

مکانیزاسیون کلزا سیدمحمد جواد افضلی

چکیده:

با اینکه استان خوزستان از لحاظ سطح زیر کشت کلزا رتبه پنجم در کشور را در اختیار دارد ولی از نظر عملکرد در واحد سطح وضعیت چندان مناسبی ندارد. یکی از عوامل مؤثر در افزایش عملکرد، مدیریت درست مراحل مختلف کشت محصول می‌باشد. برای کاشت کلزا باید زمینی مناسب اختصاص داده شود. این زمین باید عاری از علف‌های هرز بوده و مسطح باشد. بذور پس از تهیه شدن آزمایش شده و قوه نامیه آن تعیین گردد. علف‌کش ترفلان حتماً استفاده گردد. اولین آبیاری تا نیمه آبان انجام گردد. نتایج تحقیقات نشان داده که مناسب‌ترین عملیات خاک‌ورزی جهت کشت کلزا به ترتیب شامل گاواهن برگردان دار (در حالت گاورو بودن مزرعه) + دیسک + ماله + توزیع سم پیش کاشت + دیسک می‌باشد. به منظور حفاظت خاک و عدم برگردان بقایا می‌توان از روش شخم با گاواهن چیزل پیلر + یک بار دیسک استفاده نمود، بدون آنکه کاهشی در عملکرد محصول به دست آید. روش کشت مستقیم در خاک با بافت رسی نتیجه مطلوبی نداشته و عملکرد محصول کاهش یافت. کاربرد کود بهتر است به صورت نواری و همراه با خطی کار انجام گیرد. برای کاشت بذور با خطی کار جوی و پشته‌کار در زمین‌های لب‌شور تنها ردیف‌های کناری هر پشته باز می‌شود زیرا با کم شدن میزان رطوبت خاک، شوری در نوک پشته متمرکز خواهد شد. در زمین‌های بدون شوری به دلخواه می‌توان دور ردیف کناری و یا دو ردیف وسط را کشت نمود. از مشکلات دیگر در زمینه کشت کلزا مدیریت برداشت آن می‌باشد. کلزا را به روش‌های مختلف می‌توان برداشت نمود. یکی از روش‌های برداشت کلزا، برداشت مستقیم با کمباین پس از خارج شدن غلاف‌های میانی از حالت لاستیکی می‌باشد. در این زمان میزان رطوبت دانه حدود ۱۰٪ می‌باشد و حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد دانه‌ها قهوه‌ای رنگ شده‌اند. نتایج تحقیقات

تحقیقات نشان داد که میزان ریزش در این روش حدود ۱۰٪ می‌باشد. روش دیگر برداشت دو مرحله‌ای می‌باشد. در این روش ابتدا در رطوبت ۳۵٪ دانه که مطابق با قهوه‌ای رنگ شدن حدود ۵۰ درصد دانه‌ها می‌باشد، محصول توسط دستگاه نوارکن (سواتر) ردیف شده و پس از خشک شدن غلافها در زمانی که رطوبت دانه در غلافهای شاخه اصلی حدود ۱۰٪ گردید، توسط کمباین معمولی با هد بردارنده انجام می‌گردد. در این روش تلفات برداشت تا حدود ۴٪ کاهش خواهد یافت. در حال حاضر به دلیل عدم وجود دستگاه سواتر در استان در صورتیکه با دستگاه کمباین معمولی عملیات برداشت انجام می‌شود باید عملیات برداشت با سرعت کم انجام گیرد و رطوبت دانه در غلافهای شاخه اصلی حدود ۱۰٪ باشد. سایر تنظیمات با توجه به شرایط مزرعه انجام می‌پذیرد. همچنین در صورت دسترسی به کمباین‌های جدید، از این کمباین‌ها جهت برداشت کلزا استفاده گردد زیرا این کمباین‌ها دارای نمایشگر میزان تلفات می‌باشند.

مقدمه

با توجه به واردات بیش از ۹۰ درصد از روغن مورد نیاز کشور باید به کشت دانه‌های روغنی از جمله کلزا توجه خاصی شود. استان خوزستان از نظر سطح زیر کشت در رده ششم کشور قرار دارد ولی تولید در هکتار این محصول در استان پایین بوده و باید با مدیریت صحیح در مراحل مختلف کشت محصول عملکرد آن را بهبود داد. از جمله ادواتی که هر ساله این فرسایش را تشدید می‌کند گاواهن برگردان‌دار است که در بسیاری از مناطق دنیا استفاده از آن منسوخ شده است. بنابراین کاربرد فن‌آوری‌های مطلوبی همانند سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی به عنوان یکی از روش‌های کاربردی در کشاورزی پایدار، می‌تواند سبب کندکردن روند تخریب زمین‌ها و افزایش پایداری در کشاورزی گردد (سوانتون و ویز، ۱۹۹۱). به طور معمول تهیه بستر بذر برای کشت این محصول در استان خوزستان عبارت از

یک مرحله شخم با استفاده از گاواهن برگردان دار به عمق حدود ۲۰ سانتیمتر به منظور زیر خاک بردن بقایای محصول انجام می‌گردد. این امر همچنین سبب تسهیل نفوذ ریشه به اعماق می‌شود. پس از آن دو مرحله دیسک عمود بر هم به منظور خرد کردن کلوخه‌ها انجام می‌گردد. استفاده از گاواهن برگردان دار برای عملیات خاک‌ورزی، نیاز به زمان و انرژی زیادی دارد. بکارگیری روش‌های خاک‌ورزی حفاظتی سبب کاهش زمان انجام عملیات شده ولی حدود ۳۰٪ از بقایای محصول قبلی در سطح مزرعه حفظ می‌گردد (رثوفت و محمودیه، ۲۰۰۵). به علت ریز بودن بذر کلزا، وجود هر نوع بقایای گیاهی و یا کلوخ، سبب کاشت غیریکنواخت و نامناسب می‌گردد. ماشین‌های کاشت موجود (جوی و پشته‌کار همدانی با شیاربازکن کفشکی) قادر به کشت عمقی یکنواخت بذر در شرایط وجود بقایا نبوده و تغییرات عمق قرارگیری سبب نایکنواختی سبز شدن و یا عدم سبز شدن کامل بذور گشته و عدم یکنواختی سبز شدن در نهایت منجر به نایکنواختی رسیدگی محصول در زمان برداشت می‌گردد. به نظر می‌رسد در این شرایط استفاده از ماشین‌های کاشت با شیاربازکن‌های دیسکی مناسب‌تر باشد. زیرا با برش بقایا، سبب قراردادن بذور در عمق یکنواخت می‌گردد. اخیراً شرکت برزگر همدان ماشین خطی کار با شیار بازکن دیسکی را عرضه نموده است. همچنین دستگاه بی‌خاک‌ورز مدل گاسپادو نیز از نوع شیاربازکن دیسکی می‌باشد. با توجه به گران بودن بذر کلزا (هر کیلو ۸۰۰۰ تومان) و بالا بودن هزینه تولید بذر (به دلیل هیبرید بودن آن) کاهش هدرروی بذور را می‌توان به وسیله ماشین مناسب کاشت بهبود بخشید.

از مشکلات دیگر کشت کلزا که سبب کاهش رغبت کشاورزان به کشت آن شده، تلفات بیش از حد ریزش دانه در زمان برداشت است که گاهاً تا ۲۴٪ می‌رسد که عمدتاً به دلیل شرایط نامساعد هوا، نوع رقم و کمباین می‌باشد. در زمان رسیدن

کامل کلزا دو لایه‌ی نازک داخل غلاف دانه حساسیت بالایی به جدا شدن در امتداد خطوط اتصال دارند. این خطوط دربرگیرنده‌ی بخش dehiscence بوده که از سلول‌های ساده و نازکی تشکیل شده‌اند. برخورد کردن غلاف‌ها به یکدیگر در قبل و هنگام برداشت می‌تواند سبب جدا شدن لایه‌های نازک و تلفات دانه می‌گردد. یکی از اقداماتی که می‌تواند سبب کاهش تلفات بذر کلزا شود مدیریت برداشت آن می‌باشد. از جمله اقداماتی که در خوزستان برای کاهش تلفات توسط معدودی از کشاورزان به صورت آزمایشی انجام شده، برداشت در دو مرحله توسط کمباین (بدون هد بردارنده) بوده است که در این شرایط در مرحله دوم حدود ۴۰-۲۰۰ کیلوگرم در هکتار برداشت نموده‌اند (راهنما و همکاران، ۱۳۸۴). به نظر می‌رسد اعمال مدیریت‌هایی مانند برداشت مستقیم دو مرحله‌ای، یعنی بریدن و نوار کردن در رطوبت بالاتر و سپس کوبیدن محصول پس از خشک شدن آن، می‌تواند باعث برداشت سریعتر در رطوبت مناسب و کاهش تلفات محصول شود.

گرمای هوا، وجود علف‌های هرز فراوان، وزش باد، عدم رسیدگی همزمان، ورس و نوع رقم (حساس به ریزش)، ممکن است استفاده از روش برداشت دو مرحله‌ای را در استان توجیه کند. همچنین بلند بودن ارتفاع ارقام موجود به اجرای شیوه‌ی برداشت دو مرحله‌ای کمک می‌کند زیرا این امکان را فراهم می‌سازد که در مرحله اول، محصول را از ارتفاع ۳۰ سانتیمتری بریده و نوار نمائیم و غلاف‌ها را بر روی ساقه‌ها رها نموده و در زمان مناسب بوسیله‌ی هد بردارنده، محصول را برداشت نمود. از سوی دیگر برداشت دو مرحله‌ای ممکن است سبب کاهش روغن دانه شود و خصوصیات کیفی بذر را تحت تاثیر قرار دهد (احمدی، ۱۳۷۹). پس از آنکه رطوبت دانه کلزا به ۴۰٪ کاهش یابد، وزن ماده‌ی خشک آن افزایش نخواهد یافت. برداشت با رطوبت‌های پائین‌تر سبب ریزش دانه‌ها و خسارت ناشی از پرندگان می‌شود. همچنین در هنگامی که رطوبت دانه ۳۵٪ باشد بیشترین عملکرد دانه و

روغن را در بر خواهد داشت (احمدی، ۱۳۷۹). ولی عملاً در چنین رطوبتی کمباین قادر به برداشت نخواهد بود. تعیین رطوبت دانه برای برداشت و نحوه برداشت تأثیر عمده‌ای بر عملکرد و کیفیت دانه کلزا دارد. لذا باید توجه داشت که بدلیل عدم همزمانی گلدهی، کلیه دانه‌های کلزا همزمان نمی‌رسند و برداشت زودهنگام سبب می‌شود مقدار زیادی از دانه‌ها نارس برداشت می‌شوند. در این شرایط کیفیت روغن تولیدی کاهش می‌یابد. برداشت دیرهنگام نیز سبب باز شدن غلاف‌ها و افزایش ریزش می‌شود (رودی و همکاران، ۱۳۸۴).

کشاورزان عزیز حتماً باید قبل از کشت نکات ذیل را مورد توجه قرار داده تا در مراحل بعدی دچار مشکل نشوند.

- ۱- برای کاشت کلزا باید زمینی مناسب اختصاص داده شود.
- ۲- این زمین باید عاری از علف‌های هرز بوده و مسطح باشد.
- ۳- بذور پس از تهیه شدن آزمایش شده و قوه نامیه آن تعیین گردد.
- ۴- علف‌کش ترفلان حتماً استفاده گردد.
- ۵- اولین آبیاری تا نیمه آبان انجام گردد.

به توجه به مشکلاتی که در کشت کلزا در استان عنوان گردید چند پروژه تحقیقاتی در استان خوزستان اجرا گردید که خلاصه نتایج آنها در ادامه می‌آید.

خاک‌ورزی و کاشت کلزا در اراضی دارای بقایا

پژوهشی در سال زراعی ۱۳۹۰-۱۳۹۳ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی روش‌های مختلف خاک‌ورزی در پنج سطح شامل: خاک‌ورزی مرسوم (گاواهن برگردان‌دار + دوبار دیسک + خطی کار همدانی)، کم خاک‌ورزی (دوبار دیسک + کشت با خطی کار جوی‌پشته کار همدانی)، کم خاک‌ورزی (دو بار دیسک + کشت با خطی کار دیسکی)، چیزل‌پیلر + یک‌بار دیسک و بی خاک‌ورزی (کشت مستقیم با ماشین گاسپاردو) بود.

کرتهای فرعی نیز مقادیر بذر شامل چهار سطح ۴، ۶، ۸ و ۱۰ کیلوگرم در هکتار بود. به دلیل آنکه فاصله مطلوب برای فاصله ردیف‌ها در کشت کلزا ۳۰ سانتی متر است، در این تحقیق برای تیمار در استفاده از کارنده همدانی جوی و پشته ای دو ردیف روی پشته باز و دو ردیف کناری بسته شد. به دلیل آنکه از ماشین کشت مستقیم مدل گاسپادو استفاده گردید درصد سبز در سال اول پایین بود. بنابراین در سال دوم از ضمایم کاهنده عمق استفاده گردید. در سال دوم درصد سبز مطلوب بود ولی تعداد بوته استقرار یافته در مقایسه با سایر روش‌ها پایین بود که به دلیل فشردگی خاک در زیر بذر بود. در نتیجه عملکرد روش کشت مستقیم کمتر از سایر روش‌ها و برابر با ۱۲۶۱ کیلوگرم در هکتار بود. بیشترین عملکرد دانه مربوط به روش خاک‌ورزی مرسوم با ۲۰۲۹ کیلوگرم در هکتار بود که با روش چیزل‌پیلر + یک‌بار دیسک که دارای عملکرد ۱۸۷۱ کیلوگرم در هکتار بود اختلاف معنی‌داری نداشت که به دلیل اهمیت حفظ بقایا در سطح خاک برای حفظ رطوبت این تیمار توصیه می‌گردد. این تیمار همچنین در مصرف سوخت و زمان عملیات به ترتیب ۴۱ درصد و ۴۹ درصد نسبت به روش مرسوم صرفه‌جویی نمود (جدول ۲). همچنین تراکم بذر ۱۰ کیلوگرم بذر در هکتار با ۲۰۶۰ کیلوگرم در هکتار دارای بالاترین عملکرد دانه بودند. تحقیقات پیشین نشان داده که در صورت عدم حضور بقایا تراکم مطلوب ۶ تا ۸ کیلوگرم در هکتار است.



شکل ۱- ضمائم کاهنده عمق

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر روش خاک‌ورزی بر عملکرد کلزا در اراضی

دارای بقایا

روش خاک‌ورزی	درصد جوانه‌نی سال اول	تعداد بوته در متر مربع (سال اول)	درصد جوانه‌نی سال دوم	تعداد بوته در متر مربع (سال دوم)	عملکرد دانه دو ساله (kg/ha)
برگردان‌دار + دو بار دیسک + همدانی جوی و پشته‌ای	a ۲۱۶۵	a ۶/۷۰	a ۲/۶۹	a ۰/۵۱	a ۲۰۲۹
دو بار دیسک + همدانی جوی و پشته‌ای	ab ۱۹۵۶	b ۲/۶۵	a ۴/۶۷	b ۲/۳۹	b ۱۷۹۱
دو بار دیسک + همدانی دیسکی	b ۱۶۸۱	bc ۲/۶۳	a ۱/۶۷	b ۷/۴۱	c ۱۵۶۳
چیزل پیلر + یک‌بار دیسک	a ۲۰۴۰	b ۸/۶۴	a ۶/۶۶	ab ۴/۴۵	ab ۱۸۷۱
کشت مستقیم تراکم بذر	c ۱۳۴۳	c ۱/۵۹	a ۳/۶۷	b ۵/۳۹	d ۱۲۶۱
۴ کیلوگرم در هکتار	c ۱۵۲۸	c ۶/۶۱	a ۴/۶۶	d ۴/۲۹	d ۱۳۴۳
۶ بذر در متر مربع	b ۱۷۶۰	b ۷/۶۴	a ۸/۶۸	c ۴/۳۷	c ۱۵۴۸
۸ بذر در متر مربع	a ۱۹۸۰	a ۷/۶۵	a ۵/۶۷	b ۱/۴۷	b ۱۸۶۱
۱۰ بذر در متر مربع	a ۲۰۸۱	a ۵/۶۶	a ۴/۶۷	a ۵/۵۹	a ۲۰۶۰

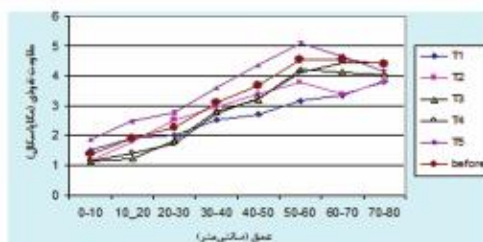
جدول ۲- مقایسه میانگین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری در تیمارهای مختلف

میانگین شاخص‌ها و مقایسه آنها با آزمون دانکن (در سطح احتمال ۰.۵٪)*

ظرفیت مزرعه‌ای (ha/h)	زمان مورد نیاز (h/ha)	مصرف سوخت (lit/ha)	روش خاک (ورزی-کاشت)
۰/۲۶۴c	۳/۸۰a	۰/۴۳a	T1
۰/۷۳۵b	۱/۳۷b	۲۲/۸۲b	T2
۰/۷۵۷b	۱/۳۳b	۲۱/۱۰b	T3
۰/۵۱۵b	۱/۹۵b	۲۵/۴۳b	T4
۳/۲۱۸b	۰/۳۲c	۸/۸۳c	T5

* در هر ستون تفاوت بین میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند معنی‌دار نیست

جدول ۲- بررسی وضعیت فشردگی خاک در روش‌های مختلف خاک‌ورزی



جدول ۳- مقایسه میانگین اثر روش کاشت بر عملکرد کلزا در اراضی لب‌شور

عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد بوته در متر مربع	درصد جوانه‌نی	روش کاشت
۹۹۲a	۶۹/۸c	۶۶/۸a	بذرپاش + دیسک
۱۱۵۳a	۷۶/۹bc	۶۸/۵a	بذرپاش + دیسک + کاروگیت
۱۵۴۲a	۸۱/۸ab	۷۶/۸b	خطی کار تاکا
۱۶۷۰a	۸۶/۷ab	۷۷/۳b	خطی کار تاکا + کاروگیت
۱۹۶۸a	۸۹/۷a	۸۲/۳b	دو خط روی پشته (همدانی)
۱۵۱۸a	۸۱/۳ab	۱۷۸/۱b	سه خط روی پشته (همدانی)
			مقدار بذر در هکتار
۱۲۹۹c	۲۰۲۹c	۷۳/۲b	۶ کیلوگرم
۱۴۲۶b	۲۰۲۹c	۷۴/۸ab	۹ کیلوگرم
۱۵۹۹a	۲۰۲۹ab	۷۵/۸ab	۱۲ کیلوگرم
۱۵۶۹a	۲۰۲۹a	۷۶/۶a	۱۵ کیلوگرم

خاک‌ورزی و کاشت کلزا در اراضی لبشور

این پژوهش در سال ۱۳۸۴ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی شش روش کاشت بذرپاش + دیسک، بذرپاش + دیسک + کاروگیت، خطی کار تاکا، خطی کار تاکا + کاروگیت، خطی کار جوی‌وپشته‌ای همدانی (دو خط روی پشته) و خطی کار جوی‌وپشته‌ای همدانی (سه خط روی پشته) و مقادیر بذر ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ کیلوگرم در هکتار بودند. نتایج نشان داد برای کشت کلزا رقم هایولا ۴۰۱ در اراضی نسبتاً شور روش کاشت با جوی‌وپشته‌کار همدانی با دو خط کشت روی هر پشته بیشترین عملکرد را حاصل نمود. مقدار بذر توصیه شده در این اراضی ۹ تا ۱۲ کیلوگرم در هکتار بود. در کاشت سه ردیفه، به دلیل آنکه یکی از ردیف‌ها در نوک پشته (محل تجمع شوری) قرار می‌گرفت. سبز شدن بذور در این خطوط به سقدار ناچیزی انجام گرفت و کاهش عملکرد را نسبت به روش کاشت در کناره‌ها در بر داشت. در صورت عدم دسترسی به خطی کار همدانی، از دستگاه خطی کار تاکا + کاروگیت با تراکم بذر ۱۲ کیلوگرم بذر در هکتار استفاده گردد. در اینصورت زمان انجام عملیات از ۶/۰۱ به ۹/۸۴ لیتر در هکتار و زمان انجام عملیات از ۳۷ به ۷۰ دقیقه افزایش می‌یابد (جدول ۴). همانگونه که ملاحظه می‌گردد در تیمارهای مربوط به بذرپاشی زمان عملیات افزایش زیادی داشته که به دلیل انجام یک مرحله دیسک زنی برای زیر خاک کردن بذور دارد.

جدول ۴- مقایسه میانگین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری در روش‌های کاشت مختلف

ظرفیت مزرعه‌ای (ha/h)	زمان مورد نیاز (h/ha)	مصرف سوخت (lit/ha)	(روش کاشت)
۱/۰۶۲c	۰/۹۴۲b	۱۰/۰۹b	بذرپاش + دیسک
۰/۶۸۴b	۱/۴۶۲b	۱۴/۹۱b	بذرپاش + دیسک + کاروگیت
۱/۶۶۷b	۰/۶۶۵b	۵/۰۲b	خطی کار تاکا
۰/۸۵۶b	۱/۱۶۸b	۹/۸۴b	خطی کار تاکا + کاروگیت
۱/۷۳۱b	۰/۵۸۰b	۶/۰۱b	دو خط روی پشته (همدانی)
۱/۶۲۴b	۰/۶۲۰b	۷/۰۸b	سه خط روی پشته (همدانی)

برداشت گلزا

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ به روش کرت‌های خرد شده و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. کرت‌های اصلی چهار روش برداشت شامل: درو و ردیف نمودن محصول در رطوبت ۳۵٪ دانه و سپس برداشت آنها توسط کمباین در رطوبت ۱۰٪ دانه، برداشت مستقیم دو مرحله‌ای توسط کمباین در رطوبت‌های ۱۵٪ و ۱۰٪ دانه، برداشت مستقیم توسط کمباین در رطوبت ۱۵٪ دانه و برداشت مستقیم توسط کمباین در رطوبت ۱۰٪ دانه بود. مبنای انتخاب در رطوبتهای مختلف برداشت به این دلیل بود که در رطوبت ۳۵٪ محصول به رسیدگی فیزیولوژیک رسیده بود و رطوبتهای ۱۵-۱۰٪، طبق گزارشهای موجود، رطوبت مناسب برداشت گلزا می‌باشد. کرت‌های فرعی نیز شامل سه رقم گلزا هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۰۱ و آرچی اس ۰۰۳ بود. نتایج نشان داد میزان تلفات دانه در برداشت یک مرحله‌ای و دومرحله‌ای توسط کمباین، حدود ۱۰ درصد و در برداشت دومرحله‌ای به روش نواری حدود ۴ درصد بود. روش برداشت نواری همچنین هزینه برداشت (شامل هزینه کمباین‌دار + هزینه بنور تلف شده) را نسبت به سایر روش‌ها کاهش داد. بیشترین تلفات دانه در رقم آرچی اس ۰۰۳ به میزان ۱۱/۸ درصد و کمترین

آن در رقم هایولا ۴۰۱ به میزان ۱۰/۳۷ درصد بود. روش برداشت نواری درصد پروتئین دانه را نسبت به سایر روش ها افزایش داد ولی از نظر درصد روغن، میزان گلیکوزینولات روش برداشت با کمباین در رطوبت ۱۵٪ برتر بود و از نظر میزان کلروفیل (سبز بودن دانه) روش برداشت در رطوبت ۱۰٪ کمترین مقدار را داشت.

جدول ۵- میزان تلفات دانه و هزینه هکتاری در روش های مختلف برداشت

میزان تلفات (%)	هزینه هکتاری نسبت به روش مرسوم	روش برداشت
۲۳/۲	۲/۳	برداشت با کمباین در رطوبت ۱۵٪ و ۱۰٪
۱۰/۳۷	۱	برداشت با کمباین در رطوبت ۱۰٪
۳/۸	۰/۷۳	نوار کردن با سواتر + کمباین در رطوبت ۱۰٪
۱۰/۳۴	۱/۲۲	کمباین نمودن در دو مرحله
۱۰/۷۱	—	نوع رقم هایولا ۳۰۱
۱۰/۳۷	—	هایولا ۴۰۱
۱۱/۸	—	آرجی اس ۰۰۳

جدول ۶- اثر روش های مختلف برداشت بر خصوصیات کیفی بذور

روش برداشت	روغن %	پروتئین %	میزان کلروفیل mg/kg	میزان گلیکوزینولات $\mu\text{mol/g meal}$
نوار کردن در رطوبت ۲۵٪ و برداشت در رطوبت ۱۰٪	۴۵/۴۴c	۱۷/۴۹a	۸/۳۷a	۸/۶۲a
برداشت با کمباین در رطوبت ۱۵٪	۴۷/۹۵a	۱۶/۶c	۵/۲۲b	۵/۳۹c
برداشت با کمباین در رطوبت ۱۰٪	۴۵/۹۲b	۱۷/۳۷b	۳/۳c	۶/۱۳b

منابع

- ۱- احمدی، م. ر. ۱۳۷۹. زمان و نحوه برداشت کلزا. دفتر تولید برنامه‌های ترویجی و انتشارات فنی. ۲۴ صفحه.
- ۲- راهنما، ع. و همکاران. ۱۳۸۴. کاشت، داشت و برداشت کلزا. ترویج و نظام بهره برداری سازمان جهاد کشاورزی خوزستان. ۲۷ صفحه.
- ۳- رودی، د.، س. رحمان پور و ف. جاوید فر. ۱۳۸۲. زراعت کلزا. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۵۳ صفحه.