در این تیمارها شد.

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد غلاف در ساقه اصلی

درگاهی (۱۳۸۵) معتقد است که تأخیر در تاریخ کاشت مناسب باعث کاهش تعداد غلاف بارور در ساقه اصلی و درنهایت کاهش عملکرد دانه گردید. در این آزمایش افزایش مصرف نیتروژن باعث افزایش تعداد غلاف در ساقه اصلی شد. Khan *et al* (2002) با بررسی مقادیر نیتروژن به این نتیجه رسیدند که حداکثر تعداد غلاف در ساقه اصلی با کاربرد حداکثر نیتروژن به‌دست آمد. در آزمایشات شجاعی (۱۳۸۶) حداکثر تعداد غلاف در ساقه اصلی به میزان ۳۳/۷ عدد با مصرف ۱۳۸ کیلوگرم در هکتار نیتروژن به‌دست آمد که با کاربرد سطوح کودی ۴۶ و ۹۲ کیلوگرم در هکتار نیتروژن از نظر آماری در گروه مشابهی قرار داشتند، همچنین حداقل تعداد غلاف در ساقه اصلی به میزان ۱۸/۱ عدد با عدم مصرف کود نیتروژن به‌دست آمد.

تعداد غلاف در بوته

تعداد غلاف در بوته یکی از اجزاء مهم عملکرد دانه می‌باشد زیرا در برگیرنده تعداد دانه و همچنین تأمین‌کننده مواد فتوسنتزی مورد نیاز دانه و در نهایت وزن دانه‌ها می‌باشد، همچنین این صفت بستگی به تعداد گل‌های تولیدشده توسط گیاه دارد (Ahmad *et a.l*, 2007). در واقع می‌توان دریافت که گیاهان کاشته شده در تاریخ کاشت اول به علت داشتن شرایط محیطی مناسب قادر به تولید غلاف بیشتری می‌باشند، تأخیر در تاریخ کاشت به دلیل بروز حرارت زیاد در زمان گلدهی و آغاز غلاف‌بندی باعث کاهش تولید غلاف به میزان ۳۰ درصد گردیده و با توجه به نقش غلاف در عملکرد، کاهش غلاف موجب کاهش در عملکرد دانه گردید. بنابراین گیاه با داشتن یک روزت قوی با تعداد مناسب برگ در دوره سرما قبل از ورود به مرحله زایشی می‌تواند مواد فتوسنتزی بیشتری را برای رشد مجدد در خود نگه داشته که این امر موجب می‌شود بوته تعداد بیشتری از گل‌های خود را حفظ و به غلاف تبدیل نماید. Ahmad *et al* (2007) معتقدند که تأخیر در تاریخ کاشت با کاهش تعداد غلاف بارور درگیاه، سبب کاهش عملکرد دانه گردید. Ozer (2004) نیز گزارش کرد که اختلاف در عملکرد محصول در تاریخ کاشت‌های متفاوت بیشتر درنتیجه تغییر در تعداد شاخه، تعداد غلاف در هر بوته و وزن هزاردانه می‌باشد. با آزمایشاتی که روی کلزا در هندوستان انجام شده این‌طور نتیجه گرفتندکه: با افزایش نیتروژن تعداد غلاف درگیاه نیز افزایش یافت به‌طوری که در تیمارهای مختلف نیتروژن تعداد غلاف‌های بوته از ۸۲/۵ غلاف درسطح کودی صفر به ۱۳۰/۳۶ غلاف درسطح کودی ۱۵۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن رسید (Cheema *et al.*, 2001). بنابراین در این آزمایش کاربرد کود در حد نیاز بهینه گیاه راهکار مناسبی در جهت افزایش تعداد غلاف در بوته به‌عنوان اجزای عملکرد دانه می‌باشد که درنهایت افزایش عملکرد دانه را به دنبال خواهد داشت. همبستگی تعداد غلاف در بوته با عملکرد دانه به‌صورت مثبت و معنی‌دار بود که نشان‌دهنده آن است که در تاریخ کاشت‌های اولیه و در سطوح بالاتر کود ازته افزایش تعداد غلاف در بوته منجر به افزایش عملکرد دانه گردید (جدول ۶).

تعداد دانه در غلاف

یکی دیگر از صفاتی که تعیین‌کننده عملکرد دانه می‌باشد، تعداد دانه در غلاف است. تعداد دانه در غلاف سهم عمده‌ای در تعیین میزان مخزن گیاه

Archive of SID

www.SID.ir

دارد. افزایش تعداد دانه در غلاف دارای محدودیت می‌باشد که تحت کنترل عوامل ژنتیکی است و از طرفی افزایش تعداد دانه بستگی به اندازه غلاف نیز دارد که در شرایط محیطی مناسب این عمل صادق است. طبق نتایج حاصله از آزمایشات شجاعی (۱۳۸۶) حداکثر تعداد دانه در غلاف ساقه اصلی از مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن با میانگین ۲۰/۱ عدد و حداقل تعداد دانه در غلاف ساقه اصلی توسط عدم مصرف نیتروژن با میانگین ۱۷/۸ عدد بودند. Qayyum & Kakai (1999) گزارش نمودند که در مقادیر نیتروژن ۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بیشترین تعداد دانه در غلاف ساقه اصلی به کود نیتروژن ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار مربوط می‌باشد.

وزن هزاردانه

در تاریخ کاشت اول به دلیل اینکه گیاه در مرحله پر شدن دانه با درجه حرارت‌های پایین‌تر روبرو است و طول این مرحله افزایش یافت. به‌نظر می‌رسد که کشت دیرهنگام کانولای پاییزه سبب وارد شدن گیاه به زمستان با روزت ضعیف می‌شود، درنتیجه در اثر سرمای زمستان با گرم‌شدن هوا نمی‌توانند به اندازه کافی از شرایط محیطی (تشعشع، درجه حرارت و...) جهت انجام فتوسنتز و تولید شیره پرورده کافی استفاده نمایند. همچنین پرشدن دانه‌ها در زمانی واقع می‌شود که درجه حرارت محیط بالا بوده و گرمای زیاد مانع از پرشدن دانه‌ها می‌گردد و در نتیجه میزان مواد متابولیکی ذخیره‌ای با تشدید تنفس کاهش خواهد یافت. درنتیجه غلاف‌های حاوی دانه‌های کوچک با وزن هزاردانه اندک را تولید می‌کنند (آبادیان و همکاران، ۱۳۸۷). با توجه به این که در این بررسی اجزای اصلی عملکرد دانه نظیر تعداد غلاف در ساقه اصلی و تعداد غلاف در بوته به‌طور عمده‌ای تحت‌تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند، بنابراین طبق خواص جبرانی اجزای عملکرد، وزن هزاردانه از دیگر اجزای عملکرد به‌طور محسوسی تحت‌تأثیر تیمار کودی قرار نگرفت. همچنین نیتروژن در تشکیل دانه در کلزا نقش مهمی دارد که افزایش نیتروژن تا ۲۴۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش وزن هزاردانه گردید (Ozer, 2004). باتوجه به اینکه در این بررسی اجزای اصلی عملکرد دانه نظیر تعداد غلاف در ساقه اصلی و تعداد غلاف در بوته به‌طور عمده‌ای تحت‌تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند، بنابراین طبق خواص جبرانی اجزای عملکرد وزن هزاردانه از دیگر اجزای عملکرد، به‌طور محسوسی تحت‌تأثیر تیمار کودی قرار نگرفت. عدم وجود همبستگی معنی‌دار بین وزن هزاردانه و عملکرد دانه (۴۵ درصد) موید آن است که گرچه تاریخ کاشت‌های اولیه و سطوح کودی بالاتر منجربه افزایش عملکرد دانه گردید، لیکن در این تیمارها وزن هزاردانه چندان تحت‌تأثیر قرار نگرفت و افزایش عملکرد ناشی از افزایش دیگر اجزای عملکرد دانه نظیر تعداد غلاف در ساقه اصلی و تعداد غلاف در بوته می‌باشد.

منطقه مازندران، دارای زمستان‌های خنک و نسبتاً ملایم بوده و قسمت اعظم بارش طی ماه‌های آبان تا اواسط اردیبهشت نازل می‌شود. در چنین شرایطی تاخیر در کاشت سبب برخورد مراحل حساس گیاه کلزا مانند گلدهی، پر شدن دانه و رسیدگی فیزیولوژیک به دماهای بالای انتهای فصل رشد شده و در نتیجه عملکرد دانه کاهش می‌یابد. درصورتی که کشاورز به هر دلیلی ناچار به کشت کلزا در تاریخ کاشت‌های دیرهنگام شد افزایش مقادیر کود ازته تا مقدار مشخصی می‌تواند نقش

Archive of SID

www.SID.ir

بارزی در بنیه رشد، اجزای عملکرد دانـه و درنهایـت عملکرد دانه داشته باشد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان می‌دهد که هرگاه گیاه کلزا با مدیریت مناسـب کشـت شـود در شـرایط آب و هـوایی مازنـدران از پتانسیل بالایی برای تولید دانه برخوردار است.

منابع

آبادیان،ه.، ن.لطیفی، ب.کامکار، و م.باقری. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر تاریخ کاشت تأخیری و تراکم بر صفات کمی و کیفی کانولا (RGS003) در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.جلد ۱۵. شماره ۵.

خواجه پور.م.ر. ۱۳۸۳. گیاهان صنعتی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان. ۵۶۴ صفحه.

شجاعی قادیکلائی،م. ۱۳۸۶. بررسی کاربرد مقادیر نیتروژن و تراکم برخصوصیات زراعی و عملکردکلزا (*Brassica napus* L.) در زمین شالیزار. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان. ۱۴۲ صفحه.

شیراسماعیلی،غ. ۱۳۸۱. مقایسه عملکرد و اجزاء عملکرد چهار رقم کلزای پاییزه در تاریخ‌های مختلف کاشت در اصفهان. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان. صفحه ۱۹۵-۱۹۴.

درگاهی،م.ر. ۱۳۸۵. اثر کشت تاخیری بر صفات زراعی و شاخص‌های رشد ارقام بهاره کلـزا . پایـان نامـه کارشناسـی ارشـد زراعت. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان.

عزیزی،م.، ا.سلطانی، و س.خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلـزا، فیزیولـوژی، زراعـت، بـه نـژادی و تکنولـوژی زیسـتی (ترجمـه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فرانکلین،پی.، آر.گاردنر، بی.پیرس، و آر.میشل. ۱۳۷۲. فیزیولوژی گیاهـان زراعـی. ترجمـه: سـرمدنیا، غ. ح. و ع. کـوچکی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

فرجی،ا. ۱۳۸۲. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر ارقام کلزا. مجله علوم زراعی ایران. جلد پنجم. شماره۱. صفحات۷۳-۶۴.

مظفری،س. ۱۳۸۱. بررسی روند ده ساله کشت کلزا در استان مازندران، سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران. ۷۷ صفحه.

ملکوتی،م.، و ا.سپهر. ۱۳۸۲. تغذیه بهینه دانه‌های روغنی. انتشارات خانیران.

Able,G.H. 1975. Growth and yield of safflower in three temperature regimes. Agron.J. 67: 639-642.

Ahmad,G., A.Jan, M.Arif, M.T.Jan, and R.A.Kattak. 2007. Influence of nitrogen and sulfur fertilization on quality of canola (*B.napus* L.) under rainfed conditions. J. Zejiang University Sci.10: 731-737.

Archive of SID

www.SID.ir

Cheema,M.A., M.A.Malik, A.Hussain, S.H.Shah, and S.M.A.Basra. 2001. Effects of time and rate of nitrogen and phosphorus application on the growth and the seed and oil yields of Canola (*B.napus*). J. Agron. Crop Sci.186:103-110.

Gulzar,A., A.Jan, and M.Arif. 2006. Phenology and physiology of Canola as affected by nitrogen and sulfur fertilization. Agron. J. 5: 555-562.

Khan,N., A.Jan, I.I.A.Khan, and N.Khan. 2002. Response of canola to nitrogen and sulphur nutrition. Asian J. Plant Sci. 1: 516-518.

Olmstead,J., J.Brown, J.B.Davis, and D.Wysocki. 2005. Determining optimum agronomic practices to maximize productivity of oriental mustard (*B.Juncea* L.) in the pacific Northwest western Society of Crop Science Annual Meeting. June 19-22. University of Idaho. http:/WWW.ag.uidaho.Edu/brassica/.

Ozer,H. 2004. Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield component of two summer rapeseed cultivars. Europ j. Agron. 19: 453-463.

Qayyum,S.M., and A.Kakai. 1999. Influence of nitrogen level on growth and yield of rapeseed (*B. napus* L.) Sindh Agric. Univ. Tandojam, Pak. 84: 432-436.

Robertson,M.J., J.E.Holland, and R.Bambach. 2005. Response of canola and Indian mustard to sowing date in the grain belt of north- eastern Australia. Aust. J. Exp. Agric. 44: 43-52.

Archive of SID

www.SID.ir