

تأثیر روش های مختلف کاشت کلزا بر عملکرد دانه و کاربرد پلاتفرم الحاقی کمباین در کاهش ریزش آن

میثم اشتری¹ و محمد امین آسودار^{2*}

1- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان
2* - نویسنده مسؤول: دانشیار گروه مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان،
(asoodar@scu.ac.ir, asoodar@yahoo.com)

تاریخ دریافت: 89/9/8 تاریخ پذیرش: 90/8/7

چکیده

یکی از مشکلات موجود در راه رسیدن به تولید مطلوب کلزا، تمایل کم کشاورزان به کاشت آن می باشد. از دلایل آن می توان به عدم مشخص بودن مناسب ترین روش کاشت از لحاظ عملکرد و هم چنین بالا بودن میزان ریزش و تلفات دانه کلزا در زمان برداشت اشاره نمود. به منظور بررسی تأثیر روش کاشت، نوع پلاتفرم کمباین و اثر متقابل آنها بر میزان عملکرد و ریزش کلزا در زمان برداشت، آزمایشی در منطقه صفی آباد خوزستان در سال زراعی 86-1385 انجام گرفت. این آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار به اجرا درآمد. روش های کاشت شامل کشت مسطح با فاصله خطوط 12 و 24 سانتی متر و کشت جوی و پشته با 2 و 3 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 بر عملکرد، تراکم بوته در زمان برداشت و قطر ساقه مؤثر بوده است ($P \leq 0/05$). بیشترین میزان عملکرد (3224/92 کیلوگرم در هکتار) از طریق کشت مسطح با فاصله خطوط 24 سانتی متر و کمترین عملکرد (2513/66 کیلوگرم در هکتار) از طریق کشت جوی و پشته با دو خط کشت روی پشته حاصل شد. نوع پلاتفرم نیز بر میزان ریزش دانه مؤثر بود ($P \leq 0/01$)، به طوری که میزان ریزش 20/99% از عملکرد کل (593/03 کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم متداول غلات و میزان ریزش 13/08% از عملکرد کل (370/48 کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم الحاقی به همراه یک تیغه عمودی حاصل شد.

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

مقدمه

کشت شود (6). به دلیل سازگاری این گیاه با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور، توسعه کشت این گیاه به عنوان نقطه امیدی برای تأمین روغن خام مورد نیاز کشور و رهایی از وابستگی خارجی به شمار می رود، به طوری که در حال حاضر کلزا نقطه ثقل طرح های افزایش تولید دانه های روغنی محسوب می گردد (4). با افزایش عملکرد کلزا در واحد سطح و کاهش میزان ریزش آن در زمان برداشت می توان تولید این دانه روغنی را بهبود

کلزا¹ 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 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

1- *Brassica napus* L.

همکاران (7) با مقایسه 4 روش کاشت 2 ردیف و 3 ردیف بر روی پشته هایی به فاصله 50 سانتی متر و 2 ردیف و 3 ردیف بر روی پشته هایی به فاصله 60 سانتی متری در کرج به این نتیجه رسیدند که روش کاشت تأثیر معنی داری بر روی عملکرد و وزن هزار دانه ندارد؛ ولی با این حال کشت دو خط روی پشته های با فاصله 60 سانتی متر، عملکرد بیشتر دانه به میزان 2789 کیلوگرم در هکتار را نشان داد. فنایی و همکاران (11) طی پژوهشی دو ساله در زابل به بررسی الگوهای مختلف کاشت کرتی و جوی و پشته ای کلزا رقم هایولا 401 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 60 درصد نسبت به کرتی کاهش می دهد. در پژوهشی دیگر در این رابطه، اطلسی پاک و همکاران (1) به مقایسه آرایش های کاشت مسطح با فاصله 15، 30 و 50 سانتی متر و کاشت جوی و پشته 60 سانتی متری با دو خط روی پشته در اهواز پرداخته و حداکثر عملکرد را در روش های کاشت با فاصله ردیف کمتر (15 سانتی متر) به دست آوردند و مهم ترین دلیل آن را توزیع یکنواخت تر بوته ها بر روی ردیف های کشت اعلام کردند. ایزدی نیا و همکاران (2) به مقایسه دو روش کاشت دست پاش و کشت خطی کلزا و همچنین سه نوع پلاتفرم کمباین (پلاتفرم معمولی برداشت غلات، پلاتفرم الحاقی مجهز به شانه برش جانبی مکانیکی و پلاتفرم الحاقی مجهز به شانه برش جانبی هیدرولیکی) از لحاظ میزان کل ریزش دانه پرداخته 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.

بخشید. انتخاب روش و الگوی کاشت مناسب به دلیل استفاده مناسب از توزیع انرژی خورشید، می تواند بر میزان عملکرد محصول مؤثر باشد (12). هم چنین بدیهی است که با کاهش میزان ریزش کلزا در هنگام برداشت، بر میزان تولید آن افزوده می شود.

از جمله عوامل متعدد مؤثر بر میزان عملکرد کلزا، روش های کاشت و برداشت، که در ارتباط مستقیم با کارآیی ماشین های کاشت و برداشت هستند، می باشند. انتخاب مناسب ترین روش کاشت و برداشت، از طریق کاهش تلفات و افزایش عملکرد، باعث حصول حداکثر تولید می گردد (14). در حال حاضر از مشکلات موجود در راه رسیدن به تولید مطلوب کلزا می توان به عدم مشخص بودن مناسب ترین روش کاشت از لحاظ عملکرد و هم چنین بالا بودن میزان ریزش و تلفات دانه کلزا در زمان برداشت اشاره نمود.

فاصله ردیف کاشت یک عامل بسیار مهم در کشت کلزا به حساب می آید؛ زیرا بر کنترل علف های هرز، حساسیت به خوابیدگی و کود دهی نیتروژن مؤثر است. گیاهان در ردیف های باریک (کمتر از 20 سانتی متر) رقابت بهتری داشته و علف های هرز را به ویژه در محصولات پاییزه مهار می کنند، اما ردیف های عریض تر (بیش از 50 سانتی متر) باعث تسهیل عملیات مکانیکی کنترل علف های هرز می شود (8). فرجی و همکاران (10) در گزارش تحقیقاتی خود در گنبد به این نتیجه رسیدند که فاصله ردیف (12 و 24 سانتی متر) اثر معنی داری بر روی عملکرد دانه و وزن هزار دانه ندارد. رامته (5) طی تحقیقی دیگر در مازندران فواصل کشت 12، 18 و 24 سانتی متر را مورد بررسی قرار داده و تفاوتی از نظر عملکرد مشاهده نکرد. بر طبق مطالعات اولسن¹ (19) در سوئد نیز فواصل کشت 12 و 24 سانتی متر از لحاظ عملکرد دانه و محتوای روغن با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند؛ اما هر دو نسبت به فاصله خطوط 48 سانتی متر دارای برتری معنی داری بودند. رودی و

خاک از بافت لومی رسی، واقع در منطقه صفی آباد در 10 کیلومتری جنوب شهرستان دزفول اجرا شد. منطقه صفی آباد در عرض جغرافیایی 32 درجه و 16 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 48 درجه و 25 دقیقه شرقی واقع شده است و ارتفاع آن از سطح دریا 82/9 متر می باشد. آزمایش به صورت طرح کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار به اجرا درآمد که در آن روش های کاشت شامل کشت مسطح با فاصله خطوط 12 و 24 سانتی متر و کشت جوی و پشته با 2 و 3 خط کشت روی پشته های 75 سانتی متری 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 و عملیات مرسوم منطقه، در تاریخ 85/8/15 آماده سازی بستر بذر شامل دو مرتبه دیسک سنگین عمود بر هم در عمق 20 سانتی متر، پخش کودهای سولفات پتاسیم به میزان 150 کیلوگرم در هکتار، سولفات آمونیوم به میزان 100 کیلوگرم در هکتار و فسفات آمونیوم به میزان 100 کیلوگرم در هکتار با توجه به آزمایش خاک، و علف کش ترفلان به میزان 2/5 لیتر در 200 لیتر آب در هکتار به وسیله سمپاش تراکتوری و پس از آن یک بار دیسک در عمق 10 سانتی متر جهت مخلوط کردن کود و علف کش با خاک انجام گرفت. همچنین کود اوره به میزان 150 کیلوگرم در هکتار نیز همزمان با مرحله ساقه روی به صورت سرک پخش شد. پس از پیاده نمودن نقشه آزمایش در زمین و انتخاب رقم هایولا 401 و میزان بذر 8 کیلوگرم در هکتار، عملیات کاشت در تاریخ 85/8/21 درون تعداد 24 کرت به عرض 6 متر و طول 20 متر انجام گرفت. از بذرکار تاکا (تولید ادوات کشاورزی اراک (تاکا)، سوار شونده، 21 شیار بازکن دیسکی با فاصله خطوط 12 سانتی متر، عرض کار 2/5 متر، موزع استوانه شیار دار) برای کشت مسطح با فاصله خطوط کشت 24 و 12 سانتی متر استفاده شد. برای کشت جوی

روش کاشت می تواند با تأثیر بر نحوه توزیع بوته ها و به دنبال آن تأثیر بر میزان بر خورداری گیاه از منابع قابل دسترسی (نور، آب و مواد غذایی)، بر میزان عملکرد مؤثر باشد (17). میزان ریزش دانه در زمان برداشت نیز می تواند متأثر از روش کاشت باشد؛ به این صورت که روش کاشت می تواند با تأثیر بر میزان رشد بوته ها (تراکم در زمان برداشت)، بر میزان قطر ساقه ها مؤثر گردد. قطر ساقه نیز به نوبه خود می تواند بر میزان ارتعاش وارده به ساقه در اثر ضربه شانه برش کمباین، بر میزان ریزش دانه تأثیرگذار باشد. پلاتفرم های مختلف نیز به خاطر تفاوت در ساخت و مکانیزم می توانند بر میزان ریزش دانه مؤثر باشند (2).

در واقع هدف از انجام این پژوهش را می توان پاسخ به پرسش های زیر عنوان کرد:

- 1- آیا روش کاشت می تواند با تأثیر بر نحوه توزیع بوته ها و میزان بر خورداری آن ها از نور، آب و مواد غذایی بر میزان عملکرد مؤثر باشد؟
 - 2- آیا ارتباطی میان تراکم بوته در زمان برداشت و میزان عملکرد دانه وجود دارد؟
 - 3- آیا روش کاشت می تواند با تأثیر بر رشد بوته ها، تراکم در زمان برداشت و قطر ساقه آن ها و به دنبال آن تأثیر بر ارتعاش وارد به ساقه ها در میزان ریزش دانه در زمان برداشت مؤثر باشد؟
 - 4- آیا نوع پلاتفرم کمباین می تواند بر میزان ریزش کلزا در زمان برداشت تأثیرگذار باشد؟
 - 5- آیا اثر متقابل روش کاشت و نوع پلاتفرم بر میزان ریزش دانه در زمان برداشت مؤثر است؟
- در نهایت ارائه الگوی مناسب کاشت مکانیزه کلزا با مناسب ترین عملکرد و روش مناسب برداشت کلزا در جهت کاهش ریزش دانه در منطقه مورد مطالعه عنوان نمود.

مواد و روش ها

این پژوهش در سال زراعی 86-1385، در مزارع شرکت کشت و صنعت شهید بهشتی (بخش باغات) با

اشتری و آسودار: تاثیر روش های مختلف کاشت کلزا بر عملکرد دانه...

در مرحله 5-8 برگی بوته کلزا، از علفکش لانترال به میزان 1 لیتر در هکتار برای از بین بردن علف های هرز پهن برگ غیر از خردل وحشی و علفکش نابواس به میزان 3 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 86/2/15، هنگامی که رطوبت دانه ها به 10 تا 15 درصد رسید، به وسیله کمباین جان دیر 955، 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 1 و 2 آورده شده و پلاتفرم الحاقی کلزا در تصویر 1 نشان داده شده است.

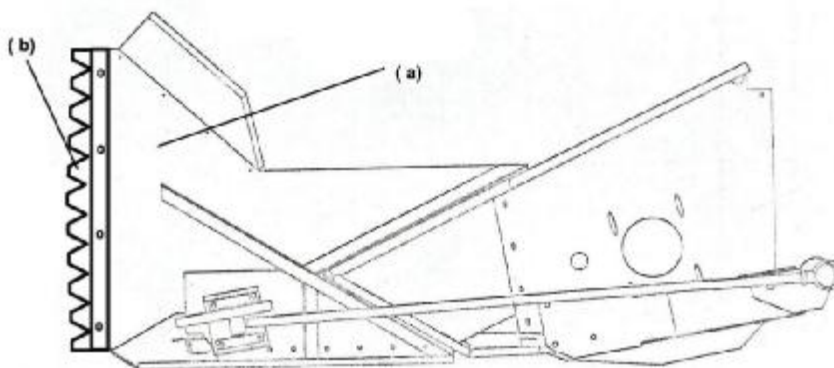
و پشته نخست به وسیله یک فاروئر یا جوی و پشته ساز (شرکت جان دیر، سوار شونده، 6 ردیفه، فاصله جوی و پشته 75 سانتی متر) عملیات ایجاد جوی و پشته ها انجام شده و برای کاشت 2 خط روی پشته از خطی کار کشت گستر که تغییراتی در ساختمان آن صورت گرفت (سوار شونده، مجهز به فرم دهنده پشته (شیپر)، 4 ردیفه، فاصله خطوط روی هر پشته 18/5 سانتی متر، عرض کار 3 متر، موزع استوانه شیاردار، شیار بازکن از نوع کفشکی) استفاده گردید. به منظور کاشت 3 خط روی پشته نیز از بذرکار برزگر همدان تغییر یافته (سوار شونده، مجهز به شیپر، 4 ردیفه، فاصله خطوط روی هر پشته 12/5 سانتی متر، عرض کار 3 متر، موزع استوانه شیاردار، شیار بازکن کفشکی) استفاده گردید. در طول فصل رشد نیز عملیات آبیاری و مبارزه با علف های هرز توسط سمپاش تراکتوری برای همه تیمارها به طور یکسان انجام گردید.

جدول 1- مشخصات فنی پلاتفرم متداول غلات مورد استفاده

مشخصات فنی	شرح
14 فوت (4250 میلی متر)	عرض برش
مضرس	نوع تیغه برش
مکانیکی (شافت و سیبک)	نحوه انتقال نیرو به تیغه
1020 رفت و برگشت در دقیقه	سرعت نوسان تیغه برش
تسمه لاستیکی با مقطع V	انتقال نیرو به چرخ و فلک
55-21 دور در دقیقه	حدود سرعت چرخ و فلک
مارپیچ حلزونی	نوع هدایت محصول
500 میلی متر	قطر مارپیچ
196 دور در دقیقه	سرعت مارپیچ

جدول 2- مشخصات فنی پلاتفرم الحاقی مورد استفاده

مشخصات فنی	شرح
4230 میلی متر	عرض کار
1500 میلی متر	ارتفاع تیغه عمودی (یک تیغه)
مکانیکی (شافت و سیبک)	نحوه انتقال نیرو به تیغه برش افقی
مکانیکی (از تیغه برش افقی)	نحوه انتقال نیرو به تیغه برش عمودی
268 کیلوگرم	وزن



تصویر 1 - پلاتفرم الحاقی (a) به همراه تیغه برش عمودی (b) برای برداشت کلزا

انتهای هر ظرف سوراخ هایی برای اتصال طولی ظروف به یکدیگر توسط پیچ و مهره تعبیه شد. با اتصال طولی 4 ظرف به یکدیگر، ظرفی با عرض 10 سانتی متر و طول 6 متر حاصل می شد که کل عرض کار کمباین را پوشش می داد. برای جلوگیری از پرتاب دانه ها به بیرون هنگام سقوط آنها به داخل ظروف نیز سطح داخلی ظروف با پارچه پوشانده شد. پس از اتصال 4 ظرف 1/5 متری به یکدیگر، ظرف 6 متری حاصل به صورت عمود بر جهت حرکت کمباین میان ساقه های کلزا روی زمین قرار داده شد (2). از آنجا که مقطع ظروف به شکل نیم دایره بود، نفوذ و قرار دادن آنها میان ساقه های کلزا امکان پذیر بود. هنگام عبور پلاتفرم کمباین از روی ظرف و پیش از آن که 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 گردید. با توجه به این که عرض ظرف، 10 سانتی متر بوده تقریباً 4/25 متر از طول 6 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 0/43 متر مربع بود. در نتیجه میزان ریزش در 1 هکتار از طریق رابطه 1 محاسبه گردید.

$$\text{رابطه 1: } L_1 = (10 \times m) / 0.43$$

m: وزن دانه به دست آمده در ظرف در هر اندازه گیری (گرم)
 L_1 : میزان ریزش دانه در هکتار (کیلوگرم در هکتار)

اندازه گیری ها در 3 مرحله انجام گرفت:

الف) اندازه گیری های قبل از مرحله برداشت

1- ریزش طبیعی دانه: برای اندازه گیری ریزش

طبیعی، از 1 هفته قبل از زمان برداشت، ظروفی به طول 64 و عرض 8 سانتی متر که به راحتی در بین بوته ها قرار می گرفت (2)، 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.

2- عملکرد دانه: برای اندازه گیری عملکرد دانه،

قطعه های 1 متر مربعی به صورت تصادفی در هر یک از کرت های 12 گانه در نظر گرفته شده و بوته های کلزای موجود در آنها از ساقه بریده گردیده و هر یک در کیسه ای قرار داده شد. بذرهایی 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 8 نمونه گیری به عمل آمد و میانگین آنها به عنوان عملکرد در هر کرت در نظر گرفته شد (9).

ب) اندازه گیری ها در زمان برداشت

1- اندازه گیری ریزش دانه در محل

پلاتفرم: جهت اندازه گیری ریزش در محل پلاتفرم کمباین ظروفی برای اندازه گیری ریزش تهیه و ساخته شد. مقطع هر ظرف به شکل نیم دایره با قطر 10 سانتی متر و طول هر یک 1/5 متر بود (هر ظرف از طریق برش طولی لوله پولیکا به قطر 10 سانتی متر به دست آمد.

2- اندازه گیری ریزش دانه از انتهای

کمباین: به منظور اندازه گیری میزان ریزش دانه از انتهای کمباین، همزمان با انجام عملیات برداشت، طول 4 متر در هر کرت علامت گذاری شده و میزان خروجی انتهای کمباین در برداشت این فاصله جمع آوری شده و توزین شد. از آنجا که عرض برش کمباین 4/25 متر و طول حرکت 4 متر بود، وزن میزان دانه جمع آوری شده در هر نمونه بیانگر میزان ریزش در 17 متر مربع بود. بنابراین با استفاده از رابطه 2 میزان ریزش از انتهای کمباین در یک هکتار محاسبه گردید (15).

$$\text{رابطه 2: } L_2 = (10 \times m) / 17$$

m: وزن دانه به دست آمده در هر نمونه (گرم)
L₂: میزان ریزش دانه در هکتار (کیلوگرم در هکتار)

ج) اندازه گیری های پس از برداشت

1- **تراکم بوته:** اندازه گیری تراکم بوته در واحد سطح پس از عملیات برداشت صورت گرفت به این شکل که در هر کرت قطعه های 1 متر مربعی در نظر گرفته شده و تعداد ساقه های ایستاده موجود در آنها شمارش گردید و این کار برای هر کرت 3 مرتبه تکرار شد. میانگین 3 تراکم به عنوان تراکم بوته در متر مربع انتخاب شد.

2- **قطر ساقه:** اندازه گیری قطر ساقه نیز پس از عملیات برداشت صورت گرفت. بدین ترتیب که تعداد 50 ساقه به طور تصادفی در هر کرت انتخاب شده و قطر آنها در محل برش (ارتفاع مرسوم برش در 30 سانتی متری از سطح زمین) به وسیله کولیس اندازه گیری گردید. میانگین قطرهای بدست آمده به عنوان قطر ساقه در هر کرت در نظر گرفته شد.

برای محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SAS و برای مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

1- عملکرد دانه

نتایج نشان داد که روش کاشت در سطح احتمال 5% تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه داشته است. با توجه به مقایسه میانگین داده ها در جدول 3، کشت مسطح 24 سانتی متر با میانگین عملکرد 3224/92 کیلوگرم در هکتار بیشترین و کشت 2 خط روی پشته با میانگین عملکرد 2513/66 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 12 و 24 سانتی متر و 3 خط روی پشته تفاوت معنی داری از نظر عملکرد نسبت به یکدیگر نشان ندادند و در یک گروه آماری قرار گرفتند. کشت های 2 خط و 3 خط روی پشته نیز از نظر آماری با یکدیگر تفاوتی نداشتند و در یک رده آماری قرار گرفتند.

اطلسی پاک و همکاران (1) 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 نمودند؛ این در حالی است که رودی و همکاران (7)، یوسفی و همکاران (15)، فنایی و همکاران (11) و یزدان دوست (13) 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.

2- تراکم بوته در زمان برداشت

بر اساس نتایج به دست آمده، روش کاشت در سطح احتمال 5% تأثیر معنی داری بر روی تراکم بوته در متر مربع در زمان برداشت داشته است. بیشترین تراکم بوته در زمان برداشت به تعداد 121 بوته در متر مربع در روش کشت مسطح با فاصله خطوط 12 سانتی متر و کمترین

3- قطر ساقه

روش کاشت در سطح 1% بر روی قطر ساقه مؤثر بوده است. این نتیجه با نتایج به دست آمده توسط اطلسی پاک و همکاران (1) همخوانی دارد.

قطر ساقه در روش کشت مسطح با فاصله خطوط 12 سانتی متر (6/43 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 2 خط روی پشته با میانگین 8/01 میلی متر بیشترین قطر را دارا بود (جدول 3).

با توجه به تراکم بالاتر بوته در روش مسطح با فاصله خطوط 12 سانتی متر (121 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 2 خط کشت (18/5 سانتی متر) و 3 خط کشت (12/5 سانتی متر) نسبت به 24 سانتی متر باعث شد که تأثیر تراکم پایین تر در روش های 2 خط کشت (65 بوته) و 3 خط کشت (83 بوته) در مقایسه با روش مسطح 24 سانتی متر (101 بوته)، تا حدودی خنثی شده و تفاوت قطر معنی داری را مشاهده نکنیم.

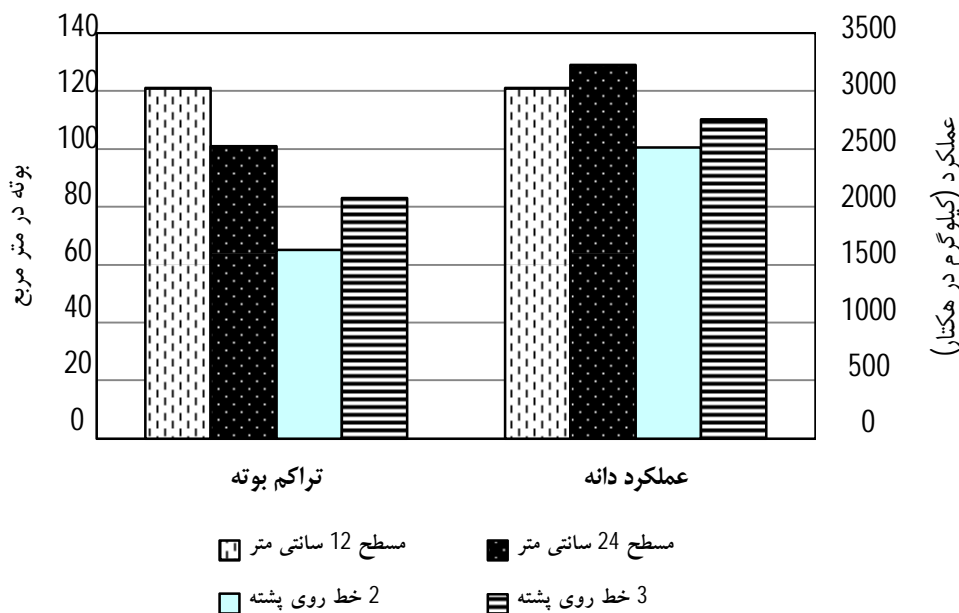
قطر ساقه از این جهت که می تواند بر میزان ریزش کلزا در زمان برداشت مؤثر باشد، اهمیت دارد. اگیلوی و همکاران¹ (18) علت اصلی ریزش هنگام برداشت با کمباین را تکان های شدید وارد به کلزا دانستند که این تکان های شدید می تواند با افزایش قطر ساقه کلزا تشدید شده و میزان ریزش دانه را افزایش دهد (2) اما همان طور که مشاهده می شود، در این پژوهش تفاوت چشمگیری در اندازه قطر ساقه ها تحت تأثیر روش های مختلف کاشت وجود نداشته و تفاوت آن ها بسیار جزئی است؛ بنابراین نمی توان تفاوت چشمگیری را در میزان ریزش دانه در روش های مختلف کاشت انتظار داشت.

تراکم به تعداد 65 بوته در متر مربع در روش جوی و پشته با 2 خط کشت روی پشته حاصل شد (جدول 3).

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. با توجه به نتایج، تراکم بوته در کاشت با فاصله 12 سانتی متر به طور معنی داری از 24 سانتی متر و تراکم بوته در روش 3 خط روی پشته از 2 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 این که گیاه کلزا به عنوان گیاهی انعطاف پذیر نسبت به تراکم شناخته شده است، این گیاه می تواند کمبود تراکم را از طریق افزایش تعدادشاخه، غلاف و دانه در هر بوته جبران کند. با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیقاتی در کانادا، تراکم 40 تا 200 بوته می تواند به عملکرد دانه یکسان منجر شود (16). 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 (9).

با توجه به نمودار 1، روش های کشت مسطح که تراکم بیشتری نسبت به روش های کشت جوی و پشته ای داشته اند، عملکرد بیشتری داشته اند. روش کشت جوی و پشته با 2 خط کشت نیز که کمترین تراکم را داشت، کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد.

اشتری و آسودار: تاثیر روش های مختلف کاشت کلزا بر عملکرد دانه...



نمودار 1: تراکم بوته در زمان برداشت و عملکرد دانه در هر یک از روش های کاشت

پشته با 3 خط کشت روی پشته و میزان ریزش 18/05% از عملکرد کل (493/57 کیلوگرم در هکتار) و روش کاشت مسطح با فاصله خطوط 24 سانتی متر و میزان ریزش 15/60% از عملکرد کل (488/63 کیلوگرم در هکتار) بیشترین و کمترین میزان ریزش در محل پلاتفرم را به خود اختصاص دادند. در مقایسه پلاتفرم ها نیز میزان ریزش 20/99% از عملکرد کل (593/03 کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم متداول غلات و میزان ریزش 13/08% از عملکرد کل (370/48 کیلوگرم در هکتار) از طریق استفاده از پلاتفرم الحاقی حاصل شد (نمودار 2). ایزدی نیا و همکاران (3) نیز کاهش معنی دار ریزش در اثر استفاده از پلاتفرم الحاقی را گزارش دادند. در توجیه این مسأله می توان گفت که پلاتفرم های الحاقی از طریق افزایش فاصله شانه برش تا هلیس، میزان تلفات واحد برش کمباین را به طور چشمگیری کاهش می دهند (3). کف این پلاتفرم به صورت پله ای ساخته شده است و این ساختمان به حفظ دانه ها و جلوگیری از سقوط آن ها بر روی زمین جلوگیری می کند. دلیل

4- ریزش طبیعی دانه

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 2 خط کشت روی پشته با میزان ریزش 1/35 درصد از عملکرد کل (33/93 کیلوگرم در هکتار)، بیشترین و روش کشت مسطح 24 سانتی متر با میزان ریزش 1/01 درصد از عملکرد کل (32/57 کیلوگرم در هکتار)، کمترین میزان ریزش طبیعی را داشته اند. شاید تراکم کمتر بوته در واحد سطح در روش دو خط کاشت و روی پشته بودن آن سبب این افزایش ریزش بوده است (جدول 3).

5- ریزش دانه در محل پلاتفرم کمباین

روش کاشت و هم چنین اثر متقابل بین روش های کاشت و نوع پلاتفرم تأثیر معنی داری بر میزان ریزش نداشت؛ اما نوع پلاتفرم در سطح احتمال 1% بر میزان ریزش مؤثر بود (جدول 3). در روش های کاشت مختلف، با وجود عدم معنی دار شدن اثر روش کاشت بر میزان ریزش در محل پلاتفرم، روش کاشت جوی و

بهتری را نسبت به روش های کاشت جوی و پشته ای حاصل می کنند؛ البته روش کاشت 3 خط روی پشته نیز به خاطر توزیع نسبتاً مناسب بوته ها روی پشته، روش مناسبی است و نسبت به روش 2 خط روی پشته ترجیح داده می شود. نتیجه دیگر این که برای رسیدن به عملکرد دانه مناسب، به تراکم بوته 80 تا 120 بوته در متر مربع در زمان برداشت نیازمندیم. این بررسی هم چنین نشان می دهد که الگوهای کاشت (در شرایط یکسان از جمله میزان و رقم بذر کشت شده یکسان) نمی توانند تأثیر چشم گیری بر اندازه قطر ساقه های کلزا و در نتیجه میزان ارتعاش وارده به ساقه ها در زمان برش به وسیله کمباین داشته باشند. بررسی چگونگی تأثیر روش های کاشت بر میزان ریزش دانه در زمان برداشت نیز تأیید کننده این مطلب می باشد؛ زیرا که نتایج نشان می دهد که میزان ریزش در زمان برداشت متأثر از روش کاشت نمی باشد.

بررسی و مقایسه دو پلاتفرم بیانگر این موضوع است که استفاده از پلاتفرم الحاقی مخصوص برداشت کلزا با میزان ریزش دانه 13/08% از عملکرد کل (از طریق افزایش سطح کف پلاتفرم، ایجاد ساختار پله ای در آن و هم چنین استفاده از شانه برش عمودی) باعث کاهش ریزش دانه در محل پلاتفرم در زمان برداشت می شود. پلاتفرم متداول برداشت غلات نیز به علت عملکرد نامناسب در برداشت کلزا باعث افزایش میزان ریزش دانه در محل پلاتفرم شده (20/99% از عملکرد کل) و از این طریق خسارت زیادی به تولید کننده وارد می آورد. بنابراین استفاده از آن مقرون به صرفه نمی باشد.

بررسی میزان ریزش دانه در زمان برداشت هم چنین نشان می دهد که اثر متقابل روش کاشت و نوع پلاتفرم بر میزان ریزش دانه در زمان برداشت معنی دار نمی باشد.

دیگر کاهش ریزش دانه با استفاده از پلاتفرم الحاقی، 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 دلیل 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.

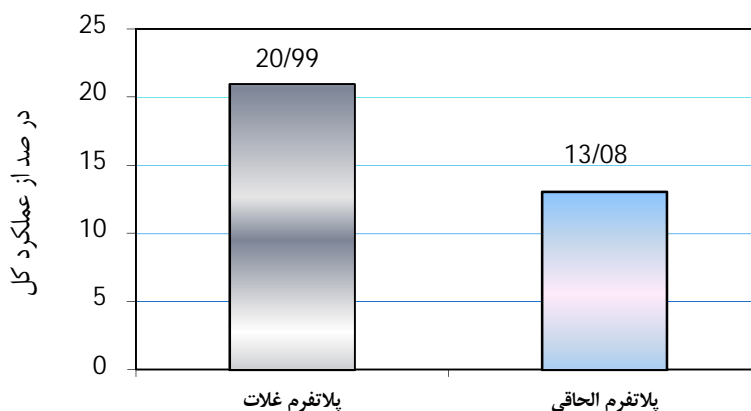
6- ریزش دانه از انتهای کمباین

اثر روش های کاشت و نوع پلاتفرم و اثر متقابل آنها بر روی ریزش دانه از انتهای کمباین از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول 3). تنظیم نبودن قسمت های مختلف کمباین و هم چنین رطوبت نامناسب دانه در هنگام برداشت از جمله عوامل مؤثر در میزان ریزش دانه از انتهای کمباین می باشند (16). با توجه به جدول 3، دیده شد که میزان ریزش در تمامی روش های کاشت و هر دو پلاتفرم تقریباً 0/03 درصد از عملکرد کل (933 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.

نتیجه گیری

بررسی و مقایسه روش های کاشت مسطح و جوی و پشته ای نشان می دهد که روش های کاشت مسطح به خاطر توزیع یک نواخت تر بذور در سطح مزرعه و در نتیجه افزایش تراکم بوته در زمان برداشت، عملکرد دانه

اشتری و آسودار: تاثیر روش های مختلف کاشت کلزا بر عملکرد دانه...



نمودار 2- میزان ریزش دانه در محل پلاتفرم

جدول 3- مقایسه 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 دانه در محل پلاتفرم (%)	ریزش دانه از انتهای کمباین (%)
روش کاشت (A)						
مسطح 12	121 a	3025/08 a	6/43 b	1/19 a	16/52 a	0/032 a
مسطح 24	101 b	3224/92 a	7/77 a	1/01 a	15/60 a	0/032 a
خط روی پشته 2	65 d	2513/66 b	8/01 a	1/35 a	17/96 a	0/034 a
خط روی پشته 3	83 c	2752/43 ab	7/75 a	1/27 a	18/05 a	0/034 a
	*	*	**	n.s	n.s	n.s
نوع پلاتفرم (B)						
پلاتفرم غلات		20/99 a				0/032 a
پلاتفرم الحاقی		13/08 b				0/035 a
		**				n.s
اثر متقابل						
						n.s
A×B						

** بیانگر اختلاف معنی دار در سطح 1%، * بیانگر اختلاف معنی دار در سطح 5% و n.s بیانگر عدم تفاوت معنی دار می باشد.
حروف متفاوت در هر ستون، بیانگر تفاوت معنی دار میانگین ها ($P \leq 0/05$) بر اساس آزمون دانکن می باشد.

پیشنهاد ها

مصرف آب آبیاری مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفته و دستورالعمل جامعی برای تشخیص مناسب ترین روش کاشت با توجه به شرایط آب و هوایی و نوع خاک مناطق مختلف کشور تدوین گردد.

3- از دیگر عوامل مهم در شناسایی مناسب ترین روش تولید کلزا، میزان و کیفیت روغن به دست آمده در هر روش می باشد. توصیه می شود میزان و کیفیت روغن به دست آمده تحت تأثیر روش های مختلف کاشت و برداشت مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرند.

1- با توجه به این که در این پژوهش، روش های مختلف کاشت تأثیر چشم گیری بر اندازه قطر ساقه کلزا نداشتند، توصیه می شود عواملی که می توانند بر اندازه قطر ساقه مؤثر باشند، (از جمله رقم کلزا، میزان بذر مصرفی و ...)، مورد شناسایی قرار گرفته و تأثیر هر یک بر میزان ریزش در زمان برداشت مورد بررسی قرار گیرد.

2- با وجود این که در این پژوهش روش های کاشت مسطح باعث حصول عملکرد دانه بیشتر نسبت به روش های جوی و پشته شدند؛ اما لازم است روش های مختلف کاشت از نظر اقتصادی و هم چنین راندمان

منابع

1. اطلسی پاک، و.، مسکر باشی، م.، مامقانی، ر. و نبی پور، م. 1385. 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، 5-7 شهریور 1385، ص 17.
2. ایزدی نیا، ی. 1384. 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.
3. ایزدی نیا، ی.، آسودار، م.، شافعی نیا، ع. 1385. 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، 16-21 اردیبهشت 1385، ص 9.
4. دهشیری، ع. 1378، کلزا. انتشارات دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج، 64 ص.
5. رامنه، و. 1385. 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، 5-7 شهریور 1385، ص 91.
6. راهنما، ع.، قدرتی، غ.، دهقان، ا. و همکاران. 1385. راهنمای کاشت، داشت و برداشت کلزا در استان خوزستان. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان، مدیریت ترویج و نظام بهره برداری، 19 ص.
7. رودی، د. و هدایت زاده، ه. 1383. 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، 3-5 شهریور 1383، 390 ص.

اشتری و آسودار: تاثیر روش های مختلف کاشت کلزا بر عملکرد دانه...

8. عزیزی، م.، سلطانی، ا. و خاوری خراسانی، س. 1383، کلزا - فیزیولوژی، زراعت، به نژادی، تکنولوژی زیستی. ترجمه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، 230 ص.
9. فرجی، ا. 1383. اثر فاصله ردیف و میزان بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا (رقم کوانتوم) در گنبد. نهال و بذر، جلد 20، صص: 297-314.
10. فرجی، ا. 1384. 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، 18 ص.
11. فناپی، ح.، کیخا، غ.، اکبری مقدم، ح.، مدرس نجف آبادی، س. و نارویی راد، م. 1384. اثر روش کاشت و میزان بذر بر عملکرد و اجزاء عملکرد هیبرید هایولا 401 کلزا در شرایط سیستم نهال و بذر، جلد 21 شماره 3، صص: 399-410.
12. کوچکی، ع. 1372، فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات آستان قدس رضوی، 400 ص.
13. یزدان دوست، م. 1380. گزارش نتایج تحقیقات کلزا سال زراعی 81-80: بررسی اثر فاصله ردیف کاشت و میزان بذر بر رشد و عملکرد کلزای پاییزه. وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، 15 ص.
14. یوسف زاده طاهری، م. 1383. گزارش نهایی ارزیابی ریزدانه کارهای متداول و معرفی مناسب ترین آنها در کشت مکانیزه کلزا. موسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی. انتشارات جهاد کشاورزی.
15. یوسفی، ز.، آسودار، م. الف.، حق نظری، ع.، شکاری، ف. و افصحی، ک. 1385. 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، 7-8 شهریور 1385، ص 30.
16. Anonymous. 2003. Canola growers manual. Canola council of Canada. (http://ws373847.websoon.com/canola_growers_manual.aspx).
17. Diepenbrock, W. 2000. Yield analysis of winter oilseed rape (brassica napus): a review. Field Crops Research, (67): 35-49.
18. Ogilvy, S. E., Milford, G. F. J., Evans, E. J., and Freer, J.B.S. 1992. Effects of pre-harvest treatment on the yield and quality of winter oilseed rape. HGCA oilseeds Research Review. , 0S7: 45-56.
19. Ohlsson, I. 1974. Row spacing in spring-sown oilseed crops. In Proc. Int. Rapskongress, 4th, Giessen, West Germany, pp: 212-215.