



مقایسه و ارزیابی مزرعه‌ای دو نوع بذرکار برای کاشت کلزا

جبرائیل تقی‌نژاد^{۱*} و رضا حسینیان^۲

۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان) - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.
۲- کلشناس مسئول ترویج مدیریت جهادکشاورزی شهرستان پارس آباد.

چکیده

برای ارزیابی و انتخاب مناسب‌ترین بذرکار برای کاشت مکانیزه کلزا پژوهشی از سال ۹۳ به مدت دو سال زراعی در منطقه مغان انجام شد. در این ارزیابی خطی کار اگرמستر مناسب عمل نمود، ازای‌رو جهت مقایسه این بذرکار با خطی کار همدانی (متعارف منطقه) در سال زراعی ۹۶-۹۵، آزمایشی در شرایط زارعین در دو منطقه حوزه خدمات جهاد کشاورزی آراز و دشت پارس آباد انجام گردید. پارامترهای ارزیابی عملکرد بذرکارها شامل عمق کاشت، درصد سبز شدن، یکنواختی توزیع بذر و ظرفیت مزرعه‌ای بودند. نتایج نشان داد میانگین درصد سبز کلزا با خطی کار اگرמستر و همدانی به ترتیب برابر با ۹۲ و ۸۴ درصد بود. از لحاظ عمق کاشت، یکنواختی توزیع افقی، درصد سبز بذر و ظرفیت مزرعه‌ای بذرکار اگرמستر نسبت به همدانی مناسب تر بود. میانگین عملکرد دانه کلزا در شرایط زارعین برای خطی کار اگرמستر و همدانی به ترتیب برابر با ۳۲۰۵ و ۲۹۱۲ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین برای کاشت مکانیزه کلزا بذرکار اگرמستر مناسب‌ترین بذرکار در شرایط عرصه و مزرعه توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی، خطی کار، کلزا، عملکرد.

* نویسنده مسوول: taghinazhad55@gmail.com

کشت کلزا در ایران با شتاب بیشتری در حال گسترش است و این محصول از ابتدا با مسائل و مشکلات خاصی مواجه بوده است. از طرفی هر ساله بخش قابل توجهی از روغن مورد نیاز کشور از خارج تأمین می‌شود. بنابراین با توجه به چشم‌انداز برنامه ششم توسعه و سیاست وزارت جهاد کشاورزی مبتنی بر افزایش سطح زی کشت دانه‌های روغنی بخصوص کلزا اهمیت این محصول دوچندان می‌گردد. سرعت تولید ده ساله اخیر، این نبات را سومین گیاه روغنی مهم در جهان بعد از سویا و پنبه قرار داده است. بنابراین به‌منظور تأمین بخشی از نیازهای داخلی، سطح زی کشت این محصول از ۵۰۰۰ هکتار در کشور در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ به میزان ۸۶۰۰۰ هکتار در سال زراعی ۸۸-۸۷ رسید. در سال زراعی ۹۶-۹۵ استان گلستان با ۲۶/۲٪ سطح برداشت بیشترین و استان‌های مازندران و اردبیل به ترتیب در مکان‌های بعدی بودند (بی‌نام، ۱۳۹۶). در حال حاضر به دلیل افزایش سطح زی کشت کلزا (بالغ بر ۸۰۰۰۰ هکتار در سال زراعی ۹۶-۹۵) در منطقه مغان و حتی پتانسیل جایگزینی آن با غلات به دلیل تناوب مناسب و رغبت کشاورزان به کشت کلزا، لزوم بررسی انواع متنوع بذرکارهای موجود از اهمیت خاصی برخوردار است.

برقی و همکاران (۱۳۷۳)، گزارش کردند یکی از مراحل مهم در زراعت کلزا، مرحله کاشت بذر می‌باشد. کاشت در عمق مناسب و یکنواخت با آسب کم‌تر به بذر در هنگام کاشت، نقش مؤثری در جوانه‌زنی بذر و درصد سبز مزرعه و استقرار گیاه دارد. بر این اساس عمل‌کرد ماشین‌های کاشت، بسیاری از عواملی که در جوانه‌زدن و سبز شدن دانه‌های کشت شده مؤثرند را تحت تأثیری قرار می‌دهد. لذا عمل‌کرد محصولات می‌تواند بسته به عمل‌کرد ماشین‌های کارنده متفاوت باشد. Heege (۱۹۹۳)، در تحقیقی روش‌های مختلف کاشت غلات، بذر سبزیجات و بقولات را با هم مقایسه نمودند. روش‌های کاشت عبارت بود از: ۱- کشت خطی با استفاده از خطی‌کار ۲- کشت نواری ۳- کشت سرتاسری (پخشی) ۴- خطی‌کاری دقیق (کنترل‌شده از نظر عمق کاشت). نتایج نشان داد روش پخشی دارای بهترین توزیع بذر در واحد سطح بوده است. افضل‌زکی و همکاران (۱۳۷۸)، نیز در تحقیقی عمل‌کرد خطی‌کارهای متداول در ایران را در منطقه زرقان فارس مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که اختلاف تیمارها از نظر فاکتور یکنواختی توزیع بذر، تراکم بوته در واحد سطح و عمل‌کرد محصول معنی‌دار نمی‌باشد. خطی‌کار Hasia دارای بهترین ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای و خطی‌کار کشت گستر دارای بالاترین راندمان مزرعه‌ای بوده است. به‌طور کلی شاخص عمل‌کرد خطی‌کارها نشان داد که خطی‌کار ماشین برزگر همدان بهترین بذرکار بوده و خطی‌کار هاسیا، کشت‌گستر و Nerdeston (دانمارکی) در ردیف‌های بعدی قرار دادند. خطی‌کار دانمارکی به‌ترین عمل‌کرد اقتصادی را به خود اختصاص داده است. جوادی و همکاران (۱۳۸۳) هم در تحقیقی، دو ماشین کاشت شامل یک خطی‌کار و یک ردیف‌کار را با روش سنتی دست‌پاش در

۳ سطح تراکم بذر برای مکانیزه کردن کشت نخود دیم مورد بررسی قرار دادند. پس از تعیین فاکتورهای مختلف مانند یکنواختی عمق کشت، یکنواختی فاصله بین بوته ای، ارتفاع بوته و عملکرد محصول به این نتیجه رسیدند که خطی کار در تراکم بذر ۷۵ کیلوگرم در هکتار عملکرد قابل قبولی برای کاشت مکانیزه دارد. Senapati و همکاران (۱۹۹۲) نیز در تحقیقی عملکرد پنج نوع خطی کار را مورد مقایسه قرار دادند. در این تحقیق بازده عامل مهم در خطی کارها به عنوان معیارهای مقایسه‌ای در نظر گرفته شدند. این عوامل شامل نیروی لازم برای کشیدن خطی کارها، بازده مزرعه‌ای، ظرفیت مزرعه‌ای، یکنواختی توزیع بذر، تراکم بوته در هکتار، هزینه کارکرد در هکتار، عمق کاشت، قابلیت تنظیم فاصله ردیف ها، تعداد کارگر لازم برای به کارگیری خطی کارها، عملکرد محصول و امکان پخش هم زمان کود و بذر بودند. نتایج نشان داد که خطی کار توأم (دارای مخزن کود و بذر جداگانه با موزع غلطکی شیاردار، شیار بازکن کفشی و پوشاننده چرخ) ایالت Gujarat دارای بهترین عملکرد بوده و مناسب ترین خطی کار برای منطقه Orasia هند می‌باشد. در تحقیقی دیگر، کارایی سه نوع کارنده در کاشت کلزا از نظر عوامل مختلفی مانند دقت در ع مق کاشت، دقت در تأمین فاصله مناسب بین بذرکارها و پراکندگی جانبی بذرها، درصد شکستگی بذر در آزمایشگاه و مزرعه مقایسه شد. در این مطالعه یک نوع خطی کار بنام تجاری بزرگ همدان و یک نوع ردیف کار پنوماتیک با نام تجاری اگریفارم و یک نوع ردیف کار مکانیکی بنام تجاری نادری استفاده شد نتایج نشان داد که کارنده‌های مختلف از نظر درصد خسارت به بذر اختلاف معنی داری دارند (واحدی، ۱۳۸۵). پژوهش حاضر با هدف ارزیابی و انتخاب مناسب ترین بذرکار کاشت کلزا در شرایط زارعی و دستیابی به بالاترین عملکرد و تعیین نقاط ضعف و قوت آنها انجام گردید.

مواد و روش‌ها

آزمایش تحقیقاتی برای ارزیابی و انتخاب مناسب ترین بذرکار برای کاشت مکانیزه کلزا از سال ۹۳ به مدت دو سال زراعی در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (ایستگاه تحقیقاتی مغان) انجام شد. این پژوهش به صورت طرح آزمایشی اسپلیت بلوک در قالب بلوک های کامل تصادفی بود. کرت‌های نواری افقی برای سطوح مختلف تراکم بذر در سه سطح ۶، ۸ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار و کرت‌های نواری عمودی انواع بذرکارها شامل ۱- خطی کار همدانی (روش مرسوم)، ۲- خطی کار آمازن (کشت سقوط آزاد)، ۳- خطی کار گاسپاردو (کشت سقوط آزاد) و ۴- خطی کار اگرمستر در چهار تکرار بود. نتایج نشان داد خطی کار اگرمستر مناسب ترین و مطلوب ترین بذرکار برای کاشت کلزا در منطقه مغان بود. بنابراین با توجه به نتایج آزمایش تحقیقاتی، برای ترویج و توسعه نتایج پروژه در سال زراعی ۹۶-۹۵ طرح تحقیقی - ترویجی به منظور ارائه به نتایج برای مدیران، کارشناسان، مروجان و کشاورزان منطقه برای انتخاب بذرکار مناسب کلزا در عرصه و شرایط زارعی انجام شد. برای رسیدن به اهداف آزمایش دوم نیز، دو بذرکار الف- خطی کار همدانی (روش مرسوم) و ب-

خطی کار اگر مستر مقایسه گردیدند. پروژه ترویجی با انتخاب دو قطعه زمین در دو منطقه از اراضی تحت پوشش مدیریت جهاد کشاورزی (خدمات جهاد کشاورزی آراز و دشت) شهرستان پارس آباد اجرا شد. مساحت هر قطعه انتخابی برای کشت کلزا حدود ۲ هکتار بود که توسط خطی کار اگر مستر به عنوان بذرکار جدید و خطی کار همدانی به عنوان روش مرسوم برای مقایسه و ارزیابی نهایی کاشته شد. مشخصات کارنده‌ها و محل اجرای پروژه تحقیقی - ترویجی دو بذرکار کلزا در جداول زیر آورده شده است (جداول ۱ و ۲).

جدول ۱- مشخصات فنی بذرکارهای مورداستفاده.

نوع بذرکار	تعداد ردیف	عرض کار (متر)	اتصال	پوشاننده	شیار بازکن	موزع
خطی کار اگر مستر	۲۰	۴	سوار	فتری	کفشی	شیاردار غلنگی
خطی کار همدانی	۱۵	۳	سوار	کفشی	کفشی	شیاردار غلنگی

جدول ۲- مشخصات محل اجرای پروژه تحقیقی - ترویجی دو بذرکار کلزا در مغان.

ردیف	شهرستان	حوزه خدمات	روستا	نام زارع	سطح کشت (هکتار)	بذرکار اگر مستر	بذرکار همدانی (روش مرسوم)
۱	پارس آباد	دشت	ایران آباد	نجف نیا	۲	۲	۲
۲	پارس آباد	آراز	گوشلو	رحیمی	۲	۲	۲

پس از تهیه و آماده‌سازی زمین، قطعات موردنظر به دو قسمت مساوی تقسیم گردید. در دهه دوم مهرماه ۱۳۹۵ کلزا، رقم هایولا ۶۱، با تراکم بذر ۶ کیلوگرم در هکتار، با هر دو بذرکار اگر مستر و خطی کار همدانی، در هر دو مزرعه، کاشته شد. نمایی از بذرکارهای مورداستفاده در شکل ۱ آورده شده است.



شکل ۱- تصویری از بذرکار اگر مستر (سمت راست) و همدانی (سمت چپ) برای کاشت کلزا.

روش آبیاری در کشت مرسوم (بذرکار همدانی) به صورت آبیاری نشتی با جویچه های به فاصله ۶۰ سانتی‌متر و تعداد ۳ خط کشت بر روی پشته و در روش کاشت جدید (بذرکار اگرستر) به صورت کرتی بود. توصیه کودی بر مبنای آزمون خاک به صورت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل (۴۸ درصد)، ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار ازت (۴۶ درصد) و ۱۰۰ کیلوگرم کلرید پتاسیم اعمال گردید. کود فسفات و کلرید پتاسیم به طور کامل همراه با آماده‌سازی بستر بذر و کود ازت در سه مرحله به صورت تقسیط (۱۰۰ کیلوگرم در مرحله قبل از کاشت، ۱۰۰ کیلوگرم در مرحله بعد از زمستان‌گذرانی و زمان گلدهی و باقی‌مانده آن در مرحله تکمیل دانه) استفاده شد.

در اواخر فروردین ماه کنترل علف‌های هرز به صورت دستی انجام گرفت. بعد از گلدهی به میزان ۲۰ درصد مزرعه، عرع بیماری اسکروتینا سم‌پاشی با سم فولیکور به مقدار یک لیتر در هکتار با سم‌پاش توربولاینر انجام گردید. برای ارزیابی و مقایسه هر دو بذرکار در شرایط عرصه، پارامترهای فنی عملکرد بذرکارها شامل درصد سبز شدن بذر، یکنواختی توزیع افقی و عمودی (عمق کاشت) بذر و ظرفیت مزرعه‌ای بودند.

اندازه‌گیری درصد سبزشدگی

جهت تعیین درصد سبز گیاه، پس از سبز شدن و استقرار بوته‌ها در سطح مزرعه، به‌طور تصادفی در چندین نقطه میانی کرت‌ها تعداد بوته سبز شده در هر متر طول ردیف‌ها شمارش گردید. سپس با داشتن قوه نامیه و درصد خلوص و با توجه به اینکه مقدار بذر کاشته شده در مساحت مورد نظر مثلاً (۱×۱ متر) مشخص است درصد سبز گیاه با استفاده از فرمول (۱) محاسبه می‌شود (Anon, ۱۹۹۴).

$$(1) PE = \frac{n}{N \times v \times p} \times 100$$

که در آن، PE = درصد جوانه زدن بذرها در خاک (سبزشدن مزرعه)، n = تعداد بذرهای جوانه زده یا گیاهچه‌های شمرده شده در واحد سطح، N = تعداد بذرهای که به صورت اسمی در واحد سطح کشت شده‌اند، v = قوه نامیه بذر و P = درصد خلوص بذر است.

یکنواختی توزیع افقی و عمودی بذرها

جهت اندازه‌گیری توزیع افقی بذور از یک کادر به ابعاد مشخص (واحد سطح) استفاده شد. برای این منظور پس از سبزشدن تمام بذور کاشته شده، در ۲۰ نقطه تصادفی از خطوط میانی هر کرت فاصله بوته‌ها روی ردیف

موازی (فاصله هر بوته نسبت به نزدیک ترین بوته مجاور) را با کولیس اندازه گیری شد. همچنین پس از آبیاری اول و سبزشدن تمام بذرهای کاشته شده در ۲۰ نقطه از هر کرت بوته‌هایی را به صورت تصادفی از زمین بیرون آورده و عمق کاشت را از محل قرارگیری بذر تا آن قسمت از ساقه که در اثر فقدان نور سبز نگردیده اندازه‌گیری شد. یکنواختی توزیع افقی و عمودی (عمق کاشت) با استفاده از فرمول ۲ و ۳ محاسبه شد (Senapati و همکاران، ۱۹۹۲).

$$(۲) \quad sd_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n S_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n S_i)^2}{n}}{n-1}}$$

$$(۳) \quad SSE = \frac{S_a - sd_s}{S_a}$$

که در آن، SSE = میزان یکنواختی در شاخص مورد نظر، S_a = میانگین فواصل اندازه‌گیری شده، sds = انحراف معیار فواصل، S_i = فاصله اندازه‌گیری شده در نقطه i ام و n = تعداد نمونه‌ها (فواصل اندازه‌گیری) است.

برای اندازه‌گیری ظرفیت مزرعه ای مؤثر هر کدام از بذرکارها، هم زمان با شروع کار تراکتور در هر کرت آزمایشی، زمان کاشت با زمان سنج اندازه‌گیری و با برآورد مساحت کارشده با استفاده از فرمول ۴ محاسبه گردید (تقی نژاد، ۱۳۹۶).

$$(۴) \quad FC = \frac{A}{T_t}$$

که در آن A سطح کاشته شده برحسب هکتار، T_t جمع کل زمان مفید و غیرمفوع صرف شده برای کاشت برحسب ساعت و FC ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر برحسب هکتار در ساعت است.

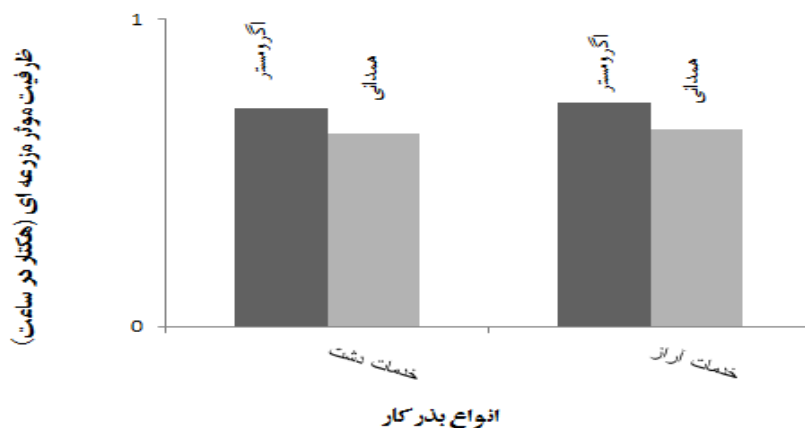
برای تعیین ارتفاع ساقه در هر قسمت از هر کرت به‌طور تصادفی ارتفاع ۲۰ بوته اندازه‌گیری شد. سپس میانگین این ۲۰ نمونه به عنوان میانگین ارتفاع بوته در هر یک از چهارها در نظر گرفته شد. برای تعیین عملکرد دانه از قسمت یکنواخت مزرعه ۳ نمونه یک مترمربع انتخاب و بوته‌های آن برداشت گردید. سپس بوته‌های یک مترمربع به‌صورت دستی خرمن‌کوبی شده و دانه‌های آن، توزین و عملکرد دانه در هکتار محاسبه گردید. تحلیل

آماري لازم با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون t-test انجام گرفت. مزارع مورد نظر در طی فصل رشد با برگزاری کلاس‌های ترویجی، مورد بازدید کارشناسان ترویج و بهره‌برداران کشاورزی منطقه قرار گرفت.

نتایج و بحث

ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای

شکل ۲ نتایج به‌دست‌آمده ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای دو نوع بذرکار اگرمستر به عنوان خطی کار جدید کاشت کلزا و خطی کار همدانی به عنوان روش مرسوم در منطقه مغان را نشان می‌دهد. میانگین ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای با خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۶۳ هکتار بر ساعت بود (شکل ۲). به عبارتی نتایج نشان می‌دهد بین محل اجرای پروژه از لحاظ ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای تفاوتی وجود نداشت. بنابراین با توجه به نتایج فوق و محدودیت زمانی با وجود بارش‌های متناوب پاییزی در تاریخ کاشت مناسب کلزا در منطقه، انجام عملیات کاشت با خطی کار اگرمستر به دلیل عدم ایجاد جوی و پشته در سطح مزرعه و عرض کار بیشتر در مقایسه با شاهد سریع‌تر بوده و یکی از شاخص‌های مطلوبیت برای انتخاب بهترین بذرکار کاشت کلزا در منطقه محسوب می‌شود.



شکل ۲- ظرفیت مؤثر مزرعه‌ای دو نوع بذرکار مورد استفاده در کاشت کلزا.

درصد سبز گیاه کلزا

نتایج بررسی درصد سبز شدن کلزا در دو محل با دو بذرکار مختلف، با تراکم بذر مساوی، نشان داد روش بذرکاری با خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب با میانگین ۹۱/۷۵ و ۸۴/۷۵ درصد سطح سبز داشته است. بنابراین نتایج بیان می‌کند روش کاشت با بذرکار اگرمستر حدود ۸ درصد سبز شدن کلزا را افزایش داد (جدول ۳).

جدول ۳- میانگین شاخص‌های مورد بررسی در دو نوع بذرکار کاشت کلزا.

نوع بذرکار	مراکز خدمات	سطح سبز (درصد)	عمق کاشت (سانتی‌متر)	یکنواختی توزیع عمودی (درصد)	یکنواختی توزیع افقی (درصد)
خطی کار همدانی		۸۴	۱/۲	۶۳	۶۹
خطی کار اگرمستر	دشت	۹۲/۵	۱/۹	۷۳	۸۴/۵
خطی کار همدانی		۸۳/۵	۲/۴	۵۸	۶۸
خطی کار اگرمستر	آراز	۹۱	۱/۷	۷۵/۵	۸۵/۵

شکل ۳ نیز نمایی از وضعیت مزرعه کشت کلزا با بذرکارهای مورد استفاده در این پروژه در عرصه و شرایط زارع، پس از گذراندن دوره یخبندان در دهه سوم اسفندماه را نشان می‌دهد که احتمالاً استفاده از بذرکار اگرمستر به دلیل تثبیت بهتر بذر و عدم دفن بذر در خاک عمقی (۱-۲/۵) سانتی‌متر و تعداد بوته‌های استقرار یافته در مزرعه بعد از یخبندان فصلی مطلوب‌تر بود.



شکل ۳- نمایی از سبزشدگی و استقرار بذر با خطی کار اگرمستر (سمت راست) و همدانی (سمت چپ).

یکنواختی توزیع بذر و عمق کاشت

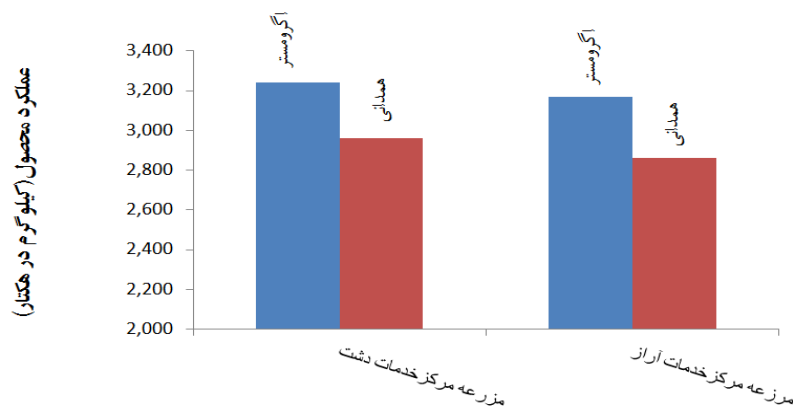
میانگین نتایج محاسبات و مشاهدات شاخص یکنواختی توزیع فواصل طولی بذرها در شرایط زارع برای کاشت کلزا با بذرکار اگرمستر و خطی کار همدانی به ترتیب ۸۵ و ۶۸/۵ درصد بود. همچنین نتایج میانگین مشاهدات و اندازه‌گیری شاخص یکنواختی توزیع عمودی (عمق کاشت) بذرها برای خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب ۷۴/۲۵ و ۶۰/۵ درصد بود. مشاهده می‌شود که بتهار کاشت با بذرکار اگرمستر نسبت به روش مرسوم از لحاظ یکنواختی توزیع افقی و عمودی در شرایط زارع برتری داشت. همچنین متوسط عمق کاشت بذرها در بذرکار اگرمستر ۱/۷ سانتی‌متر و در خطی کار همدانی ۲/۳ سانتی‌متر بود (جدول ۴).

نتایج به‌دست‌آمده از لحاظ عملکرد نشان داد بین روش‌های کاشت با بذرکار اگرمستر و همدانی اختلاف قابل‌توجه وجود داشت. میانگین عملکرد دانه در روش کاشت با بذرکار اگرمستر به ترتیب ۳۲۴۰ و ۳۱۷۰ کیلوگرم در هکتار در مزرعه مراکز خدمات دشت و آراز بوده است. همچنین میانگین عملکرد دانه در روش کاشت با خطی کار همدانی به ترتیب ۲۹۶۰ و ۲۸۶۳ کیلوگرم در هکتار در مزرعه مراکز خدمات دشت و آراز بود (جدول ۴). به عبارت دیگر میانگین عملکرد دانه کلزا در شرایط زارع برای خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب ۳۲۰۵ و ۲۹۱۲ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۴).

در مقایسه یکی از شاخص‌های زراعی یعنی ارتفاع بوته، بین روش‌های مختلف کاشت با دو نوع بذرکار اگرمستر و همدانی اختلاف زیادی مشاهده نشد. میانگین ارتفاع بوته در کاشت با بذرکار جدید اگرمستر و خطی کار همدانی به ترتیب ۱۱۶/۸ و ۱۱۰/۵ سانتی‌متر بود (جدول ۴). بنابراین با توجه به عملکرد دانه بالا و سبزشدگی مطلوب کاشت با خطی کار اگرمستر و همچنین به دلیل عدم تفاوت قیمت مشهود با خطی کار همدانی می‌توان گفت استفاده از خطی کار اگرمستر نسبت به خطی کار همدانی مناسب‌تر بود. در مجموع نتایج به‌دست‌آمده نشان‌دهنده برتری عملکرد بذرکار اگرمستر نسبت به خطی کار همدانی در شرایط عرصه و زمین زارع بود.

جدول ۴- میانگین ارتفاع بوته و عملکرد دانه کلزا در دو نوع بذرکار.

نوع بذرکار	حوزه خدمات	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	عملکرد (کیلوگرم)
خطی کار همدانی	دشت	۱۱۱/۳	۲۹۶۰
خطی کار اگرمستر		۱۱۸	۳۲۴۰
خطی کار همدانی	آراز	۱۰۹/۶	۲۸۶۳
خطی کار اگرمستر		۱۱۵/۶	۳۱۷۰



شکل ۴- مقایسه عملکرد دانه در انواع بذرکارهای مورد استفاده در کاشت کلزا.

نتیجه گیری

نتایج نشان داد میانگین ظرفیت مزرعه‌ای مؤثر در خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب ۰/۷۲ و ۰/۶۳ هکتار بر ساعت در شرایط زارع بود. سطح سبز کلزا در روش‌های بذرکاری با خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب ۹۲ و ۸۴ درصد اندازه‌گیری شد و از نظر شاخص یکنواختی توزیع بذر خطی کار اگرمستر نسبت به کاشت مرسوم برتری داشت. همچنین از لحاظ عملکرد دانه مشاهده شد میانگین عملکرد در شرایط زارع برای خطی کار اگرمستر و همدانی به ترتیب با میانگین ۳۲۰۵ و ۲۹۱۲ کیلوگرم در هکتار بود که بین روش‌های کاشت اختلاف قابل توجهی وجود داشت.

توصیه ترویجی

به‌طورکلی خطی کار اگرمستر از نظر اکثر فاکتورهای مورد بررسی از جمله سطح سبز مناسب، عمق کاشت مناسب و افزایش عملکرد برای کاشت کلزا در منطقه مغان پیشنهاد می‌گردد. همچنین با توجه به ویژگی‌های خاص بذرکار اگرمستر به دلیل ایجاد شیار مناسب برای بذر و سطح سبز مطلوب دانه کلزا در اکثر شرایط و اقلیم مشابه توصیه می‌گردد.

منابع

- افضلی‌نیا، صادق . شاکر، محمد و زارع، ابراهیم . ۱۳۷۸. گزارش پژوهشی نهایی ارزیابی مقایسه ای عملکرد خطی کارهای متداول در ایران در منطقه زرقان فارس . سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی . موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. نشریه شماره ۱۵. ۴۲ صفحه.
- برقی، علی‌محمد. صائبی منفرد، هادی و صداقت حسینی سید مرتضی، ۱۳۷۳. استاندارد روش آزمون دستگاه‌های بذرکار شماره ۲۱۱۳، مؤسسه استاندارد صنعتی ایران.
- بی‌نام. ۱۳۹۶. آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی.
- تاکی، اورنگ. ۱۳۷۵. ارزیابی و مقایسه دو الگوی توزیع بذر در کاشت گندم آبی با استفاده از دستگاه مرکب خاک ورز کاشت. پالمن نامه فوق‌لیسانس. دانشگاه شیراز. دانشکده کشاورزی.
- تقی نژاد، جبرائیل. ۱۳۹۶. مقایسه فنی و اقتصادی اثر کارنده‌های مختلف با میزان بذر متغیر بر عملکرد کلزا در مغان، نشریه مائش‌های کشاورزی. ۷ (۲): ۵۳۵-۵۲۷.
- جوادی، ارژنگ. رحیم زاده رضا؛ و یوری، ایرج. ۱۳۸۳. مقایسه روش‌های مکانیزه و سنتی در سطوح مختلف تراکم بذر و تأثیر آن‌ها بر پارامترهای عملکردی نخود دیم. گزارش پژوهشی نهایی. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- واحدی، عادل. ۱۳۸۵. ارزیابی سه نوع کارنده و انتخاب بهترین آن‌ها در کاشت کلزا . چهارمین کنگره ملی مائش‌های کشاورزی و مکانیزاسیون، دانشگاه تبریز.
- Anon.1994. Test codes & procedures for farm machinery. Technical Series.No.12.
- Heege, H. J. 1993. Seeding methods performance for cereals. Rape and beans. Trans of the ASAE. 36(3): 653- 661.
- Senapati. P.C., P. K. Mohapatra and U. N. Dikshit. 1992. Field evaluation of seeding devices for finger- millet. A. M. A. 23(3):21-24.