

تأثیر روش های مختلف کاشت و استفاده از پلاتفرم الحاقی بر میزان عملکرد و ریزش کلزا (۳۷۱)

میثم اشتری لرکی^۱، محمد امین آسودار^۲، مهدی سعادت فرد^۳

چکیده

به منظور بررسی تأثیر روش کاشت، نوع پلاتفرم کمباین و اثر متقابل آنها بر روی عملکرد و ریزش کلزا در زمان برداشت، آزمایشی در منطقه صفی آباد خوزستان در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵ انجام گرفت. این آزمایش به صورت طرح کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار به اجرا درآمد. روش های کاشت شامل کشت مسطح با فاصله خطوط ۱۲ و ۲۴ سانتی متر و کشت جوی و پشته با ۲ و ۳ خط کشت روی پشته به عنوان سطوح فاکتور اصلی و نوع پلاتفرم شامل پلاتفرم متداول غلات و پلاتفرم الحاقی مخصوص برداشت کلزا به عنوان سطوح فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. نتایج آزمایش نشان داد که روش کاشت به صورت معنی داری بر عملکرد، تراکم بوته در زمان برداشت و قطر ساقه مؤثر بوده است. بیشترین میزان عملکرد (۳۲۲۴/۹۲ کیلوگرم در هکتار) از طریق کشت مسطح با فاصله خطوط ۲۴ سانتی متر و کمترین عملکرد (۲۵۱۳/۶۶ کیلوگرم در هکتار) از طریق کشت جوی و پشته با دو خط کشت روی پشته حاصل شد. نوع پلاتفرم در سطح ۱٪ بر میزان ریزش مؤثر بود به طوری که میزان ریزش ۲۰/۹۹٪ از کل عملکرد (۵۹۳ کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم متداول غلات و میزان ریزش ۱۳/۰۸٪ از کل عملکرد (۳۷۰ کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم الحاقی حاصل شد.

کلیدواژه: کلزا، کاشت، برداشت، پلاتفرم الحاقی، عملکرد

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی، پست الکترونیک: maysam5960@yahoo.com
۲- استادیار و عضو هیأت علمی گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین
۳- مربی و عضو هیأت علمی گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

مقدمه

کلزا^۱ به عنوان سومین گیاه روغنی مهم دنیا شناخته شده و ویژگی های خاص این گیاه از جمله کیفیت روغن بالا، مقاومت به شرایط نامساعد آب و هوایی و شوری، قابلیت بالا برای رقابت با علف های هرز، ارزش تناوبی زیاد و همچنین داشتن نقش اساسی در توسعه صنعت زنبورداری باعث شده است که در سطح وسیعی از مزارع جهان در تناوب با محصولات مختلف به ویژه غلات کشت شود [۶]. به جهت سازگاری این گیاه با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور، توسعه کشت این گیاه به عنوان نقطه امیدی جهت تأمین روغن خام مورد نیاز کشور و رهایی از وابستگی به شمار می رود به طوری که در حال حاضر کلزا نقطه ثقل طرح های افزایش تولید دانه های روغنی محسوب می گردد [۴]. با افزایش عملکرد کلزا در واحد سطح و کاهش میزان ریزش آن در زمان برداشت می توان تولید این دانه روغنی را بهبود بخشید. انتخاب روش و الگوی کاشت مناسب به دلیل تفاوت در چگونگی توزیع انرژی خورشیدی، می تواند بر میزان عملکرد محصول مؤثر باشد [۱۲]. هم چنین بدیهی است که با کاهش میزان ریزش کلزا در هنگام برداشت، بر میزان تولید آن افزوده می شود.

فاصله ردیف کاشت یک عامل بسیار مهم در کشت کلزا به حساب می آید چرا که بر کنترل علف های هرز، حساسیت به خوابیدگی و کود دهی نیتروژن مؤثر است. گیاهان در ردیف های باریک (کمتر از ۲۰ سانتی متر) رقابت بهتری کرده و علف های هرز را به ویژه در محصولات پاییزه مهار می کنند، اما ردیف های عریض تر (بیش از ۵۰ سانتی متر) باعث تسهیل عملیات مکانیکی کنترل علف های هرز می شود [۸]. فرجی و همکاران (۱۳۸۴) در گزارش تحقیقاتی خود در گنبد به این نتیجه رسیدند که فاصله ردیف (۱۲ و ۲۴ سانتی متر) اثر معنی داری بر روی عملکرد دانه و وزن هزار دانه ندارد. رامته (۱۳۸۵) طی تحقیقی دیگر در مازندران فواصل کشت ۱۲، ۱۸ و ۲۴ سانتی متر را مورد بررسی قرار داده و تفاوتی از نظر عملکرد مشاهده نکرد. بر طبق مطالعات اولسن^۲ (۱۹۷۴) در سوئد نیز فواصل کشت ۱۲ و ۲۴ سانتی متر از لحاظ عملکرد دانه و محتوای روغن با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند اما هر دو نسبت به فاصله خطوط ۴۸ سانتی متر دارای برتری معنی داری بودند. رودی و همکاران (۱۳۸۳) با مقایسه ۴ روش کاشت ۲ ردیف و ۳ ردیف بر روی پشته هایی به فاصله ۵۰ سانتی متر و ۲ ردیف و ۳ ردیف بر روی پشته هایی به فاصله ۶۰ سانتی متری در کرج به این نتیجه رسیدند که روش کاشت تأثیر معنی داری بر روی عملکرد و وزن هزار دانه ندارد با این حال کشت دو خط روی پشته های با فاصله ۶۰ سانتی متر، عملکرد بیشتر دانه به میزان ۲۷۸۹ کیلوگرم در هکتار را نشان داد. فنایی و همکاران (۱۳۸۴) طی پژوهشی دو ساله در زابل به بررسی الگوهای مختلف کاشت کرتی و جوی و پشته ای کلزا رقم هایولا ۴۰۱ پرداخته و به این نتیجه رسیدند که الگوی کاشت تأثیر معنی داری بر روی عملکرد، شاخص برداشت و تعداد بوته در متر مربع نداشته اما استفاده از روش جوی و پشته، میزان مصرف آب آبیاری را حدود ۶۰ درصد نسبت به کرتی کاهش می دهد. در پژوهشی دیگر در این رابطه اطلسی پاک و همکاران (۱۳۸۵) به مقایسه آرایش های کاشت مسطح با فاصله ۱۵، ۳۰ و ۵۰ سانتی متر و کاشت جوی و پشته ۶۰ سانتی متری با دو خط روی پشته در اهواز پرداخته و حداکثر عملکرد را در روش های کاشت با فاصله ردیف کمتر (۱۵ سانتی متر) به دست آوردند و مهمترین دلیل آن را توزیع یکنواخت تر بوته ها و رقابت کمتر بر روی ردیف های کشت اعلام کردند. ایزی و همکاران (۱۳۸۴) به مقایسه دو روش کاشت دست پاش و کشت خطی کلزا و همچنین سه نوع پلاتفرم کمباین (پلاتفرم معمولی برداشت غلات، پلاتفرم الحاقی مدل حامد مجهز به شانه برش جانبی مکانیکی و پلاتفرم الحاقی بیزو مدل جان دیر مجهز به شانه برش جانبی هیدرولیکی) از لحاظ میزان ریزش کل پشته و مشاهده کردند که کاشت دست پاش به دلیل استفاده از میزان بذر بیشتر منجر به کاهش قطر ساقه کلزا شده و چون برش ساقه های باریک تر با تکان و ضربه کمتری همراه بوده، ریزش زمان برداشت کاهش یافته است. همچنین پلاتفرم های الحاقی می توانند با افزایش فاصله شانه برش میزان تلفات واحد دروی کمباین را به طور چشمگیری کاهش دهند.

هدف از انجام این پژوهش را می توان پاسخ به پرسش های زیر عنوان نمود:

1- Brassica napus L.
2 - Ohlsson

۱. آیا روش کاشت می تواند با تأثیر بر نحوه توزیع بوته ها و میزان برخورداری آنها از نور، آب و مواد غذایی بر میزان عملکرد مؤثر باشد؟
۲. آیا رابطه ای میان تراکم بوته در زمان برداشت و میزان عملکرد دانه وجود دارد؟
۳. آیا روش کاشت می تواند با تأثیر بر میزان بقای بوته ها، تراکم آنها در زمان برداشت و قطر ساقه آنها و به دنبال آن تأثیر بر ارتفاع و ساقه ها در میزان ریزش مؤثر باشد؟
۴. آیا نوع پلاتفرم کمباین می تواند بر میزان ریزش کلزا در زمان برداشت تأثیر گذار باشد؟
۵. آیا اثر متقابل روش کاشت و نوع پلاتفرم بر میزان ریزش در زمان برداشت مؤثر است؟

مواد و روش ها

این پژوهش در سال زراعی ۸۶-۱۳۸۵، در مزارع شرکت کشت و صنعت شهید بهشتی (بخش باغات) با خاک از نوع لومی رسی سیلتی، واقع در منطقه صفی آباد در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان دزفول اجرا شد. منطقه صفی آباد در عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا ۸۲/۹ متر می باشد. آزمایش به صورت طرح کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در ۳ تکرار به اجرا درآمد که در آن روش های کاشت شامل کشت مسطح با فاصله خطوط ۱۲ و ۲۴ سانتی متر و کشت جوی و پشته با ۲ و ۳ خط کشت روی پشته به عنوان سطوح فاکتور اصلی و نوع پلاتفرم شامل پلاتفرم متداول غلات و پلاتفرم الحاقی مخصوص برداشت کلزا به عنوان سطوح فاکتور فرعی در نظر گرفته شد.

با توجه به شرایط زمین، در تاریخ ۸۵/۸/۱۵ عملیات آماده سازی بستر بذر شامل دو مرتبه دیسک سنگین عمود بر هم در عمق ۲۰ سانتی متر، پخش کودهای سولفات پتاسیم به میزان ۱۵۰ کیلوگرم درهکتار، سولفات آمونیوم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم درهکتار و فسفات آمونیوم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم درهکتار و علف کش ترفلان به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار بوسیله سمپاش تراکری و به میزان ۲۰۰ لیتر محلول در هکتار و پس از آن یک بار دیسک در عمق ۱۰ سانتی متر جهت مخلوط کردن کد و علف کش با خاک انجام گرفت. همچنین کود اوره به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیز همزمان با مرحله ساقه روی به صورت سرک بکار برده شد. پس از پیاده نمودن نقشه آزمایش در زمین و انتخاب رقم هایولا ۴۰۱ و میزان بذر ۸ کیلوگرم در هکتار، عملیات کاشت در تاریخ ۸۵/۸/۲۱ درون کرت هایی به عرض ۶ متر و طول ۲۰ متر انجام رفت. از بذرکار تاکا (سوار شونده، ۲۱ شیار بازکن دیسکی با فاصله خطوط ۱۲ سانتی متر، عرض کار ۲/۵ متر، موزع استوانه شیار دار) برای کشت مسطح با فاصله خطوط کشت ۲۴ و ۱۲ سانتی متر استفاده شد. برای کشت جوی و پشته نخست بوسیله یک فاروئر یا جوی و پشته ساز (سوار شونده، ۶ ردیفه، فاصله جوی و پشته ۷۵ سانتی متر) عملیات ساخت جوی و پشته ها انجام ده و برای کاشت ۲ خط روی پشته از خطی کار کشت گستر که تغییراتی در آن صورت گرفته بود (سوار شونده، مجهز به شیپر، ۴ ردیفه، فاصله خطوط روی هر پشته ۱۸/۵ سانتی متر، عرض کار ۳ متر، موزع استوانه شیاردار، شیار بازکن کفشکی) استفاده گردید. به منظور کاشت ۳ خط روی پشته نیز از بذرکار بزرگ همدان تغییر یافته (سوار شونده، مجهز به شیپر، ۴ ردیفه، فاصله خطوط روی هر پشته ۱۲/۵ سانتی متر، عرض کار ۳ متر، موزع استوانه شیاردار، شیار بازکن کفشکی) استفاده گردید. در طول فصل رشد نیز عملیات آبیاری و مبارزه با علوفه هرز انجام گردید. در مرحله ۵-۸ برگی بوته کلزا، از سم لاترال به میزان ۱ لیتر در هکتار برای از بین بردن علف های هرز پهن برگ غیر از خردل وحشی و سم نابوایس به میزان ۳ لیتر در هکتار برای از بین بردن علف های هرز باریک برگ استفاده گردید. برای خارج ساختن خردل وحشی از مزرعه یک مرحله وجین دستی صورت گرفت.

عملیات برداشت در تاریخ ۸۶/۲/۱۵، هنگامی که رطوبت دانه ها به ۱۰ تا ۱۵ درصد رسید، به وسیله کمباین جان دیر ۹۵۵، یکبار مجهز به پلاتفرم متداول غلات و بار دیگر مجهز به پلاتفرم الحاقی مخصوص برداشت کلزا در کرت های معین شده در مزرعه انجام گرفت. مشخصات فنی پلاتفرم های مورد استفاده در جدول های ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات فنی پلاتفرم متداول غلات مورد استفاده^۱

شرح	مشخصات فنی
عرض برش	۱۴ فوت (۴۲۵۰ میلی متر)
نوع تیغه برش	مضرس
نحوه انتقال نیرو به تیغه	مکانیکی (فت و سیبک)
سرعت نوسان تیغه برش	۱۰۲۰ فت و برگشت در دقیقه
انتقال نیرو به چرخ و فلک	تسمه لاستیکی با مقطع V
حدود سرعت چرخ و فلک	۵۵ - ۲۱ دور در دقیقه
نوع هدایت محصول	مارپیچ حلزونی
قطر مارپیچ	۵۰۰ میلی تر
سرعت مارپیچ	۱۹۶ دور در دقیقه

جدول ۲: مشخصات فنی پلاتفرم الحاقی مورد استفاده^۲

شرح	مشخصات فنی
عرض کار	۴۲۳۰ میلی متر
ارتفاع تیغه عمودی	۱۵۰۰ میلی متر
نحوه انتقال نیرو به تیغه برش افقی	مکانیکی (فت و سیبک)
نحوه انتقال نیرو به تیغه برش عمودی	مکانیکی (از تیغه برش افقی)
وزن	۲۶۸ کیلوگرم

اندازه گیری ها در ۳ مرحله انجام رفت:

الف) اندازه گیری های قبل از مرحله برداشت

۱- **ریزش طبیعی:** برای اندازه گیری ریزش طبیعی، از ۱ هفته قبل از زمان برداشت، ظروفی به طول ۶۴ و عرض ۸ سانتی متر و به صورت تصادفی در مزرعه و بین ساقه های کلزا قرار داده شد. روز قبل از برداشت محتوای این ظروف جمع آوری شده و توزین گردید.

۲- **عملکرد دانه:** برای اندازه گیری عملکرد دانه، قطعه های ۱ متر مربعی به صورت تصادفی در هر یک از کرت های ۱۲ گانه در نظر گرفته شده و بوته های کلزای موجود در آنها از ساقه بریده شده و هر یک در کیسه ای قرار داده شد. بذره های موجود در غلاف های این بوته ها جدا شده و پس از خشک شدن مورد توزین قرار گرفتند. برای افزایش دقت، در هر کرت تعداد ۸ نمونه گیری به عمل آمد و میانگین آنها به عنوان عملکرد در هر کرت در نظر گرفته شد.

ب) اندازه گیری ها در زمان برداشت

۱- **اندازه گیری ریزش دانه در محل پلاتفرم:** جهت اندازه گیری ریزش در محل پلاتفرم کمباین ظروفی جهت اندازه گیری ریزش تهیه و ساخته شد. مقطع هر ظرف به شکل نیم دایره با قطر ۴ اینچ (تقریباً ۱۰ سانتی متر) و طول هر یک ۱/۵ متر بود (هر ظرف از طریق برش طولی لوله پولیکا به قطر ۴ اینچ به دست آمد). انتهای هر ظرف سوراخ هایی جهت اتصال طولی ظروف به یکدیگر توسط پیچ و مهره تعبیه شد. با اتصال طولی ۴ ظرف به یکدیگر، ظرفی با عرض ۱۰ سانتی متر و طول ۶ متر حاصل می شد که کل عرض کار کمباین را پوشش می داد. جهت جلوگیری از پرتاب دانه ها به بیرون هنگام سقوط آنها به داخل

^۱ - ساخت شرکت کمباین سازی ایران

^۲ - ساخت کارگاه تولیدی ادوات کشاورزی حامد (جوینار، مازندران)

ظروف نیز سطح داخلی ظروف با پارچه پوشانده شد. پس از اتصال ۴ ظرف ۱/۵ متری به یکدیگر، ظرف ۶ متری حاصل به صورت عمود بر جهت حرکت کمباین میان ساقه ای کلزا روی زمین قرار ه شد. از آنجا که مقطع ظروف به شکل نیم دایره بود، و ذ و قرار دادن آنها میان ساقه های کلزا امکان پذیر بود. هنگام عبور پلاتفرم کمباین از روی ظرف و پیش از آنکه چرخ جلوی کمباین به ظرف برسد، پیشروی کمباین متوقف شده و ظرف از زیر کمباین خارج می شد. سپس دانه های ریخته شده در آن جمع آوری می شد. با توجه به اینکه عرض ظرف، ۴ اینچ (تقریباً ۱۰ سانتی متر) و ده و ۱۴ فوت (تقریباً ۴/۲۵ متر) از طول ۶ متری آن را عرض کار کمباین پوشش می داد، میزان بذر ریخته شده در هر ظرف در هر اندازه گیری در برداشت مستقیم، نشان دهنده میزان ریزش در ۶۷۲ اینچ مربع یا ۰/۴۳ متر مربع بود. در نتیجه میزان ریزش در ۱ هکتار از طریق رابطه ۱ محاسبه گردید.

$$L_1 = (10 \times m) / 0.43 \quad \text{رابطه ۱: } m: \text{ وزن دانه به دست آمده در ظرف در هر اندازه گیری (گرم)}$$

L_1 : میزان ریزش در هکتار (کیلوگرم در هکتار)

۲- اندازه گیری ریزش پشت کمباین: به منظور اندازه گیری میزان ریزش دانه از انتهای کمباین، همزمان با انجام عملیات برداشت، طول ۴ متر در هر کرت علامت گذاری ده و میزان خروجی انتهای کمباین در برداشت این فاصله جمع آوری شده و توزین شد. از آنجا که عرض برش کمباین ۴/۲۵ متر و طول حرکت ۴ متر بود، وزن میزان دانه جمع آوری شده در هر نمونه بیانگر میزان ریزش در ۱۷ متر مربع بود. بنابراین با استفاده از رابطه ۲ میزان ریزش انتهای کمباین در یک هکتار محاسبه گردید.

$$L_2 = (10 \times m) / 17 \quad \text{رابطه ۲: } m: \text{ وزن دانه به دست آمده در هر نمونه (گرم)}$$

L_2 : میزان ریزش در هکتار (کیلوگرم در هکتار)

ج) اندازه گیری های پس از برداشت

۱- تراکم بوته در زمان برداشت: اندازه گیری تراکم بوته در واحد سطح پس از عملیات برداشت صورت گرفت به این شکل که در هر کرت قطعه های ۱ متر مربعی در نظر گرفته شده و تعداد ساقه های ایستاده موجود در آنها شمارش د و این کار برای هر کرت ۳ مرتبه تکرار شد. میانگین ۳ تراکم به عنوان تراکم بوته در متر مربع انتخاب شد.

۲- قطر ساقه: اندازه گیری قطر ساقه نیز پس از عملیات برداشت صورت گرفت. بدین ترتیب که تعداد ۵۰ ساقه به طور تصادفی در هر کرت انتخاب شده و قطر آنها در محل برش (ح و د ۳۰ سانتی متری از سطح زمین) به وسیله کولیس اندازه گیری شد. میانگین قطرهای بدست آمده در هر کرت به عنوان قطر ساقه در هر کرت در نظر گرفته شد. برای محاسبات آ ری و تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

۱- عملکرد انه

نتایج نشان داد که روش کاشت در سطح ۵٪ تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه داشته است. با توجه به مقایسه میانگین اده ها در جدول ۳، کشت مسطح ۲۴ سانتی متر با میانگین عملکرد ۳۲۲۴/۹۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین و کشت ۲ خط روی پشته با میانگین عملکرد ۲۵۱۳/۶۶ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان تولید را به خود اختصاص دادند.

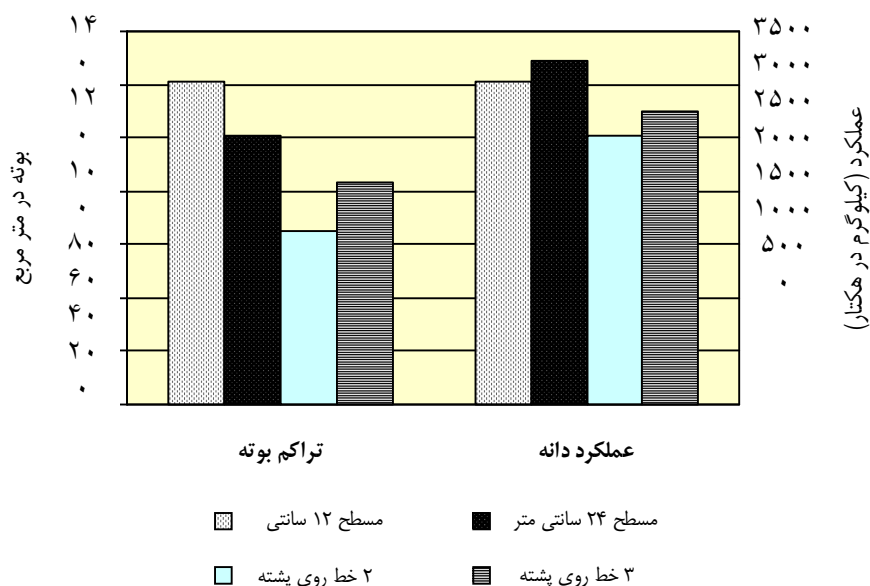
با وجود برتری نسبی روش های کشت مسطح نسبت به جوی و پشته، کشت های مسطح ۱۲ و ۲۴ سانتی متر و ۳ خط روی پشته تفاوت معنی داری از نظر عملکرد نسبت به یکدیگر نشان ندادند و در یک گروه آماری قرار گرفتند. کشت های ۲ خط و ۳ خط روی پشته نیز از نظر آماری با یکدیگر تفاوتی نداشتند در یک رده آماری قرار گرفتند.

اطلسی پاک و همکاران (۱۳۸۵) نیز برتری روش کشت مسطح را اعلام کرده و مهمترین دلیل آن را توزیع یکنواخت تر بوته ها و رقابت کمتر بر روی ردیف های کشت اعلام کردند. این در حالی است که رودی و همکاران (۱۳۸۳)، یوسی و همکاران (۱۳۸۵)، فنایی و همکاران (۱۳۸۴) و یزدان دوست (۱۳۸۰) تأثیر روش کاشت بر روی عملکرد را معنی دار ندانستند. به نظر

می رسد که افزایش عملکرد دانه در روش های کشت مسطح علاوه بر توزیع مناسب تر بوته ها و بهره مندی بهتر و یکنواخت تر از منابع و نور خورشید به دلیل افزایش بوته در واحد سطح نیز بوده است.

۲- تراکم بوته در زمان برداشت

بر اساس نتایج به دست آمده، روش کاشت در سطح ۵٪ تأثیر معنی داری بر روی تراکم بوته در متر مربع در زمان برداشت داشته است. بیشترین تراکم بوته در زمان برداشت به تعداد ۱۲۱ بوته در متر مربع در روش کشت مسطح با فاصله خطوط ۱۲ سانتی متر و کمترین تراکم به تعداد ۶۵ بوته در متر مربع در روش جی و پشته با ۲ خط کشت روی پشته حاصل شد (جدول ۳). همان طور که مشاهده می کنیم در روش های کشت مسطح تراکم بوته بیشتر از روش های جوی و پشته است. دلیل این پدیده را می توان این گونه در نظر گرفت که در کشت مسطح بذور دارای توزیع یکنواخت تر در سطح مزرعه بوده و رقابت کمتری برای منابع قابل دسترسی با یکدیگر دارند حال آن که در روش کشت جوی و پشته تقریباً نیمی از مساحت زمین (جوی ها) بدون کشت باقی مانده و به ناچار بذور باید روی پشته ها و نزدیک هم روی خطوط کشت شوند. در این شرایط تعدادی از بوته ها که ضعیف تر هستند از رقابت باز مانده و می میرند. این نتیجه را در مقایسه تراکم بوته در هر یک از کشت های مسطح و جوی و پشته نیز می توان مشاهده نمود. با توجه به نتایج، تراکم بوته در فاصله ۱۲ سانتی متر به طور معنی ی از ۲۴ سانتی متر و تراکم بوته در روش ۳ خط روی پشته از ۲ خط روی پشته بیشتر است. البته تراکم بوته بالا الزاماً تضمین کننده عملکرد دانه بیشتر و تراکم بوته پایین الزاماً نشان دهنده عملکرد کمتر نمی باشد. با توجه به اینکه گیاه کلزا به عنوان گیاهی انعطاف پذیر نسبت به تراکم شناخته شده است، این گیاه می تواند کمبود تراکم را از طریق افزایش تعداد شاخه، غلاف و دانه در هر بوته جبران کند. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیقاتی در کانادا، تراکم ۴۰ تا ۲۰۰ بوته می تواند به عملکرد دانه یکسان منجر شود (بی نام، ۲۰۰۳). با مقایسه تراکم بوته ها و میزان عملکرد در هر روش کاشت در این تحقیق در می یابیم که افزایش تراکم بوته تأثیر مستقیمی بر روی عملکرد دانه در هر روش داشته است (فرجی، ۱۳۸۳). با توجه به نمودار ۱، روش های کشت مسطح که تراکم بیشتری نسبت به روش های کشت جی و پشته ای داشته اند، عملکرد بیشتری را به خود اختصاص داده اند. روش کشت جوی و پشته با ۲ خط کشت نیز که کمترین تراکم را داشت، کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد.



نمودار ۱: تراکم بوته در زمان برداشت و عملکرد دانه در هر یک از روش های کاشت

۳- قطر ساقه

روش کاشت در سطح ۱٪ بر روی قطر ساقه مؤثر بوده است. این نتیجه با نتایج به دست آمده توسط اطلسی پاک و همکاران (۱۳۸۵) همخوانی دارد. قطر ساقه در روش کشت مسطح با فاصله خطوط ۱۲ سانتی متر (۶/۴۳ میلی متر) با دیگر روش ها تفاوت معنی داری داشت و روش های دیگر از لحاظ آماری تفاوتی با یکدیگر نشان ندادند. در بین روش های دیگر، روش ۲ خط روی پشته با میانگین ۸/۰۱ میلی متر بیشترین قطر را دارا بود (جدول ۳).

با توجه به تراکم بالاتر بوته در روش مسطح با فاصله خطوط ۱۲ سانتی متر (۱۲۱ بوته در متر مربع)، کم بودن قطر ساقه در این روش قابل پیش بینی بود. اما در روش های دیگر تفاوت معنی داری از نظر قطر ساقه مشاهده نگردید. این پدیده را می توان این گونه تفسیر کرد که فاصله خطوط کشت کمتر روی پشته در روش های ۲ خط کشت (۱۸/۵ سانتی متر) و ۳ خط کشت (۱۲/۵ سانتی متر) نسبت به ۲۴ سانتی متر باعث شد که تأثیر تراکم پایین تر در روش های ۲ خط کشت (۶۵ بوته) و ۳ خط کشت (۸۳ بوته) در مقایسه با روش مسطح ۲۴ سانتی متر (۱۰۱ بوته)، تا حدودی خنثی شده و تفاوت قطر معنی داری را مشاهده نکنیم. قطر ساقه از این جهت که می تواند بر میزان ریزش کلزا در زمان برداشت مؤثر باشد، اهمیت دارد. اگیلوی و همکاران^۱ (۱۹۹۲) علت اصلی ریزش هنگام برداشت با کمباین را تکان شدید رده به کلزا دانستند که این تکان های شدید می تواند با افزایش قطر ساقه کلزا تشدید شده و میزان ریزش دانه را افزایش دهد (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۴).

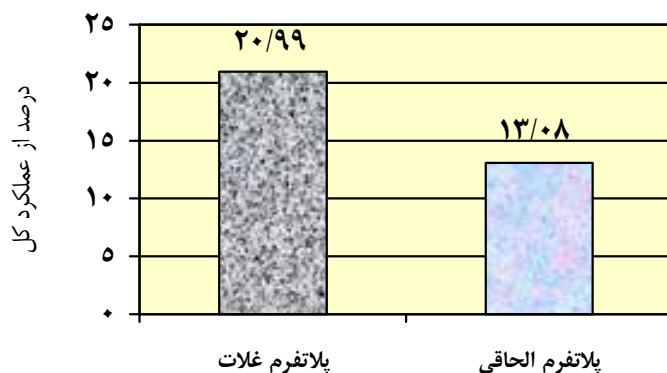
۴- ریزش طبیعی

نتایج به دست آمده بیانگر عدم تفاوت آماری میان روش های کاشت از نظر تأثیر بر روی ریزش طبیعی دانه بود. با این حال، روش ۲ خط کشت روی پشته با میزان ریزش ۱/۳۵ درصد از عملکرد کل (۳۳/۹۷ کیلوگرم در هکتار)، بیشترین و روش کشت مسطح ۲۴ سانتی متر با میزان ریزش ۱/۰۱ درصد از عملکرد کل (۳۱/۸۳ کیلوگرم در هکتار)، کمترین میزان ریزش طبیعی را داشته اند (جدول ۳).

۵- ریزش در محل پلاتفرم مابین

روش کاشت و هم چنین اثر متقابل بین روش های کاشت و نوع پلاتفرم تأثیر معنی داری بر میزان ریزش نداشت اما روش برداشت در سطح ۱٪ بر میزان ریزش مؤثر بود (جدول ۳). در روش های کاشت مختلف، با وجود عدم معنی دار شدن اثر روش کاشت بر میزان ریزش پلاتفرم، روش کاشت جی و پشته با ۳ خط کشت روی پشته و میزان ریزش ۱۸/۰۵٪ از عملکرد کل (۴۹۳/۵۷ کیلوگرم در هکتار) و روش کاشت مسطح با فاصله خطوط ۲۴ سانتی متر و میزان ریزش ۱۵/۶۰٪ از عملکرد کل (۴۸۸/۶۳ کیلوگرم در هکتار) بیشترین و کمترین میزان ریزش پلاتفرم را به خود اختصاص دادند. در مقایسه پلاتفرم ها نیز میزان ریزش ۲۰/۹۹٪ از عملکرد کل (۵۹۳/۰۳ کیلوگرم در هکتار) از طریق اساده از پلاتفرم متداول غلات و میزان ریزش ۱۳/۰۸٪ از عملکرد کل (۳۷۰/۴۸ کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم حامد حاصل شد (نمودار ۲). ایزدی نیا و همکاران (۱۳۸۵) نیز کاهش معنی دار ریزش در اثر استفاده از پلاتفرم الحاقی را گزارش دادند. در توجیه این مسئله می توان گفت که پلاتفرم های الحاقی از طریق افزایش فاصله شانه برش، میزان تلفات واحد دروی کمباین را به طور چشمگیری کاهش می دهند (ایزدی و همکاران، ۱۳۸۵). کف این پلاتفرم به صورت پله ای ساخته شده است و این ساختمان به حفظ دانه ها و جلوگیری از سقوط آن ها به روی زمین جلوگیری می کند. دلیل دیگر کاهش ریزش پلاتفرم در روش برداشت با استفاده از پلاتفرم الحاقی حامد، مجهز بودن این پلاتفرم به شانه برش عمودی است. یکی از دلایل افزایش ریزش کلزا که هنگام برداشت با پلاتفرم های متداول غلات دیده می شود، ریزش ناشی از در هم تنیدگی شاخه های کلزا در یکدیگر است که شانه برش عمودی برای غلبه بر این در هم تنیدگی به کار می رود. هنگامی که محصول توسط شانه برش بریده می شود و به قسمت داخل پلاتفرم هدایت می شود، به جهت در هم تنیده بودن شاخه های بوته های بریده شده با شاخه های بریده نشده بوته های مجاور، شاخه های بریده نشده نیز کشیده شده و مقداری ریزش در قسمت انتهایی شانه برش اتفاق می افتد. شانه برش عمودی از طریق ایجاد برش عمودی در محصول، این پیوستگی بین شاخه ها را از بین برده و از ریزش دانه ها می کاهد.

¹ - Ogilvy



نمودار ۲: میزان ریزش دانه در محل پلاتفرم

۶- ریزش انتهای مابین

اثر روش های کاشت و داشت و اثر متقابل آنها بر روی ریزش انتهای کمباین از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۳). تنظیم نبودن قسمت های مختلف کمباین و هم چنین رطوبت نا مناسب دانه در هنگام برداشت از جمله عوامل مؤثر در میزان ریزش دانه از انتهای کمباین می باشند (بی نام، ۲۰۰۳). با توجه به جدول ۳، می بینیم که میزان ریزش در تمامی روش های کاشت و برداشت تقریباً ۰/۰۳ درصد از عملکرد کل (۹۳۳ گرم در هکتار) بوده است که این مقدار اندک نشان دهنده برداشت در زمان مناسب (رطوبت مناسب) و همچنین تنظیم بودن واحدهای مختلف کمباین در زمان برداشت می باشد.

جدول ۳: میانگین فاکتورهای اندازه گیری شده

تیمار	تراکم در زمان برداشت (بوته در متر مربع)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	قطر ساقه (میلی متر)	ریزش طبیعی (%)	ریزش پلاتفرم (%)	ریزش انتهای کمباین (%)
روش کاشت (A)						
سطح ۱۲	۱۲۱a	۳۰۲۵/۰۸a	۶/۴۳b	۱/۱۹a	۱۶/۵۲a	-/۰۳۲a
سطح ۲۴	۱۰۱b	۳۲۲۴/۹۲a	۷/۷۷a	۱/۰۱a	۱۵/۶۰a	-/۰۳۲a
۲ خط روی پشته	۶۵d	۲۵۱۳/۶۶b	۸/۰۱a	۱/۳۵a	۱۷/۹۶a	-/۰۳۴a
۳ خط روی پشته	۸۳c	۲۷۵۲/۴۳ab	۷/۷۵a	۱/۲۷a	۱۸/۰۵a	-/۰۳۴a
	*	*	**	n.s	n.s	n.s
نوع پلاتفرم (B)						
پلاتفرم غلات					۲۰/۹۹a	-/۰۳۲a
پلاتفرم الحاقی					۱۳/۰۸b	-/۰۳۵a
					**	n.s
اثر متقابل						
						n.s
						A×B

** بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۱٪، * بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۵٪ و n.s بیانگر عدم تفاوت معنی دار می باشد.
حروف متفاوت در ستون، بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال مشخص شده می باشد.

نتیجه گیری

- نتایج حاصل از پژوهش در منطقه مورد مطالعه به ترتیب زیر ارائه می شود:
- ۱- روش کشت مسطح کلزا به دلیل عملکرد بیشتر دانه که نهایتاً ناشی از افزایش تراکم بوته در زمان داشت و توزیع یکنواخت تر بذور در سطح مزرعه است، نسبت به روش جوی و پشته مناسب تر می باشد.
 - ۲- استفاده از پلاتفرم الحاقی مخصوص برداشت کلزا موجب کاهش ریزش دانه نسبت به پلاتفرم متداول غلات و به میزان حدود ۱۳٪ می شود.
 - ۳- استفاده از پلاتفرم متداول غلات کمباین جان دیر مدل ۹۵۵ به دلیل میزان بالای ریزش دانه در محل پلاتفرم (حدود ۲۱٪) و وارد آوردن خسارت بالا به تولید کننده، مقرون به صرفه نمی باشد.
 - ۴- عامل "قطر ساقه" بوته کلزا، در میزان ریزش دانه (در اثر برخورد شانه برش به بوته و ارتعاش وارده به آن)، بی تأثیر است.

پیشنهادات

- ۱- روش های مختلف کاشت از نظر راندمان مصرف آب آبیاری مورد ارزیابی قرار برند.
- ۲- مکانیزم های مختلف تقسیم بذر در ماشین های کاشت مختلف، از نظر چگونگی کارایی و تأثیر بر عملکرد دانه، مورد ارزیابی قرار گرفته و مناسب ترین مکانیزم جهت کاشت کلزا شناسایی گردد.
- ۳- روش های مختلف کاشت و برداشت از نظر اقتصادی مورد مطالعه قرار گیرند.
- ۴- میزان و کیفیت روغن به دست آمده تحت تأثیر روش های مختلف کاشت و برداشت مورد ارزیابی قرار یابد.
- ۵- مطالعات مشابهی در شرایط دیگر استان ها که از نظر آب و هوا و نوع خاک متفاوت هستند انجام پذیرد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اطلسی پاک، و.، مسکر باشی، م.، مامقانی، ر.، نبی پور، م. ۱۳۸۵. تأثیر آرایش کاشت بر صفات مورفولوژیک، اجزاء عملکرد و عملکرد در کانوپی سه رقم کلزای بهاره در منطقه اهواز. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، ۵-۷ شهریور ۱۳۸۵، ص ۱۷.
- ۲- ایزدی نیا، ی. ۱۳۸۴. ارزیابی تأثیر اصلاحات و تغییرات انجام شده روی کمباین غلات در برداشت کلزا. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه مهندسی ماشین های کشاورزی، مجتمع آموزش عالی کشاورزی و منابع طبیعی رامین، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۳- ایزدی نیا، ی.، آس دار، م.، شافعی یه، ع.، ۱۳۸۵. بررسی میزان تلفات کلزا در برداشت مستقیم به کمک سه نوع پلاتفرم کمباین. چکیده مقالات جشنواره ملی کلزا، ماشین های کشاورزی، کود، سم، بذر، شیراز، ۱۶-۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۵، ص ۹.
- ۴- دهش ری، ع.، ۱۳۷۸، کلزا، انتشارات دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج.
- ۵- رامنه، و. ۱۳۸۵. بررسی اثرات میزان بذر و فاصله خطوط بر روی عملکرد و دیگر صفات ارقام بهاره کلزا. نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، ۵-۷ شهریور ۱۳۸۵، ص ۹۱.
- ۶- راهنما، ع.، قدرتی، غ.، دهقان، ا. و همکاران. ۱۳۸۵. راهنمای کاشت، داشت و برداشت کلزا در استان خوزستان. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، مدیریت ترویج و نظام بهره برداری.

- ۷- رودی، د. و هدایت زاده، ه. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر روش کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا. هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان، ۳-۵ شهریور ۱۳۸۳، ص ۳۹۰.
- ۸- عزیز، م، سلطانی، ا، و خاوری خراسانی، س، ۱۳۸۳، کلزا - فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی، ترجمه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۹- فرجی، ا. ۱۳۸۳. اثر فاصله ردیف و میزان بذر بر عملکرد کلزا (رقم کوانتوم) در گنبد. نهال و بذر، ۲۰: ۲۹۷-۳۱۴.
- ۱۰- فرجی، ا. ۱۳۸۴. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی: اثر تاریخ کاشت، میزان بذر و فاصله ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا رقم RG-S003 در گنبد. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان.
- ۱۱- فنایی، ح، کیخا، غ، اکبری مقدم، ح، مدرس نجف آبادی، س. و نارویی راد، م. ۱۳۸۴. اثر روش کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد هیبرید هایولا ۴۰۱ کلزا در شرایط سیستم. نهال و بذر، ۲۱(۳): ۳۹۹-۴۱۰.
- ۱۲- کوچکی، ع، ۱۳۷۲، فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۱۳- یزدان دوست، م. ۱۳۸۰. گزارش نتایج تحقیقات کلزا سال زراعی ۸۱-۸۰: بررسی اثر فاصله ردیف کاشت و میزان بذر بر رشد و عملکرد کلزای پاییزه. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۱۴- یوسفی، ز، آسودار، م، حق ظری، ع، شکاری، ف. و افصحی، ک. ۱۳۸۵. تأثیر شیوه های کاشت مکانیزه و مقادیر مختلف بذر بر سبز شدن و استقرار کلزا. خلاصه مقالات چهارمین کنگره ملی مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ایران، تبریز، دانشگاه تبریز، ۷-۸ شهریور ۱۳۸۵، ص ۳۰.
- 15- Anonymous. 2003. Canola growers manual. Canola council of Canada. (http://ws373847.websoon.com/canola_growers_manual.aspx).
- 16- Ogilvy, S. E., Milford, G. F. J., Evans, E. J., Freer, J. B. S. 1992. Effects of pre-harvest treatment on the yield and quality of winter oilseed rape. HGCA oilseeds Research Review. No. 0S7.
- 17- Ohlsson, I. 1974. Row spacing in spring-sown oilseed crops. In Proc. Int. Rapskongress, 4th, Giessen, West Germany, PP: 212-215.



The effect of different seeding methods and using header extension on yield and harvesting losses of Canola

Abstract:

In order to evaluate the effect of seeding method, type of combine's platform and their interaction on yield and harvesting losses of Canola, a field experiment was conducted in Safi Abad, Khuzestan during 2007. The experiment was a split plot, arranged in a randomized complete block design with 3 replications. The seeding methods were the main plots, including two flat seeding methods with 12 and 24 cm row spacing and two row planting methods with 2 and 3 seeding lines on the row. Combine harvester's platforms were the subplots, including conventional cereal platform and Canola harvesting header extension. The results indicated that the seeding method significantly affected the yield, plant density at harvest time and stem diameter of Canola. The highest yield (3224.92 kg/ha) was obtained by the flat seeding method with 24 cm row spacing and the lowest yield (2513.66 kg/ha) was obtained by the row planting method with 2 seeding lines on the row. The type of platform significantly ($P \leq 0.01$) affected the amount of seed loss. The seed loss of 20.99% of the total yield (593 kg/ha) was obtained by using the conventional cereal platform and seed loss of 13% of the total yield (370 kg/ha) was obtained using header extension.

Key words: canola, seeding, harvesting, header extension, yield, loss