تاثیر شیوه‌های کاشت مکانیزه و مقادیر مختلف بذر بر سبز شدن و استقرار کلزا

زهرا یوسفی[1]، محمد امین آسودار[2]، فرید شکاری[3]، علی حق‌نظری[4] ، کامران افصحی[5]

چکیده

نوع ماشین و روش کاشت نقش مهمی در قرارگیری بذر در مکان مناسب دارد و در نهایت بر رشد و عملکرد محصول تاثیر می‌گذارد. زمان کاشت، وجود رطوبت در زمان کاشت، مقدار بقایای گیاهی ونوع ماشین کاشت در انتخاب روش مناسب برای کاشت کلزا دخالت دارد. جهت بررسی تاثیر شیوه‌های کاشت مکانیزه و مقادیر مختلف بذر بر سبز شدن و استقرار کلزا، آزمایشی در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه زنجان انجام شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و با چهار تکرار، دو بذرکار مکانیکی و نیوماتیک، دو روش کاشت مسطح و روی پشته و سه مقدار بذر ۵/۵، ۷ و ۸/۵ کیلوگرم در هکتار انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که نوع بذرکار تاثیر معنی داری در سطح ۵٪ بر درصد سبز کلزا دارد و بذرکار مکانیکی در مقایسه با بذرکار نیوماتیک دارای درصد سبز بهتری می‌باشد. بذرکار مکانیکی با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار درصد سبز بالاتری نسبت به سایر تیمارها نشان داد. یکنواختی روی ردیف و ضریب یکنواختی عمق کاشت بذرکار مکانیکی در سطح ۱٪ بالاتر از بذرکار نیوماتیکی بود. روش کاشت مسطح یکنواختی روی ردیف بهتری را در سطح ۵٪ نسبت به کاشت روی پشته تامین نمود. نوع بذرکار بر شاخص درصد استقرار بعد از زمستان گذرانی تاثیر معنی‌دار در سطح ۵٪ داشت و بذرکار نیوماتیک دارای استقرار بعد از زمستان گذرانی بالاتری نسبت به بذرکار نیوماتیک بود. بذرکار مکانیکی با روش کاشت روی مسطح، کمترین استقرار بعد از زمستان گذرانی را در میان اثرات متقابل نوع بذرکار و روش کاشت داشت.

واژه‌های کلیدی: روش کاشت، بذرکار، کلزا

مقدمه

قدمت کاشت کلزا به چندین قرن گذشته برمی‌گردد. مدارک موجود حاکی از آن است که این گیاه در عصر حجر کشف گردیده و کشف آن را تا ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد گزارش نموده‌اند (۸). دانه کلزا حاوی ۴۵-۴۰ درصد روغن می‌باشد و بقایای حاصل از روغن‌کشی (کنجاله) دارای ۴۰-۳۶ درصد پروتئین، ۳/۵ درصد چربی و ۱/۲ درصد فسفر قابل جذب است و نسبت به سویا برتری دارد (۹). هم اکنون این محصول در ۵۳ کشور جهان و در سطح ۲۲ میلیون هکتار کشت می‌شود و مهمترین تولید کننده‌های آن به ترتیب چین و کانادا و هندوستان هستند (۵؛ ۸؛ ۶). کلزا به علت دارا بودن صفات

۱- دانشجوی دکتری مکانیزاسیون دانشگاه علوم تحقیقات تهران
۲- استادیار
۳- استادیار
۴- استادیار
۵- مربی

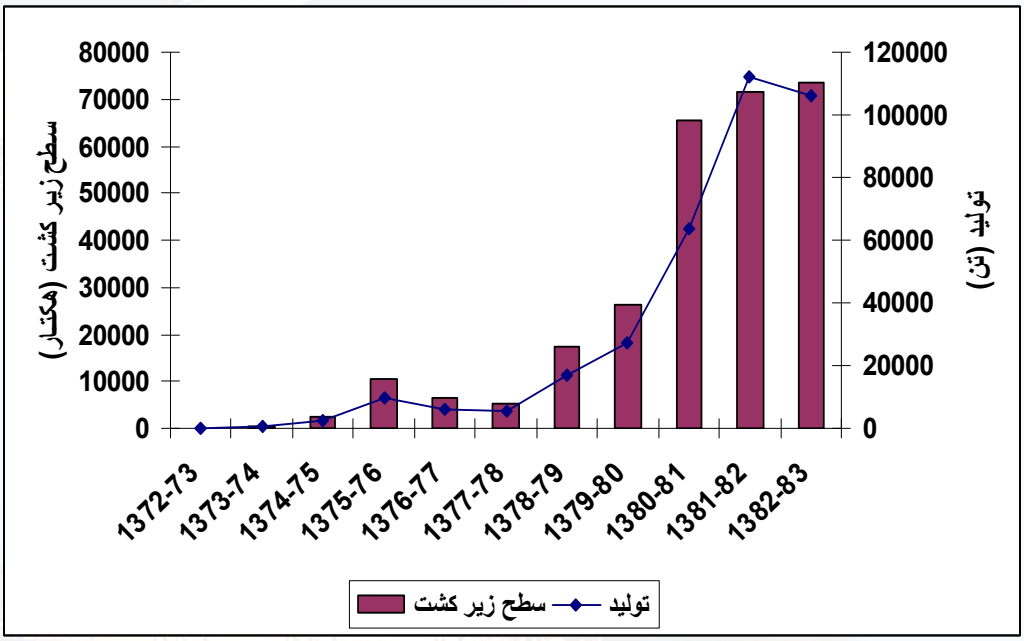
مثبت زراعی نظیر مقاومت به سرما، مقاومت به کم‌آبی، تحمل شوری، ارزش تناوبی بالا، بی‌تفاوتی نسبی به بافت خاک، کنترل علف‌های هرز، دارا بودن ژنوتیپ‌های بهاره و پاییزه، استفاده بهینه از رطوبت و بارندگی، سهولت عملیات کاشت، داشت و برداشت، هزینه کمتر تولید و سرانجام عملکرد بیشتر روغن در واحد سطح نسبت به دیگر دانه‌های روغنی مورد کشت در کشور برتری داشته و می‌تواند جهت کاشت برای اکثر استان‌های کشور پیشنهاد گردد (۲).

با توجه به اینکه در ایران برای کاشت کلزا از بذرکارهای محصولات دیگر بخصوص غلات استفاده می‌شود و روشهای کاشت مختلف می‌باشد ضروری است که به منظور قرارگیری مناسب بذر در بستر و دستیابی به درصد سبز و عملکرد مناسب کلزا، انتخاب نوع بذرکار و روش کاشت مد نظر قرار گیرد. نوع بذرکار، شیوه کاشت و مقدار بذر مصرفی در هکتار بر درصد سبز، درصد استقرار قبل و بعد از زمستان گذرانی کلزا تاثیر دارد.هدف مهم این پژوهش، یافتن درصد تاثیر عوامل رشد کلزا از متغییرهای در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه بیش از ۹۰ درصد مصرف داخلی روغنهای خوراکی کشور ما از طریق واردات تامین می‌گردد (۱؛ ۱۰) تعیین و ارائه یک الگوی مناسب کاشت برای تولید این محصول استراتژیک، باعث افزایش سطح زیر کشت و تولید آن و کاهش واردات روغن کشور می‌شود.

بررسی منابع

ماشین‌های کارندهٔ کلزا در ایران در حال حاضر شامل خطی کارهای مکانیکی و نیوماتیکی می‌باشند. در طرح تحقیقاتی که بمنظور ارزیابی ریزدانه کارهای متداول کشت مکانیزه کلزا در ایران انجام گرفت بذرکار ماشین برزگر همدان از لحاظ ضریب یکنواختی دقت در عمق کاشت، ضریب یکنواختی ریزش بذر بر روی ردیف، درصد استقرار بوته پس از زمستان گذرانی، عملکرد محصول، شاخص سرعت سبز شدن و درصد سبز شدن در درجه بالاتری نسبت به بذر کار مکانیکی نادری و خطی کار نیوماتیک قرار داشت (۱۳). این در حالی است که تحقیقات افضلی نیا (۱۳۷۷) عملکرد بهتر ردیف‌کار مکانیکی را از نظر درصد سبز شدن بذر و یکنواختی توزیع بذر نسبت به ردیف کار نیوماتیک نشان می‌دهد. از طرف دیگر هامرسچمید[1] (۱۹۹۰) عملکرد بهتر بذرکار نیوماتیک را از لحاظ صدمات مکانیکی وارده به بذر و یکنواختی توزیع بذر بر روی ردیف بدست آورد.

1- Hammerschmid



شکل شماره۱: سطح زیر کشت و تولید کلزا در ایران از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۸۳ (بی‌نام، ۱۳۸۳)

انتخاب روش کاشت مناسب بستگی به زمان کاشت، وجود آب در زمان کاشت، مقدار بقایای گیاهی در روی زمین و وجود ماشین آلات کاشت دارد. فاروئرها در کنترل علف‌های هرز و حفاظت از ریشه گیاه در حال رشد در شرایط فرسایش آبی و بادی خاک مؤثر هستند (۱۱). در روشهای کاشت محصولات وجینی، کاشت روی پشته ترجیح داده می شود بطوریکه اوزپینار[1] (۲۰۰۴) در آزمایش دو سیستم کاشت روی پشته و مسطح در کشت پنبه به این نتیجه رسید که سیستم کاشت روی پشته دارای درصد جوانه‌زنی و عملکرد بالاتری است. همچنین اوسوالد[2] و همکاران (۲۰۰۲) ثابت کردند که کاشت روی پشته ذرت دارای عملکرد بیشتری در مقایسه با کاشت مسطح می‌باشد. در مقایسه دو سیستم کاشت روی پشته و مسطح برای غلات، نارانج[3] و همکاران (۱۹۹۴) عملکرد گندم آبی را در زمینهای کشاورزی شمال غرب هند با روش کاشت مسطح، ۴-۵ تن در هکتار گزارش کرده‌اند در حالیکه طبق گزارش آگیونو[4] (۱۹۹۸)، عملکرد گندم آبی در شمال مکزیکو با روش کاشت روی پشته ۶ تن در هکتار بوده است. آزمایشات دی[5] (۱۹۶۷) و حسین[6] (۲۰۰۵) نشان داد که روش‌های کاشت مسطح و روی پشته گندم از لحاظ تأثیر بر عملکرد دانه اختلاف معنی‌داری نداشتند ولی کاشت روی پشته دارای عملکرد بیشتری بود.

قوه نامیه، درصد خلوص و درصد سبز شدن بذر، مقدار بذر کاشته شده در واحد سطح، تعیین کننده ماکزیمم تعداد بوته هایی است که قادرند در

2- Ozpinar
3- Oswald

3- Narang
4- Aguino
6- Day
6- Hossain

واحد سطح رشد کنند. تراکم بوته یا تعداد بوته‌هایی که در واحد سطح استقرار پیدا می‌کنند تحت تأثیر عواملی نظیر نرمی، رطوبت، دمای خاک، بافت خاک، عمق کاشت، میزان جوانه‌زنی و سبز شدن بذر، آفات، بیماریها و دیگر فاکتورهای اقلیمی خواهد بود (۱۶).

درگزارش راهنما (۱۳۸۱)، افزایش میزان بذر کلزا از ۳ به ۷ کیلوگرم در هکتار سبب کاهش فاصله زمانی کاشت تا سبز شدن، افزایش معنی‌دار درصد سبز شدن و کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته می شود. همچنین جاسینسکا[1] و همکاران (۱۹۸۹) میزان بذر ۶ کیلوگرم در هکتار را برای کاشت کلزا توصیه کردند. این در حالی است که مطالعات یزدان دوست و همکاران (۱۳۸۱) با همین مقدار بذر، بیشترین عملکرد را برای کلزا نشان داده است. آندرسون و بنگتسون[2] (۱۹۹۲) در ۳۰ آزمایش مزرعه‌ای در سوئد طی سالهای ۱۹۸۵-۱۹۸۰ با سه میزان بذر و دو فاصله ردیف کاشت ۱۲و ۴۸ سانتیمتر، حداکثر عملکرد دانه را در فاصله ردیفهای باریک (۱۲ سانتیمتر) و از کاشت ۱۰ کیلو گرم بذر بدست آوردند. از طرف دیگر پوپا[3] و همکاران (۱۹۸۹) نیز بر طبق مطالعات خود همین مقدار بذر را برای کاشت کلزا پیشنهاد می‌کنند. صادقی پور و همکاران (۱۳۷۷) در آزمایشات خود نشان دادند که تراکم‌های ۱۷، ۲۵ ، ۵۰ بوته در متر مربع تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه کلزای بهاره نداشت.

مواد و روشها

این تحقیق در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان واقع در ۵ کیلومتری غرب شهر زنجان انجام گرفت. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد مطالعه عبارت بودند از: نوع کارنده در دو سطح (a_1 = خطی کار مکانیکی و a_2 = خطی کار نیوماتیک)، روش کاشت در دو سطح (b_1 = کاشت مسطح و b_2 = کاشت روی پشته) و میزان بذر در سه سطح (c_1 = ۵/۵ کیلوگرم در هکتار، c_2 = ۷ کیلوگرم در هکتار و c_3 =۸/۵ کیلوگرم در هکتار). مشخصات فنی ماشینهای کاشت در جدول شماره ۱ بیان شده است.

1- Jasinska
2- Andersson and Bengtsson
3- Popa

جدول شماره ۱: مشخصات فنی ماشین‌های کاشت وفاروئر

نوع ماشین	عرض کار (متر)	مشخصات
۱- خطی‌کار ماشین برزگر	۲/۵	سوار، دارای ۸ شیار بازکن، موزع از نوع استوانه ای شیار دار مخصوص کلزا، شیار باز کن از نوع کفشکی، دارای۵ اطوئی، دو ردیف روی هر پشته.
۲- کمبینات نیوماتیک رائو	۳	سوار، دارای ۱۱ شیار بازکن، موزع از نوع تحت فشار هوا، سرعت pto ۱۰۰۰ دور در دقیقه.
۳- فاروئر	۳	سوارشونده، ۴ پایه، سه ردیفه، با فاصله ۳۰سانتیمتر

در این تحقیق به توصیه مرکز تحقیقات کشاورزی استان زنجان از رقم اکاپی برای کاشت کلزا استفاده شد و فاصله خطوط کاشت ۳۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. برای آماده سازی بذرکار مکانیکی فاروئرهای جلوی آن باز شد و دریچه‌ها طوری آرایش یافتند که فاصله شیاربازکنها به ۳۰ سانتیمتربرسد. پس از کاشت مسطح، برای کاشت روی پشته فاروئرهای جلوی آن ضمیمه دستگاه گردید و کاشت روی پشته انجام شد. برای کالیبره کردن این بذرکار از جدول راهنمای کتابچه دستگاه استفاده شد.

برای آماده سازی کمبینات نیوماتیک غلطک پشت شیار بازکن ها باز شد و برای بدست آوردن فاصله ردیف مورد نظر ۱۴ شیار باز کن آن از دستگاه جدا شدند. برای کاشت روی پشته از فاروئر که مشخصات آن در جدول شماره ۱ آمده است بلافاصله پس از کاشت با بذرکار مزبور استفاده گردید. برای کالیبره کردن این بذرکار از جدول راهنمای کتابچه دستگاه استفاده شد.

عملیات تهیه بستر بذر در دو مرحله عملیات خاک‌ورزی اولیه و عملیات خاک‌ورزی ثانویه شامل شخم عمیق با گاوآهن برگرداندار به عمق ۳۰ سانتی‌متر، دو دیسک عمود بر هم و استفاده از ماله بود. مشخصات فنی ادوات خاک‌ورزی در جدول شماره ۲ آمده است. مناسب‌ترین تاریخ کاشت کلزا در استان زنجان ۱۵ تا ۲۵ شهریور ماه می‌باشد. در این تحقیق کاشت در ۲۰ شهریور انجام گرفت. جدول شماره ۳ زمان و میزان سم مصرفی و جدول شماره ٤ زمان و میزان کود مورد استفاده را که بر اساس آزمون خاک صورت گرفته نشان می‌دهد. مطابق جدول، تمامی کود فسفره، پتاسه و یک سوم کود ازته و همچنین کودهای میکرو قبل از کاشت و مابقی کود ازته در دو مرحله بصورت سرک به کار برده شد.

جدول شماره ۲: مشخصات فنی ادوات خاکورزی

نوع ماشین	عرض کار (متر)	مشخصات
گاوآهن برگرداندار	۰/۹	سوار شونده ، سه خیشه، عرض برش هر خیش ۳۰سانتیمتر ، خیش چند منظوره.
هرس بشقابی (دیسک)	۳/۵	سوار شونده، دوطرفه ۳۶ بشقابه، بشقابهای ردیف جلو لبه کنگره ای و ردیف عقب لبه صاف.
روتیواتور	۳	سوار شونده
ماله	۳	کششی

جدول شماره ۳: زمان بندی سم مصرفی

تاریخ	نوع و میزان سم
قبل از کاشت اول شهریور ماه ۸۳	علفکش ترفلان برای از بین بردن بذر علفهای هرز به میزان ۲ لیتر در هکتار
۸ آبان ماه ۸۳	گالانت برای از بین بردن علفهای هرز نازک برگ به میزان ۲لیتر در هکتار (شکل ۳-۸)

جدول شماره ۴: زمان بندی کود مصرفی

تاریخ	نوع و میزان کود
هنگام خاکورزی اولیه مرداد ماه سال ۱۳۸۳	کود اوره به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپرفسفات تریپل به میزان ۱۰۰کیلوگرم در هکتار
هنگام خاکورزی ثانویه مرداد ماه سال ۱۳۸۳	سولفات روی به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات منگنز به میزان ۴۰ کیلوگرم در هکتار سولفات مس به میزان ۲۰کیلوگرم در هکتار
قبل از ساقه روی ۲۳ فرودین ۱۳۸۴ قبل از گلدهی ۳ اردیبهشت ۱۳۸۴	کود اوره به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره به میزان ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار

به خاطر ایجاد شرایط یکسان برای تمام ماشین‌ها، تنظیمات به گونه‌ای انجام شد که عمق کاشت برای کارنده‌ها ۲ تا ۳ سانتی‌متر باشد آبیاری تیمارهایی که مسطح کاشته شده بودند بصورت غرقابی و تیمارهایی که بصورت جوی و پشته‌ای کاشته شده بودند بصورت نشتی انجام گرفت. اولین آبیاری در تاریخ ۲۳ شهریورماه و آخرین آبیاری در تاریخ ۱۳۸۴/۳/۲۲ صورت گرفت.

نتایج و بحث

شاخص سرعت سبزشدن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نوع بذرکار، روش کشت، مقدار بذر و اثرات متقابل آنها بر شاخص سرعت سبز تاثیر معنی‌داری ندارد با این وجود بر طبق جدول شماره ۵ بذرکار مکانیکی دارای شاخص سرعت سبز بالاتری نسبت به بذرکار نیوماتیک است. یوسف زاده طاهری (۱۳۸۳) نیز گزارش نمود که بذرکار مکانیکی دارای شاخص سرعت سبز بالاتری نسبت به بذرکار مکانیکی نادری و بذر کار نیوماتیک است. بالا بودن این شاخص در بذرکار مکانیکی بدلیل یکنواختی روی ردیف و یکنواختی عمق آن است که بیشتر بذرها را درعمقی نزدیک به۳-۲ سانتیمتر قرار میدهد.

درصد سبزشدن

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نوع بذرکار و اثر متقابل نوع بذرکار و مقدار بذر بر درصد بوته های سبز شده در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. مطابق جدول شماره ۵ بذرکار مکانیکی با میانگین درصد سبز ۸۳/۷۶ دارای درصد سبز بالاتری نسبت به بذرکار نیوماتیک با میانگین درصد سبز ۷۱/۴۷ می‌باشد. ایجاد پشته بعد از کاشت در روش کاشت روی پشته بوسیله فاروئر در هنگام استفاده از بذرکار نیوماتیک، یکی از دلایل پایین آمدن درصد سبز بذرکار نیوماتیک است که باعث عمیق‌تر کاشته شدن بذرها گردیده‌است. یوسف زاده طاهری (۱۳۸۲) و افضلی نیا (۱۳۷۷) نیز درصد سبز پایین بذرکار نیوماتیک را گزارش کرده‌اند. مطابق جدول شماره ۵ کاشت مسطح با میانگین درصد سبز ۷۹/۳۲ دارای درصد سبز بهتری نسبت به کاشت روی پشته با میانگین درصد سبز ۷۶/۱۱ می‌باشد. مقایسات بین میانگین اثرات متقابل در جدول شماره ۶ انجام شده‌است. بر طبق این جدول زمانیکه از بذرکار مکانیکی استفاده کنیم، مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار با میانگین درصد سبز ۹۳/۵۶، بیشترین مقدار این شاخص را نشان می‌دهد که با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار در یک گروه آماری قرار دارند. زمانیکه از بذرکار نیوماتیک استفاده می‌کنیم، همه مقادیر بذر در یک گروه آماری قرار می‌گیرند و مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین مقدار این شاخص می‌باشد که می‌تواند بدلیل عدم یکنواختی عمق کاشت ویکنواختی روی ردیف بذرکار نیوماتیک باشد که در مقدار بذر بیشتر نمود بیشتری پیدا کرده‌است.

جدول شماره ۵: اثر بذرکار و روش کشت برمیانگین[1] درصد سبز وشاخص سرعت سبز

عوامل آزمایش		شاخص سرعت سبز	درصد سبز
بذرکار	مکانیکی	۱۴/۶۴ a	۸۳/۷۶ a
	نیوماتیک	۱۲/۸۳ a	۷۱/۴۷ b
روش کاشت	مسطح	۱۴/۲۹ a	۷۹/۳۲ a
	روی پشته	۱۳/۲۰ a	۷۶/۱۱ a

۱- میانگین ها در هر ستون که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمونLSD در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشند.

جدول شماره ۶: اثر متقابل نوع بذرکار و مقدار بذر برمیانگین[1] درصد سبز

عوامل آزمایش		درصد سبز
بذرکار مکانیکی	مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار	۸۰/۰۶ab
	مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار	۷۶/۲۵bc
	مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار	۹۳/۵۶a
بذرکار نیوماتیکی	مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار	۷۶/۷۸bc
	مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار	۷۶/۱۰bc
	مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار	۶۱/۳۷c

۱- میانگین ها در هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمونLSD در سطح احتمال ۵ درصد می باشند

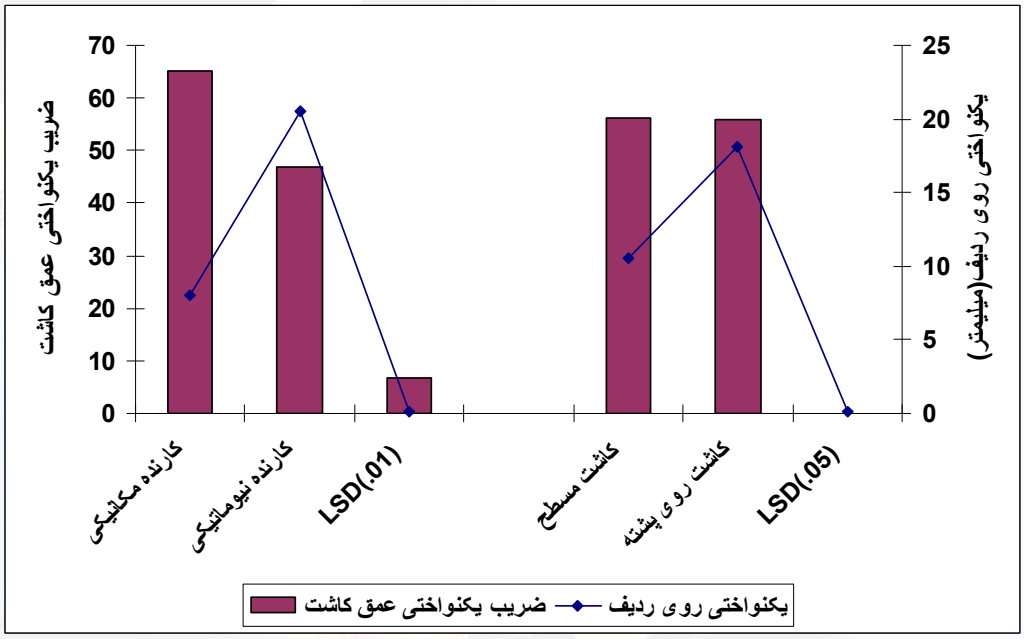
یکنواختی جانبی کاشت روی ردیف

تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که اثر نوع بذرکار و روش کشت بر یکنواختی جانبی روی ردیف بترتیب در سطح احتمال ۱ درصد و ۵ درصد معنی‌دار می‌باشد. مطابق شکل شماره ۲ بذرکار مکانیکی با میانگین ۸/۰۲ یکنواختی جانبی روی ردیف، بهترین مقدار این شاخص را دارد و بذرکار نیوماتیک، میانگین ۲۰/۵۵ برای این شاخص نشان داده‌است. علت عدم یکنواختی روی ردیف مطلوب بذرکار نیوماتیک، خارج شدن بذرها بوسیله باد است که آنها را پراکنده می‌سازد. که این نتایج با نتایج یوسف زاده طاهری (۱۳۸۳) و افضلی نیا (۱۳۷۷) شباهت دارد.

کاشت مسطح با میانگین ۱۰/۵۰، یکنواختی جانبی روی ردیف بهتری نسبت به کاشت روی پشته با میانگین ۱۸/۰۷، نشان داده‌است (شکل شماره ۲). بنابراین بالا بودن درصد سبز در روش کاشت مسطح می‌تواند بدلیل بهتر بودن یکنواختی جانبی کاشت روی ردیف در این روش باشد.

یکنواختی عمق کاشت

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نوع بذرکار بر یکنواختی عمق در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار می‌باشد. بذرکار مکانیکی با میانگین شاخص یکنواختی عمق کاشت ۶۵/۲۹ بیشترین مقدار این شاخص و بذرکار نیوماتیکی با میانگین شاخص یکنواختی عمق کاشت ۴۶/۸۳ کمترین مقدار این شاخص را نشان داده‌اند (شکل شماره ۲). نداشتن شیاربازکن مناسب و عملکرد بد چرخ کنترل عمق از دلایل پایین بودن شاخص یکنواختی عمق کاشت بذرکار نیوماتیک می‌باشد. این نتایج با نتایج یوسف زاده طاهری (۱۳۸۳) و افضلی نیا (۱۳۷۷) شباهت دارد از طرف دیگر مقایسه این نتایج با نتایج قسمت قبل نشان می‌دهد که بذرکاری که دارای یکنواختی روی ردیف بهتری باشد، بذرها را در عمق یکنواخت‌تری قرار می‌دهد و توزیع بذر قابل قبول‌تری را نشان می‌دهد. روش کاشت تاثیر معنی داری بر یکنواختی عمق کاشت ندارد (شکل شماره ۲). با این وجود کاشت مسطح با میانگین ۵۶/۲۵ یکنواختی عمق بهتری نسبت به کاشت روی پشته با میانگین ۵۵/۸۷ داشته‌است که این نتیجه توسط افضلی نیا و همکاران (۱۳۷۸) نیز بدست آمده بود.



شکل شماره ۲: نمودار اثر نوع بذرکار و روش کاشت بر میانگین یکنواختی روی ردیف و یکنواختی عمق کاشت

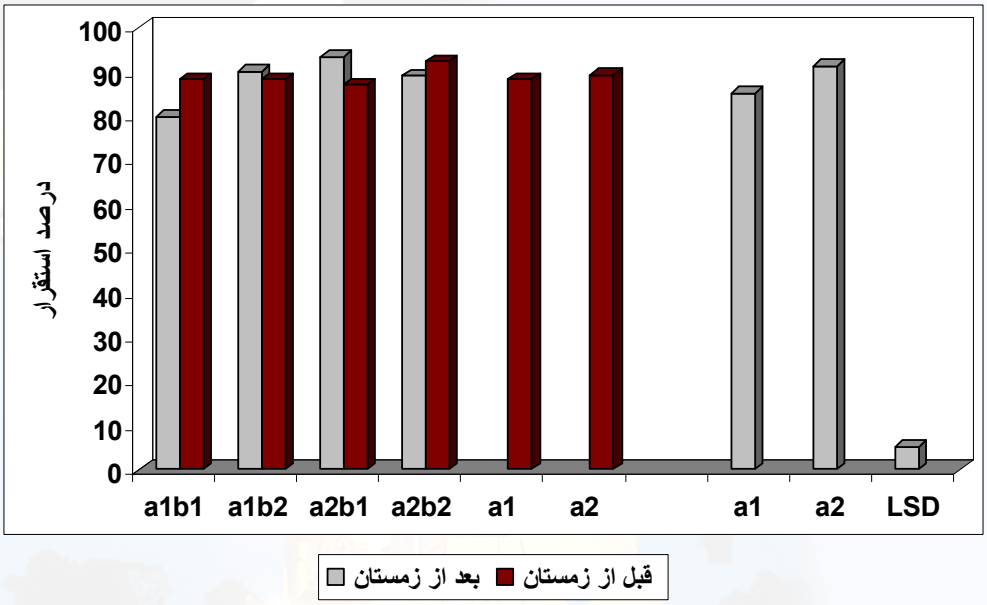
استقرار قبل از زمستان گذرانی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر نوع بذرکار، روش کشت، مقدار بذر و اثر متقابل آنها بر استقرار قبل از زمستان گذرانی معنی‌دار نیست. بذرکار نیوماتیک با روش کاشت روی پشته با ۹۲/۵ درصد میانگین استقرار قبل از زمستان‌گذرانی بیشترین این شاخص را در میان اثرات متقابل نوع بذرکار و روش کاشت بخود اختصاص داده‌است (شکل شماره ۳).

استقرار بعد از زمستان گذرانی

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که نوع بذرکار بر استقرار بعد از زمستان گذرانی در سطح احتمال ۵ درصد تاثیر معنی‌داری دارد. بذرکار نیوماتیک با استقرار بعد از زمستان گذرانی ۹۱/۵ درصد بیشترین وبذرکار مکانیکی با میانگین استقرار بعد از زمستان گذرانی ۸۵/۳ درصد کمترین مقدار این شاخص را دارند (شکل شماره ۳). دلیل بالا بودن درصد استقرار بعد از زمستان‌گذرانی در بذرکار نیوماتیک، ایجاد بستر بذر قابل قبول توسط روتیواتور در این بذرکار می‌باشد. اثر متقابل نوع بذرکار و روش کشت بر استقرار بعد از زمستان گذرانی در سطح احتمال ۱ درصد تاثیر معنی‌دار دارد بطوریکه بذرکار نیوماتیک با روش کاشت مسطح و کاشت روی پشته و بذرکار مکانیکی با کاشت روی پشته در یک گروه و بذرکار مکانیکی با روش کاشت مسطح در گروه دیگر قرار دارد. بذرکار نیوماتیک با روش کاشت مسطح، با ۹۳/۵ درصد میانگین استقرار بعد از زمستان گذرانی، موثرترین اثر، و بذرکار مکانیکی با روش کاشت مسطح، با ۷۹/۹۰ درصد میانگین استقرار بعد از زمستان گذرانی، کمترین اثر را بر این شاخص دارند (شکل شماره ۳).

نکته قابل توجه این است که درصد استقرار بعد از زمستان گذرانی مربوط به بذرکار مکانیکی نسبت به درصد استقرار قبل از زمستان گذرانی آن ۴ درصد کاهش یافته‌است ولی درصد استقرار بعد از زمستان‌گذرانی مربوط به بذرکار نیوماتیکی نسبت به قبل از آن ۳ درصد افزایش یافته است.



شکل شماره ۳: نمودار اثرنوع بذرکار واثر متقابل نوع بذرکار وروش کشت بر درصد استقرار بوته

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بذرکار مکانیکی با داشتن شیاربازکن و ادوات کنترل عمق قابل قبول وسیله‌ای مناسب برای ایجاد درصد سبز بالا برای کلزا می‌باشد. ایجاد پشته بعد از کاشت توسط کمبنات نیوماتیک، باعث شد که بذرها در عمق پایین‌تر از حد معمول (۲-۳ سانتیمتری) قرار گیرند که در نهایت منجر به پایین بودن درصد سبز بذرکار مذکور شده‌است.

بذرکار مکانیکی ماشین برزگر ضریب یکنواختی عمق کاشت و یکنواختی روی ردیف بیشتری را نسبت به بذرکار نیوماتیک ایجاد می‌کند. با توجه به اینکه کمبینات نیوماتیک رائو مورد استفاده در این طرح، شیاربازکن خاصی نداشت و لوله سقوط آن بذرها را دردرون خاک پخش می‌کرد پایین بودن ضریب یکنواختی عمق کاشت و یکنواختی روی ردیف بذرکار نیوماتیک می‌تواند بدلیل نوع لوله سقوط و نوع شیاربازکن آن باشد.

بذرکار نیوماتیک دارای استقرار بعد از زمستان‌گذرانی بالاتری نسبت به بذرکار مکانیکی می‌باشد. بنظر می‌رسد دلیل این امر، بستر بذر مطلوبی باشد که بوسیله روتیواتور قبل از قرارگیری بذر در خاک ایجاد می‌شود. استقرار بعد از زمستان‌گذرانی در روش کاشت مسطح بهتر از کاشت روی پشته است. یکنواختی روی ردیف و ضریب یکنواختی عمق کاشت بهتر در روش کاشت مسطح از دلایل استقرار بعد از زمستان‌گذرانی بالا در این روش می‌باشد.

برای بدست آوردن مقدار ریزش کمتر کلزا در هنگام برداشت و عملکرد بالا، مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار با روش کاشت مسطح و استفاده از بذرکار نیوماتیک پیشنهاد می‌شود. افزایش عملکرد کلزا در مقابل هزینه مقدار بذر مصرفی اضافی، وجود بذرکار نیوماتیک در منطقه و مسائل سرویس و نگهداری آن باید مد نظر قرار گیرد. به منظور دستیابی به درصد سبز قابل قبول در هنگام استفاده از بذرکار نیوماتیک، پیشنهاد

می‌شود لوله سقوط و نوع شیاربازکن آن، دقیق‌تر و مناسب برای کاشت کلزا طراحی شود. همچنین سیستم کنترل عمق آن مورد بررسی مجدد قرارگیرد.

منابع

۱- احمدی، م، ر.، و ف، جاویدفر. ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا (ترجمه). چاپ اول، انتشارت کمیته دانه‌های روغنی.

۲- آلیاری، ه.، ف، شکاری. و ف، شکاری. ۱۳۷۹. دانه‌های روغنی (زراعت و فیزیولوژی). چاپ اول. انتشارات عمیدی.

۳- افضلی نیا، ص.، ۱۳۷۷. ارزیابی ردیف کار بادی گوجه‌فرنگی. مجموعه مقالات علمی – تحقیقی، تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی- شماره ۱۲. ص ١٤-١.

٤- راهنما، ع. ۱۳۸۱. گزارش نهایی بررسی و تعیین مناسب‌ترین شیوه و تراکم کاشت کلزا در شمال خوزستان. مرکز تحقیقات کشاورزی، منابع طبیعی و امور دام خوزستان.

۵- شریعی، ش.، و پ، قاضی. ۱۳۷۹. کلزا. اداره کل امار و اطلاعات در امور کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی.

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

۷- صادقی پور، ا.، هاشمی دزفولی، ا. و سیادت، ع. ۱۳۷۷. بررسی رشد و عملکرد کلزا در سطوح مختلف کاربرد ازت و تراکم بوته.

۸- عزیزی، م.، ا، سلطانی. و س، خاوری خراسانی. ۱۳۷۸. کلزا (فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی). (ترجمه) . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۹- معتمدی، ب.، و ف. جاویدفر. ۱۳۷۹. کاشت، داشت و برداشت کلزا. دفتر تولید و برنامه های ترویجی انتشارات فنی وزارت جهاد کشاورزی.

۱۰- ناصری، ف.، ۱۳۷۰. دانه‌های روغنی. (ترجمه). آستان قدس رضوی.

۱۱- منصوری راد، د. ۱۳۷۸. تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی. جلد اول. چاپ هفتم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینای همدان.

۱۲- یزدان‌دوست همدانی، م. ۱۳۸۱. بررسی اثرات فاصله ردیف کاشت و میزان بذر بر رشد و عملکرد کلزای زمستانه رقم slmo46. گزارش سالانه تحقیقاتی (۱۳۸۱). ص ۱۵۲-۱٤۳.

۱۳- یوسف‌زاده طاهری، م. ۱۳۸۳. گزارش نهایی ارزیابی ریزدانه کارهای متداول و معرفی مناسبترین آنها در کشت مکانیزه کلزا. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.

14- Aguino, P., 1998. The adoption of bed planting of wheat in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico. Wheat program special report. No. 17. CIMMYT, Mexico, DF.

15- Andersson, B., Bengtsson, A. 1992. Influence of row spacing, tractor hoeing and herbicide treatment on weeds and yield in winter oilseed rape(*Brassica napus L.*). CAB abst. 1990-91.

16- Anon, 1994. Crop establishment, Ch8. In: Canola Growers Manual: Grow with canola. Canola council of canada.

17- Day. A. D., 1976. Effect of cultural practices on grain yield components inirrigated wheat. Agron. J. Vol, 68. PP, 132-134.

18- Hammerschmid, W., 1990. comparative studies of seed drils with pulses and rape. Forderungs, dienst. 38, (2): lopp., Beratungsservice landtechnikund Bauwesen folge. PP, 16-18.

19- Hossain, M. I., M. A. Sufian, A. B. S. Hossain, C. A. Meisner, J. G. Lauren and J. M. Duxbury, 2005. Performance of bed planting and nitrogen fertilizer under rice-wheat-mungbean cropping systems in Bangladesh. Available : http: // www. Google. Com.

20- Jasinska, Z., Malarz, W. and Budzynski, W. 1989. Effect of row spacing and sowing rate on the development and yields of winter rape. CAB abst. 1990-91.

21- Narang, R. S., U. S. Tiwana, and G. Dev. 1994. Maximum yield research studies in rice wheat and soil productivity. The Indian experience. PP. 46-57. 15th World Congress of Soil science. Acapulco, Mexico.

22- Oswald, A., J.K. Ransom, and J. kroschel, and J. sauerborn, 2002. Intercropping controls striga in maize based forming systems. Available : http: // www. Elserier. Com.

23- Ozpinar, S., and A. Isik, 2004. Effects of tillage, ridgding and row spacing on seeding emergence and gield of cotton. Available: http:// www. Sciencedirect. Com.

24- Popa, f., Beraru, C. and Tapor, I. 1989. Contributions to establishing sowing date, density and row spacing in winter oilseed rape on a week saline siol. CAB abst. 1990-91.

Abstract

Planting method and type of planter, play an important role on seed placement, which ultimately affect crop growth and yield. The selection of suitable planting method is dependent upon the time of rapeseed planting, irrigation, amount of residue in the field and type of planting machine. A field experiment was conducted during 2004-2005 in research field of Zanjan province. The main goal was to find the effect of different planting technique and planter, different rate of sown seed for rapeseed emergence, plant establishment and. A factorial experiment in the form of randomized complete block design was applied with four replications to measure the effects of the above factors. A pneumatic and a common mechanical planter were used. Seeds were sown on flat and raised-bed with three levels of 5.5, 7, 8.5 kg seed per hectare. Results showed that the planting machine had significant effect on seedling emergence ($P \leq 0.05$). Mechanical planter had higher seedling emergence than pneumatic planter. Mechanical planter with the amount of 8.5 kg/ha seed had higher seedling emergence ($P \leq 0.05$) than others. Uniformity on row and proper seed depth of mechanical planter was significantly greater ($P \leq 0.01$) than pneumatic planter. Flat planting method had more uniformity on row ($P \leq 0.05$) than raised bed. Pneumatic planter had higher post-winter plant establishment in comparison with mechanical planter ($P \leq 0.05$). Mechanical planter with flat planting method had minimum post-winter plant establishment ($P \leq 0.01$).

Key word: Planting method, Planter, Rapeseed