



اثر روشهای کاشت و تراکم کلزا بر تلفات دانه کلزا هنگام برداشت با کمباین

کامران افصحی^۱، مظفر یوسفی پور^۲، سعید مینائی^۳، فرید شکاری^۱، مرضیه نظری^۴

۱- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان ۲- سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان ۳- قطب علمی مهندسی

بازیافت و کاهش ضایعات محصولات استراتژیک کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس ۴- کارشناس زراعت

چکیده

به منظور بررسی اثر روشهای کاشت و تراکم کلزا بر میزان ضایعات ریزش در برداشت با کمباین، آزمایشی در سال ۱۳۸۳ در زنجان اجرا شد. این آزمایش بصورت فاکتوریل و در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام گردید. فاکتورهای آزمایش شامل نوع کارنده در دو سطح، روشهای کاشت در دو سطح و مقدار بذر در سه سطح بودند. ماشینهای مورد استفاده عبارت بودند از بذر کار مکانیکی، بذر کارنئوماتیک و کمباین جان‌دیر مجهز به هد برداشت کلزا.

نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس داده‌های ریزش از کمباین نشان داد که اثر میزان بذر بر ریزش کمباین در سطح یک درصد معنی‌دار میباشد، ولی اثر اصلی نوع کارنده و روش کاشت بر ریزش کمباین معنی‌دار نبود. مقایسه اثر متقابل تیمارها نشان داد که کارنده مکانیکی با میزان بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان ریزش هد کمباین (۴۹/۹۶ کیلوگرم در هکتار) و در کلاس A قرار داشت. روش کاشت جوی و پشته‌ای و میزان بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار (۴۵/۰۷ کیلوگرم در هکتار) نیز حداکثر ریزش هد کمباین و در کلاس A قرار داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تیمار کارنده مکانیکی، روش کاشت جوی و پشته‌ای و مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار ریزش دانه از کمباین و تیمار کارنده نئوماتیک، روش کاشت مسطح و مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار کمترین میزان افت دانه را داشتند.

با توجه به یافته‌های این تحقیق، روش کاشت مسطح با کارنده نئوماتیک توصیه میشود و مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار، بهترین نتیجه را از دیدگاه تلفات برداشت با کمباین، در برداشت.

واژه‌های کلیدی: کلزا، ضایعات کمباین، کارنده مکانیکی، کارنده نئوماتیک، کاشت مسطح، روش جوی و پشته‌ای

مقدمه:

در زمانهای قدیم در آسیا و نواحی مدیترانه‌ای از روغن کلزا به عنوان سوخت برای روشن کردن چراغ روشنائی استفاده میکردند. زیرا از منابع فسیلی ارزانتر تمام می‌شد. ولی امروزه، روغن کلزا نقش ارزشمندی را در تغذیه انسان ایفا می‌کند. در سالهای اخیر به دلیل بهبود سطح زندگی، رشد شهرنشینی و ملاحظات سلامتی، مصرف چربیها و روغنها از منبع حیوانی به روغن نباتی تغییر یافته است. از سوی دیگر، مصرف پروتئین گیاهی در مرغدارها و گاو‌داریهای صنعتی باعث شده است که تامین روغن گیاهی در جهان اهمیت فوق‌العاده‌ای پیدا کند. تولید روغن

کلزا در مقایسه با روغن حیوانی بسیار بالاتر است بطوریکه میتوان از یک هکتار کاشت کلزا حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ کیلوگرم روغن بدست آورد. روغن این گیاه در تهیه پروتئین و علوفه پر انرژی و نیز روغن موتور بکار برده میشود. کلزا گیاهی است که دارای خصوصیات کیفی مطلوب از جمله پروتئین زیاد میباشد و رقم های پائیزه و بهاره آن در شرایط اقلیمی و آب و هوایی مناطق مختلف کشور انعطاف پذیری خوبی دارد در صورتیکه اغلب گیاهان روغنی تابع شرایط آب و هوایی بوده و انعطاف پذیری کمی دارند، به این دلیل توجه ویژه ای به کشت کلزا در کشور از جمله استان زنجان شده است.

طرح های تحقیقاتی زیادی درباره ارقام ، تاریخ کاشت و تغذیه گیاهی کلزا انجام شده است. با این وجود اطلاعات محدودی در زمینه برداشت و کنترل ریزش وجود دارد و در زمینه اثر روش های کاشت بر تلفات برداشت گزارشی ارائه نشده است. از طرفی به علت حساس بودن این گیاه به ریزش کشاورزان و کلزاکاران با مشکلات عمده ای مواجه هستند و درصد زیادی از محصول را هنگام برداشت از دست میدهند که زیان اقتصادی قابل توجهی برای کشور دربردارد. از آنجائیکه نحوه کاشت و استقرار بوته ها بر تلفات دانه در هنگام برداشت موثر است، هدف تحقیق حاضر، بررسی تاثیر روشهای کاشت و تراکم بذر بر میزان ضایعات ریزش در برداشت کلزا با کمباین میباشد.

مروری بر تحقیقات انجام شده

درمورد برداشت کلزا تحقیقات زیادی انجام شده که در زیر خلاصه نتایج طرحهای تحقیقاتی را مرور میکنیم. در سال ۱۳۷۵ آقای داریان ساعتی ، اثر تنظیمات کمباین و نیز زمان برداشت در افت کلزا را بررسی کردند که نتایج نشان داد، تنظیمات کمباین، افت کلزا را به ۵ تا ۱۰ درصد کاهش میدهد.

در تحقیقی دیگر تحت عنوان تلفات ناشی از برداشت مکانیزه کلزا (مطالعه موردی ریزش کلزا در پلاتفرم کمباین) در دانشگاه تبریز انجام شد و حداکثر تلفات در برداشت مکانیزه کلزا با هد کمباین گندم بررسی گردید و استفاده از هد مخصوص کلزا پیشنهاد شد (۵).

آقای میلر و همکاران (۶) سال ۱۹۸۹ در تحقیقاتی که روی ابعاد مختلف کلزا انجام دادند، نتیجه گیری کردند که تنظیمات کمباین تلفات دانه را طی برداشت ۶ تا ۱۰ درصد کاهش میدهد.

توماس و همکاران (۷) طرح تحقیقاتی تحت عنوان بررسی اثرات زمان برداشت ، رنگ دانه ، روشهای مختلف برداشت (مستقیم و غیرمستقیم) و نوع کمباین بر تلفات دانه کلزا انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که میزان تلفات دانه متاثر از شرایط آب و هوایی و درصد رطوبت دانه ها می باشد و روشهای برداشت تاثیر زیادی بر تلفات دانه ندارد و بیشترین عملکرد محصول زمانی که ۷۰ تا ۹۰ درصد دانه ها سیاه رنگ شده اند تعیین گردید.

در یک تحقیق دیگر زات و همکاران (۸) در بررسی اثرات دور استوانه کوبنده کمباین ، اندازه غربالها، رطوبت دانه بر تلفات دانه کلزا در هنگام برداشت به این نتیجه رسیدند که تاثیر دور استوانه کوبنده بر میزان دانه صدمه دیده به مقدار زیادی به رطوبت دانه بستگی دارد ، در مقادیر پایین دور استوانه کوبنده کاهش رطوبت دانه از ۱۸ به ۹ درصد موجب دو برابر شدن مقدار دانه خسارت دیده میشود.

آقای رولیر (۹) طرح تحقیقاتی تحت عنوان بررسی تاثیر روشهای برداشت با کمباین و برداشت غیرمستقیم بر عملکرد دانه کلزا و کمیت روغن در شش ایستگاه تحقیقاتی فرانسه انجام داد و نتایج حاصل از این آزمایش حاکی است که روش برداشت مستقیم و برداشت غیرمستقیم بر میزان عملکرد دانه و روغن اختلاف معنی داری ندارند. اودین و همکاران (۱۰) در یک طرح تحقیقاتی، مناسبترین زمان برداشت کلزا با کمباین را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که مناسبترین زمان مرحله‌ای است که غلافها قهوه‌ای رنگ شده باشند و میزان روغن زمانیکه غلافها قهوه‌ای و نسبتاً خشک هستند زیاد می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه زنجان اجرا گردید. یک نمونه از خاک محل موردنظر از عمق ۳۰ سانتیمتری تهیه و در آزمایشگاه خاک و آب مرکز تحقیقات زنجان مورد تجزیه قرار گرفت خاک محل لومی شنی بوده و میزان اسیدیته آن ۷/۸ می‌باشد. تیمارهای آزمایش عبارت بودند از روشهای کاشت در دو سطح، نوع کارنده در دو سطح و میزان تراکم بذر در سه سطح که به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفتند.

a_1 : خطی کارمکانیکی a_2 : خطی کارنئوماتیک رانو

b_1 : کاشت مسطح b_2 : کاشت جوی و پشته‌ای

c_1 : ۵/۵ کیلوگرم در هکتار c_2 : ۷ کیلوگرم در هکتار c_3 : ۸/۵ کیلوگرم در هکتار

به این ترتیب ۱۲ تیمار آزمایش طرح به شرح زیر بدست آمد.

$T_1 = a_1 b_1 c_1$ کاشت مسطح با خطی کار مکانیکی با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_2 = a_1 b_1 c_2$ کاشت مسطح با خطی کار مکانیکی با مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار

$T_3 = a_1 b_1 c_3$ کاشت مسطح با خطی کار مکانیکی با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_4 = a_1 b_1 c_1$ کاشت مسطح با خطی کار نئوماتیک با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_5 = a_2 b_1 c_2$ کاشت مسطح با خطی کار نئوماتیک با مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار

$T_6 = a_2 b_1 c_3$ کاشت مسطح با خطی کار نئوماتیک با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_7 = a_1 b_2 c_1$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارمکانیکی با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_8 = a_1 b_2 c_2$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارمکانیکی با مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار

$T_9 = a_1 b_2 c_3$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارمکانیکی با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_{10} = a_2 b_2 c_1$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارنئوماتیک با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار

$T_{11} = a_2 b_2 c_2$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارنئوماتیک با مقدار بذر ۷ کیلوگرم در هکتار

$T_{12} = a_2 b_2 c_3$ کاشت جوی و پشته‌ای با خطی کارنئوماتیک با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار

آزمایش با ۱۲ تیمار فوق‌الذکر و ۴ تکرار در ۴۸ واحد آزمایشی اجراء گردید. فاصله بین کرتها ۰/۵ متر و فاصله بین بلوکها ۴ متر در نظر گرفته شد. ابعاد کرتها برای کارنده مکانیکی ۲/۵ × ۲۰ متر و کارنده نئوماتیکی ۳ × ۲۰ متر می‌باشد.

زمین موردنظر با ماشینهای خاک ورزی متداول آماده گردید و بعد از این مرحله کود و بذر موردنیاز بر اساس آزمون خاک و توصیه بخش خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان تهیه گردید. ماشینهای کاشت برای تنظیم میزان ریزش بذر، در سطح ۸/۵ و ۷ و ۵/۵ کیلوگرم در هکتار با توجه به جدول کتابچه راهنما تنظیم گردید و میزان ریزش بذر در هر دور آزمایش شد. با اندازه‌گیری محیط چرخ محرک و عرض کار دستگاه و تعداد دور چرخ محرک، بذر در یک مساحت معین جمع‌آوری و توزین گردید. این عمل چند بار تکرار و میزان دقیق بذر ریخته شده در هکتار مشخص شد.

جدول ۱ مشخصات فنی ماشینهای کاشت و فاروئر بکار برده شده در طرح

نوع ماشین	عرض کار (متر)	مشخصات
۱- خطی کار ماشین برزگر همدان	۲/۵	سوار شونده دارای ۸ شیار بازکن، موزع استوانه‌ای شیاردار مخصوص کلزا، شیار بازکن کفشکی، ۱۵ سانتی متر فاصله روی پشته
۲- کمبینات نئوماتیک راتو	۳	سوارشونده ۱۱ شیار بازکن، موزع نوع شیار دار و انتقال بذر توسط فشار هوا، سرعت P.T.O ۱۰۰۰ دور در دقیقه
۳- فاروئر	۳	سوار شونده ۴ پایه سه ردیف

در مرحله داشت نیز برای مبارزه با علفهای هرز و کنترل آنها، سمپاشی مزرعه در زمان مناسب اجرا شد. قبل از کاشت، علف‌کش ترفلان به میزان ۲ لیتر در هکتار با استفاده از سمپاش ۳۰۰ لیتری پشت تراکتوری پاشیده شد. پس از کاشت نیز برای مبارزه علفهای هرز نازک برگ علف‌کش اختصاصی گالانت به میزان ۲ لیتر در هکتار بکار برده شد.

در این تحقیق از روش برداشت مستقیم، و از کمباین غلات مجهز به هد کلزا استفاده شد. برای اینکه برداشت کلزا در کشور بصورت مستقیم انجام می‌شود و در این روش نیز از کمباین‌های غلات مجهز به هد کلزا استفاده میشود تا اینکه ریزش هدمکباین به حداقل ممکن برسد. با توجه به نوع کارنده (دو سطح)، روشهای کاشت (دو سطح) و تراکم بذر (سه سطح) با ۱۲ تیمار در ۴ تکرار، عملیات برداشت در ۴۸ کرت آزمایشی انجام شد و ریزش طبیعی و ریزش‌های مکانیکی مربوط به کمباین اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری صفات کمی و مشاهده‌ای به شرح زیر اجرا گردید. پس از حذف حاشیه، ۱۰ بوته از وسط کرت آزمایشی انتخاب شده، اندازه‌گیری انجام و سپس از مشاهدات در هر کرت میانگین گرفته شد. همچنین برای اندازه‌گیری مقادیر ریزش با عبور کمباین در هر واحد آزمایشی دو کادر ۰/۲ و ۰/۲۵ متر مربعی که در داخل یکدیگر قرار داشتند، بلافاصله بعد از حرکت کمباین در زیر کمباین قرار داده شده و ریزش‌های مربوط به هد کمباین و انتهای کمباین از طریق شمارش و توزین اندازه‌گیری شدند. محاسبات آماری و تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم‌افزار MSTAT و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار EXCEL97 انجام گرفت. پس از تجزیه واریانس، برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌های ریزش دانه از کمباین

ریزش از هد کمباین

در جدول ۲ نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌های ریزش از هد کمباین نشان داده میشود. نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس نشان می‌دهد که اثر نوع کارنده (a)، روش کاشت (b) و اثر متقابل نوع کارنده و روش کاشت، نوع کارنده و مقدار بذر، روش کاشت و مقدار بذر، نوع کارنده، و روش کاشت و مقدار بذر، بر ریزش از هد کمباین معنی دار نبوده است. طبق این جدول اثر مقدار بذر (c) بر ریزش هد کمباین در سطح احتمال یک درصد معنی دار شده است.

جدول ۲ تجزیه واریانس (مقادیر درجه آزادی، میانگین مربعات) برخی صفات مورد مطالعه

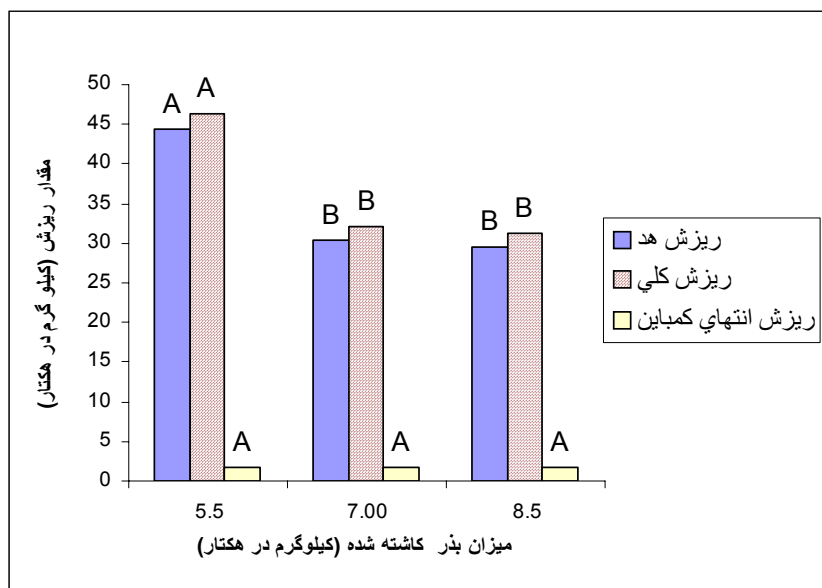
میانگین مربعات MS				
منابع تغییرات	درجه آزادی	ریزش هد کمباین	ریزش انتهای کمباین	ریزش کلی
تکرار R	۳	۰/۹۹ ^{ns}	۰/۹۸ ^{ns}	۱/۰۸ ^{ns}
فاکتور نوع کارنده a	۱	۲/۴۰ ^{ns}	۰/۳۸ ^{ns}	۲/۳۷ ^{ns}
فاکتور روش کاشت b	۱	۰/۱۲ ^{ns}	۲/۵۶ ^{ns}	۰/۰۶ ^{ns}
فاکتور میزان بذر c	۲	۶/۴۸ ^{**}	۰/۲۲ ^{ns}	۶/۵۰ ^{ns}
اثر متقابل a × b	۱	۰/۹۴ ^{ns}	۰/۳۴ ^{ns}	۰/۹۱ ^{ns}
اثر متقابل a × c	۱	۰/۸۶ ^{ns}	۰/۷۹ ^{ns}	۰/۷۹ ^{ns}
اثر متقابل b × c	۲	۰/۲۹ ^{ns}	۱/۸۹ ^{ns}	۰/۳۷ ^{ns}
اثر متقابل a × b × c	۲	۲/۱۴ ^{ns}	۶۵۸۰ ^{ns}	۲/۰۳ ^{ns}
اشتباه آزمایشی	۲	-	-	-
ضریب تغییرات آزمایش	(% cv)	۳۷/۸	۴۱/۲۸	۳۶/۱۷

۱- **: نشانگر معنی دار بودن اثر عامل آزمایشی در سطح ۱٪ میباشد.

۲- ns: از نظر آماری در سطح ۵٪ معنی دار نیست.

مقایسه اثر اصلی میزان بذر بر میانگین ریزش از هد کمباین نشان داد که میزان بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار (C_1) با میانگین ریزش ۴۴/۵۱ کیلوگرم در هکتار، بیشترین ریزش هد بوده و در کلاس A قرار داشت و مقادیر بذر ۷ و ۸/۵ کیلوگرم در هکتار (C_2, C_3) به ترتیب میانگین ریزش هد کمباین ۳۰/۳۶ و ۲۹/۶۳ کیلوگرم در هکتار در کلاس B قرار داشتند (شکل ۱)

شکل ۱: نمودار بررسی اثر اصلی میزان بذر بر میانگین ریزش هد کمباین و انتهای کمباین و ریزش کلی



مقایسه اثرات اصلی نوع کارنده و روش کاشت بر میانگین ریزش هد کمباین نشان می‌دهد که در هیچ یک از موارد معنی دار نبوده است.

اثر متقابل نوع کارنده و میزان بذر بر میانگین ریزش از هد کمباین مورد بررسی قرار گرفته است. کارنده مکانیکی با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار با میانگین ریزش ۴۹/۹۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار ریزش هد کمباین را داشته (کلاس A) و کارنده نئوماتیک با مقدار بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار با میانگین ریزش ۲۵/۷۸ کیلوگرم در هکتار کمترین مقدار ریزش هد کمباین (کلاس B) قرار داشت.

همچنین در میان اثرات متقابل روش کاشت و مقدار بذر، کاشت جوی و پشته‌ای با مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان ریزش (کلاس A) و کاشت مسطح با میزان بذر ۷ کیلوگرم در هکتار با میانگین ریزش ۲۷/۶۵ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین مقدار ریزش (کلاس B) قرار دارد. در میان تیمارهای آزمایشی تیمار کارنده مکانیکی، روش کاشت جوی و پشته‌ای و مقدار بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار ریزش هد را داشتند.

معنی دار بودن اثر میزان بذر بر ریزش هد کمباین مورد انتظار بوده است و از دلایل احتمالی این پدیده میتوان به رشد بی‌رویه ساقه‌های گیاه در سطح میزان بذر کمتر اشاره کرد که این عمل باعث میشود قطر ساقه‌ها زیاد شده و در زمان برداشت با کمباین در مقابل تیغه برش از خود مقاومت بیشتری نشان داده و به علت حساس بودن محصول به ریزش، ریزش بیشتری داشته باشند. در سطوح میزان بذر ۷ و ۸/۵ کیلوگرم تراکم گیاه مناسب بوده و ساقه‌ها از رشد متعادل برخوردار هستند و به همین دلیل ریزش کمتری دارند.

در بررسی اثر متقابل نوع کارنده، روش کاشت و میزان بذر بر میانگین ریزش هد کمباین کارنده مکانیکی با روش کاشت جوی و پشته‌ای و میزان بذر ۵/۵ کیلوگرم در هکتار با ریزش هد ۵۷/۹۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان

ریزش و در کلاس A قرار داشت و کارنده نئوماتیک با روش کاشت مسطح و میزان بذر ۸/۵ کیلوگرم در هکتار با میانگین ریزش هد کمباین ۲۵/۲۴ کمترین میزان ریزش و در کلاس B قرار داشت.

منابع :

- ۱- عزیزی ، مهدی. افشین سلطانی و سعید خاوری خراسانی . ۱۳۷۸ . کلزا (ترجمه) . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- حجاری ؛ اسدالله . ۱۳۷۹ . کلزا - کاشت ، داشت و برداشت . انتشارات چاپخانه لیلا.
- ۳- دهشیری ، عباس . ۱۳۷۸ . زراعت کلزا . انتشارات فنی معاونت ترویج سازمان تات.
- ۴- ساعتی ، دادیان.ج . ۱۳۷۵ . برداشت مکانیزه کلزا ، شرکت دانه‌های روغنی
- ۵- فراهانی ، م . ۱۳۷۸ . تلفات ناشی از برداشت مکانیزه کلزا (مطالعه موردی ریزش کلزا در پلاتنرم کمباین) پایان نامه کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی ، دانشگاه تبریز.
- 6- Agriculture – Bohemolsovaca. 38(4) :295- 306
- 7-Thomas .D.L., M.A.Breve and Plratmer. 1991 . In- fluence of timing and method of haruest on rapseed yield. Journal of production Agricalure ,4(2) : 266- 272.
- 8- Szot , B.M. Szprynigiel and M.Grochwicz .1995 .Effect of the work of combine subassemblies on the extent of damay to rapeseed. Zemmedeiska.Technika41(4): 141- 143
- 9- Rollier , M.1973 .Har vesting oilseed rap .Producture Agricole Francias 130: 12-13
- 10- Uddin , M.M,S .Began and S.Khaled a .1992 .Role of harvesting time on pod weight , seed number , seed yield and oil content of rapseed . Ban gladesh journal of scientific and Industrial Research. 12(2) 35-42.

Effects of different sowing methods and seeding density on harvest losses of rapeseed

A field experiment was done in 2004 in research station of Zanjan University for estimate of sowing methods and seeding density on seed losses at harvest. The experiment was carried out as factorial in completely randomized block design with four replication. Factors were seeding methods in two levels (mechanical and pneumatic planter)and seeding density in three levels.Results showed that seeding density had significant effects on seed losses in combine harvesting ($p \leq 0.01$) , but sowing method had not any signification effect. Interaction of treatments showed that mechanical planter seeder with 5.5 Kg/ha seed had highest combine seed losses (49.96 Kg/ha). In addition, farrow planting with 5.5 Kg/ha seed had highest seed losses (45.07 Kg/ha). It seemt that mechanical seeder in farrow planting and 5.5Kg/ha seed had highest and planting with pneumatic seeder with 8.5 Kg/ha and plating in plat level lowest seed losses.