

ارزیابی تاثیر روش های کاشت کلزا بر میزان ریزش محصول در برداشت مستقیم با کمباین مجهز به سه نوع پلاتفرم

یاسر ایزدی نیا^۱، حمید رضا قزوینی^۲، سیروس فرهمند^۳

چکیده

امروزه کشت گیاه روغنی کلزا در نقاط مختلف ایران در حال توسعه است. کاشت کلزا به دو صورت دست پاش و مکانیزه انجام می شود. در کاشت دست پاش با هدف کاهش اثرات سوء ناشی از غیر یکنواختی عمق و فواصل کاشت، میزان بذر مصرفی بیشتر از کاشت به طریق مکانیزه می باشد. برداشت مکانیزه کلزا با استفاده از پلاتفرم های برداشت غلات و ۲ مدل پلاتفرم الحاقی به پلاتفرم غلات انجام می شود. با هدف تعیین میزان تلفات پلاتفرم کمباین با توجه به روش کاشت کلزا طرحی از نوع کاملاً تصادفی به صورت فاکتوریل با شش تیمار و شش تکرار به اجرا در آمد. از جمله نتایج حاصله عبارت بودند از:

۱- پلاتفرم های الحاقی نسبت به پلاتفرم معمول غلات در دو روش کاشت با افزایش فاصله شانه برش تا هلیس میزان تلفات واحد درو کمباین را به طور معنی داری کاهش می دهند.

۲- کاشت کلزا به طریق دست پاش به دلیل استفاده از مقدار بذر بیشتر منجر به کاهش قطر ساقه کلزا می شود لذا برش ساقه های باریک که با تکان و ضربه کمتری همراه است منجر می شود میزان تلفات محصول در کشت دست پاش نسبت به کشت مکانیزه کمتر باشد

۳- استفاده از مکانیسم های هیدرولیکی و شانه های برش دو چاقویی تا حد زیادی باعث کاهش میزان تلفات واحد درو کمباین می شود.

۴- در سطح هر دو روش کاشت پلاتفرم بیزو دارای حداقل تلفات محصول است.

واژه های کلیدی: کلزا، برداشت، تلفات

مقدمه

کشف گردیده و حتی کشف آن را تا ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح گزارش نموده اند (۲). در حال حاضر چین، کانادا، هند، سه کشور عمده تولید کننده کلزا در جهان می باشند (۶). حجم بالای واردات ماده اولیه روغن مورد نیاز کشور، توام با افزایش جمعیت و سرانه مصرف روغن باعث شده است تا کشت گیاه کلزا به عنوان یک گیاه روغنی سازگار با شرایط آب و

قدمت تاریخی گیاه کلزا (Brassica napus) به چندین قرن می رسد. مدارک موجود حاکی از آن است که این نبات در عصر حجر

۱- اداره توسعه مکانیزاسیون سازمان جهاد کشاورزی

استان اصفهان

۲- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

۳- اداره توسعه مکانیزاسیون سازمان جهاد کشاورزی

استان اصفهان

هوایی اکثر مناطق ایران توسعه یابد (۵).

کاشت کلزا در مناطق مختلف استان اصفهان به دو صورت مکانیزه و دستی انجام می شود. عملیات کاشت مکانیزه به کمک خطی کارهای مختلف انجام می شود و بذور در فواصل و عمق کاشت یکنواختی در سطح مزرعه توزیع می شوند. ولی در اجرای این عملیات به صورت دستی از نیروی کارگر به منظور پخش بذور در سطح مزارع استفاده می شود و پس از پاشیدن بذر در سطح خاک به کمک ادواتی از قبیل هرس دندان فنی، دیسک و ... بذور در عمق نسبتاً غیر یکنواختی قرار می گیرند. در کشت دستی با هدف کاهش تأثیر غیر یکنواختی عمق و فواصل کاشت، میزان بذر مصرفی بیش از کاشت مکانیزه می باشد (۳). برداشت مستقیم کلزا با استفاده از کمباین و در رطوبت دانه ۱۰-۱۲ درصد صورت می گیرد (۴). در این زمان غلاف های کلزا بسیار ترد، شکننده و مستعد برای باز شدن و ریزش دانه هستند و هر گونه تکان و ضربه قبل از برداشت و یا در هنگام برداشت باعث تلفات محصول می شود. در سال های اخیر با هدف کاهش ریزش واحد درو از طریق افزایش فاصله شانه برش تا هلیس، دو مدل پلاتفرم الحاقی به پلاتفرم معمولی برداشت غلات عرضه شده است. این دو پلاتفرم مجهز به شانه برش جانبی عمودی نیز هستند که در یکی به صورت مکانیکی و در دیگری به صورت هیدرولیکی بکار افتاده و به برش شاخه های در هم پیچیده کلزا می پردازد.

عوامل مختلف از قبیل زمان برداشت، رقم مورد استفاده، آرایش کشت، ارتفاع گیاه، مقاومت ساقه، تراکم محصول و ... بر میزان

تلفات کلزا در زمان برداشت تأثیر می گذارند (۱۰). با هدف تعیین میزان تلفات پلاتفرم برداشت محصول کلزا با استفاده از پلاتفرم معمول برداشت غلات و پلاتفرم های الحاقی آزمایشی به اجرا درآمد به گونه ای که ماشین و پلاتفرم الحاقی مناسب برداشت کلزا با توجه به شرایط کاری و روش کاشت مورد استفاده مشخص شود.

بررسی منابع

در برداشت کلزا انتخاب زمان و نحوه برداشت از اهمیت زیادی برخوردار است. به گونه ای که عدم انتخاب صحیح زمان و نحوه برداشت باعث افت قابل ملاحظه محصول می شود (۱). خوابیدگی بوته در اثر عدم نفوذ نور به داخل توده محصول، حمله عوامل بیماری زا به طوقه و استفاده بیش از حد کودهای ازته باعث تشدید میزان ریزش و تلفات می شود (۱۱). بنابراین توجه به انتخاب دوره بهینه اجرای عملیات برداشت با توجه به شرایط اقلیمی و زراعی هر منطقه یکی از عوامل موثر در کاهش میزان تلفات کلزا محسوب می شود. در برخی پژوهش ها ۷۶-۸۳ درصد از کل تلفات مربوط به پلاتفرم کمباین بوده است (۱۳). در طی پژوهشی در انگلستان دامنه افت دانه در بین مزارع مختلف ۳/۳-۹ درصد یعنی ۹ تا ۵۶ برابر میزان بذر کاشته شده اندازه گیری شده است (۱۲). تاکنون ایده های مختلفی برای اصلاح و تطبیق هر چه بیشتر کمباین های غلات برای برداشت کلزا ارائه شده است. مقایسه فنی و اقتصادی اصلاحات مختلف نشان می دهد یکی از موفق ترین روش های کاهش تلفات واحد درو، افزایش فاصله شانه

برش تا هلیس است به گونه ای که با این تغییر نرخ جریان مواد به داخل کمباین نیز افزایش می یابد (۱۴). مقایسه پلاتفرم مجهز به تسمه نقاله بین شانه برش و آگر با پلاتفرم معمولی نشان می دهد که پلاتفرم های تسمه نقاله دار دارای ۴۶ درصد تلفات کمتری می باشند. همچنین اصلاحات انجام شده در سیستم برش و جدا کننده های کمباین^۱ باعث کاهش ۵۰ درصدی تلفات برداشت کلزا شده است. در شرایط نامساعد آب و هوایی افت نیمی از محصول کلزا در حین برداشت نیز گزارش شده است بطوریکه افت های ۲۵-۲۰ درصد معمول بوده است. در شرایط ایده آل نیز تلفات ۵-۲ درصدی محصول گزارش شده است. ارزیابی تأثیر مقدار بذر مصرفی نیز نشان می دهد که با افزایش میزان بذر مصرفی در زمان کاشت تلفات محصول در زمان برداشت کاهش می یابد (۷).

مواد و روش ها

تجهیزات برداشت کلزا

در این آزمایش از سه مدل پلاتفرم برداشت کلزا استفاده شد که عبارتند از:

الف) پلاتفرم معمول برداشت غلات با عرض کار ۴/۲ متر، فاقد شانه برش جانبی عمودی و دارای شانه برش افقی تک چاقویی
ب) پلاتفرم الحاقی به پلاتفرم معمول غلات ساخته شده در مازندران و مجهز به شانه برش عمودی و افقی تک چاقویی. این پلاتفرم پس از الحاق به پلاتفرم معمول غلات فاصله شانه برش تا لبه هلیس را ۸۰ سانتی متر افزایش می دهد.

ج) پلاتفرم الحاقی به پلاتفرم معمول غلات با نام بیزو مدل BISO CX100 مدل جاندر و مجهز به شانه برش عمودی و افقی دو چاقویی (Double Knife Cutterbar). این پلاتفرم نیز پس از الحاق فاصله شانه برش تا لبه هلیس را ۷۰ سانتی متر افزایش می دهد.

هر سه پلاتفرم فوق الذکر به کمباین جاندر مدل ۹۹۵ متصل شد. لازم به ذکر است انتقال نیرو به شانه برش عمودی در پلاتفرم الحاقی حامد از محل شانه برش افقی و به صورت مکانیکی ولی در پلاتفرم الحاقی بیزو به صورت هیدرولیکی از طریق یک موتور هیدرولیکی انجام می شد.

روش اجرای آزمون

این تحقیق در سطح یک مزرعه کلزای پاییزه در منطقه گز شهرستان اصفهان با بافت خاک رسی لومی به اجرا درآمد. رقم مورد کاشت اکاپی (Okapi) بود که سازگار با آب و هوای معتدل و سرد می باشد. عملیات کاشت به دو صورت دستی (توسط کارگر) و مکانیزه (با خطی کار ماشین برزگر همدان با فاصله ردیف های ۱۳ سانتی متری) انجام شد. میزان بذر مصرفی در قطعه زمین کشت دست پاش ۱۴ کیلوگرم در هکتار و در قطعه زمین کشت مکانیزه ۸ کیلوگرم در هکتار در نظر گرفته شد. کاشت بذور طبق نقشه طرح با عمق ۱/۵-۱ سانتی متر در کرت های آزمایشی به اجرا درآمد این تحقیق به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با ۶ تکرار به اجرا درآمد که عامل پلاتفرم شامل سه سطح مذکور و عامل طریقه کاشت شامل دو سطح دست پاش و مکانیزه می

¹ Dividers

شد. عملیات برداشت پلات‌های کشت شده مکانیزه، ۱۱ روز پس از پلات‌های دست پاش در رطوبت دانه ۱۲-۱۰ درصد به اجرا درآمد.

شمارش و یا جمع آوری بذور ریزکلزا از روی سطح خاک بالاخص در زمان برداشت که ترک‌ها و شیارهای نسبتاً عمیق زیادی وجود دارد، کاری بس دشوار، وقت گیر و غیر دقیق است. بدین منظور روشی در سال ۱۹۹۶ در موسسه تحقیقاتی سیلسو ارائه گردید (۱۲). در این روش از یکسری سینی های اندازه گیری تلفات به ابعاد ۱۱۵×۵۴۴ میلی متر استفاده می شود که در بین ساقه های کلزا قرار گرفته و از بذور و غلاف های ریخته شده به صورت طبیعی و یا در اثر برخورد کمباین نمونه گیری می کنند. این سینی ها با هدف اندازه گیری تلفات شانه برش افقی و تلفات وسط پلاتفرم (ناشی از فشردگی محصول در یک متر میانی پلاتفرم و پرتاب شدن غلاف ها و بذور به بیرون از پلاتفرم) در گروه های ۸-۴ تایی موازی با هم و در راستای حرکت کمباین در داخل محصول جای گرفت و در هر بار اندازه گیری کمباین اقدام به برداشت محصول نمود. پس از عبور پلاتفرم قبل از رسیدن تایرها، کمباین متوقف شده و به عقب رفته سپس سینی‌ها جمع شده و محتویات آنها برای اندازه گیری های بعدی داخل کیسه های نایلونی ریخته شد.

به منظور اندازه گیری تلفات طبیعی محصول نیز ۱۰ روز قبل از انجام عملیات برداشت سینی های اندازه گیری ریزش به آرامی در بین ساقه های کلزا جای داده شد. در روز برداشت قبل از انجام عملیات این سینی ها و محتویات آنها از سطح مزرعه جمع آوری شد.

آزمایشات قبلی نشان داده است که تلفات شانه برش جانبی نیز با توزیعی یکنواخت در نواری به عرض ۳۰۰ میلی متر درست در زیر شانه برش جانبی رخ می دهد و با نمونه گیری از نیمه بیرونی (نسبت به مسیر عبور شانه برش عمودی) این نوار و انجام اصلاحات لازم در ارقام بدست آمده در مرحله تجزیه و تحلیل داده ها تلفات شانه برش جانبی بدست آمد با توجه به تفاوت میزان بذر مصرفی در سطح مزارع دست پاش و مکانیزه، پس از برداشت کرت های آزمایشی، تراکم بوته در واحد سطح مزرعه با استفاده از کادر چوبی یک متر مربعی و همچنین قطر ساقه با استفاده از کولیس به منظور کمک به تفسیر دقیق تر نتایج اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

تراکم بوته در واحد سطح، قطر ساقه و عملکرد

کشت به طریق دست پاش دارای میانگین قطر ساقه ۸/۹۷ میلی متر و کشت به طریق مکانیزه دارای میانگین قطر ساقه ۱۶/۹ میلی متری بود به گونه ای که میانگین تراکم بوته در کشت دست پاش ۱۲۰/۶ و در کشت مکانیزه ۹۰/۱ بوته در متر مربع اندازه گیری شد و دو طریقه کشت از نظر اندازه قطر ساقه و تراکم بوته در واحد سطح دارای تفاوت آماری معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشند. لذا می توان عنوان داشت که با افزایش تراکم بوته قطر ساقه ها به طور معنی دار کاهش می یابد. کاهش قطر ساقه نیز خود از جمله عواملی است که بر میزان تکان و ارتعاش بوته در هنگام برش تاثیر می گذارد. نتایج حاصل از تجزیه همبستگی بین تراکم بوته و قطر ساقه نیز

نشان دهنده یک همبستگی منفی و معنی دار ($F=0.94^*$) است. عملکرد خالص کشت مکانیزه ۳/۵ تن در هکتار و کشت دست پاش ۳ تن در هکتار اندازه گیری شد که این تفاوت خود تاکیدی بر لزوم بکارگیری روش های مکانیزه در کاشت کلزا است.

ریزش طبیعی

نتایج تجزیه واریانس ریزش طبیعی کرت‌ها در جدول ۱ آمده است.

نتایج تجزیه واریانس اثر روش کاشت و ماشین‌های برداشت روی ریزش محصول نشان دهنده معنی دار بودن اثر روش کاشت بر میزان ریزش طبیعی است. کاشت به طریقه مکانیزه با دارا بودن ۳۹/۶ کیلوگرم در هکتار (۱/۱۲ درصد) ریزش طبیعی در سطح ۵ درصد دارای تفاوت آماری معنی دار با کاشا دست پاش (میانگین ۳۲/۳۱ یا ۱/۰۷ درصد) می باشد. وزش

بادهای نه چندان شدید و تمایل ذاتی غلاف های کلزا به باز شدن و ریزش دانه بالاخص در مناطق گرم و خشک باعث وقوع تلفات طبیعی شده است. بالاتر بودن مقادیر ریزش طبیعی در مزرعه مکانیزه را می توان به آزادی عمل بیشتر بوته ها در هنگام وزش باد و حرکت هرچه بیشتر توده محصول مربوط دانست.

تلفات پلاتفرم کمباین

جداول ۲ و ۳ نشان دهنده نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین مقادیر اجزای ریزش هستند.

با توجه به معنی دار بودن اثر تیمارهای آزمایشی جدول ۳ نشان دهنده مقایسه میانگین (اثرات متقابل) دو عامل آزمایشی در قالب ترکیبات تیماری است.

جدول ۱- تجزیه واریانس مقادیر ریزش طبیعی مزارع

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی DF	میانگین مربعات (M.S)
کشت	۱	۱۵۹/۳۵ ^x
خطا	۱۰	۲۴/۱۳

x: اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد.

جدول ۲- تجزیه واریانس مقادیر ریزش در ارتباط با عوامل آزمایش

میانگین مربعات (M.S)				درجه آزادی DF	منابع تغییرات S.O.V
ریزش کل پلاتفرم	ریزش شانه برش عمودی	ریزش مرکز شانه برش افقی	ریزش شانه برش افقی		
۳۸۰۲۵۷/۸ ^x	۳۱۲/۶۶ ^x	۱۸۶۷۲/۸ ^x	۳۴۸۵۳۳/۲ ^x	۵	تیمار
۹۲۰۱۲۳/۵ ^x	۶۸۸/۸ ^x	۴۶۵۴۸/۶ ^x	۵۸۷۳۳۱/۳ ^x	۲	نوع پلاتفرم
۳۴۱۹۱/۷ ^x	۹۸/۶ ^x	۱۴۹/۵ ^x	۳۵۰۴۷/۵ ^x	۱	نوع کشت
۱۳۴۲۵/۱ ^x	۴۳/۵ ^x	۵۸/۶	۱۶۴۷۸/۰ ^x	۲	پلاتفرم × کشت
۴۶۸/۷	۲/۰	۱۲/۵	۴۲۹/۶	۳۰	خطا
-	-	-	-	۳۵	کل
%۱۰/۳	%۱۸/۷	%۹/۰	%۱۲/۶		ضریب تغییرات (CV)

x: اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد وجود دارد.

جدول ۳- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی

شمار	ریزش شانه برش افقی	ریزش مرکز شانه برش افقی	ریزش شانه برش عمودی	ریزش کل پلاتفرم
کاشت مکانیزه و پلاتفرم غلات	۴۹۲/۸a	۱۰۶/۴a	-	۵۹۹/۳a
پلاتفرم حامد	۴۹/۷c	۲/۶vb	۱۸/۸a	۷۱/۲c
پلاتفرم بیزو	۴۱/۴c	۲/۱۵b	۹/۲c	۵۲/۸c
کشت دست پاش و پلاتفرم غلات	۳۴۴/۹b	۱۱۵/۶a	-	۴۶۰/۵b
پلاتفرم حامد	۲۹/۹c	۳/۹۶b	۱۱/۴b	۴۵/۲c
پلاتفرم بیزو	۲۲/۰۲c	۳/۹۲b	۶/۷d	۳۲/۷c

x: میانگین های که در هر ستون با حروف مختلف مشخص شده اند، از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی دار دارند.

جدول ۴- نتایج تجزیه کوواریانس میانگین مربعات اثر عامل آزمایشی روش کاشت با در نظر گرفتن قطر ساقه به عنوان

کواریت

منابع تغییر	درجه آزادی	ریزش شانه برش افقی	ریزش مرکز شانه برش افقی	ریزش شانه برش عمودی	ریزش کل
نوع کشت	۱	۵۴۰/۳ ns	۷/۰۸ ns	۰/۵۸ ns	۶۰۲/۱۷ ns
قطر ساقه (کواریت)	۱	۶۶/۳	۰/۸۴	۱/۱۷	۳۹/۵
خطا	۹	۱۹۹/۹	۴/۸۷	۲/۹۲	۱۹۹/۲

ns به معنای عدم تفاوت آماری معنی دار در سطح ۵ درصد می باشد.

در سطح هر دو روش کاشت پلاتفرم بیزو دارای حداقل تلفات است. پلاتفرم حامد نیز به جز در محل شانه برش عمودی از نظر میزان تلفات با پلاتفرم بیزو تفاوت معنی داری ندارند. به طور کلی بکارگیری پلاتفرم های الحاقی حامد و بیزو باعث کاهش میزان تلفات واحد درو در کمباین شده است. میزان تلفات شانه برش عمودی پلاتفرم حامد ۱۵/۱۴ کیلوگرم در هکتار یعنی تقریباً دو برابر پلاتفرم بیزو است. تفاوت اصلی این دو شانه برش در ساختار و مکانیسم کار اندازی آنهاست به گونه ای که اولی به صورت مکانیکی و دومی به صورت هیدرولیکی به کار می افتد. به طور کلی پلاتفرم بیزو و تفاوت آماری معنی داری از نظر میزان تلفات با پلاتفرم حامد ندارد. استفاده از شانه های برش دو چاقویی که هر دو چاقو متحرک باشند و افزایش فاصله شانه برش تا هلیس و استفاده از مکانیسم های هیدرولیکی برای کاراندازی شانه های برش تا حد زیادی از میزان تلفات واحد درو می کاهد.

با توجه به جدول ۲ اثر اصلی نوع کشت نیز بر هر یک از اجزای تلفات پلاتفرم در سطح ۵ درصد معنی دار است. به گونه ای که ریزش شانه برش افقی در سطح کشت مکانیزه ۴۷/۲ درصد بیش از کشت دست پاش است. که این تفاوت با توجه به تفاوت تراکم بوته در این دو روش کاشت و تاثیر غیر مستقیم تراکم بوته بر چگونگی برش ساقه محصول مورد تایید است. در کشت دست پاش افزایش تراکم بوته منجر به کاهش معنی دار قطر ساقه شده است. از آنجا که ساقه های قطور نسبت به ساقه های باریک با ارتعاش و تکان بیشتری بریده و به داخل پلاتفرم هدایت می

شوند لذا برش ساقه های کلزا در مزارع مکانیزه همواره با ریزش بالاتری از محصول توام می شود. با انجام تجزیه کوواریانس و در نظر گرفتن قطر ساقه به عنوان عامل کوواریت تفاوت آماری دو روش کاشت از بین می رود یعنی چنانچه در روش کاشت مکانیزه نیز میزان تراکم بوته در حدی باشد که قطر ساقه های کلزا نصف گردد ریزش نیز کاهش می یابد. تفاوت تراکم بوته در این آزمایش تا حد زیادی ناشی از تفاوت در میزان بذر مصرفی در هنگام کاشت است (جدول ۴).

معنی دار بودن اثر متقابل نوع پلاتفرم و روش کاشت بر هر یک از اجزای ریزش نیز به معنای کاهش شدید تر میزان تلفات در سطح کشت مکانیزه نسبت به کشت دست پاش است به عبارت دیگر با اختصاصی تر شدن هر چه بیشتر پلاتفرم ها و حرکت به سمت استفاده از پلاتفرم های حامد و بیزو میزان کاهش تلفات در سطح کشت مکانیزه شدید تر و بیشتر از کشت دست پاش است که دلیل این امر را می توان انطباق طراحی اولیه این پلاتفرم ها برای شرایط استاندارد مزارع دانست.

بنابراین با توجه به تلفات بالای پلاتفرم معمول غلات در برداشت مستقیم کلزا این پلاتفرم بدون الحاق پلاتفرم های حامد و بیزو مناسب برداشت کلزا نمی باشد. همچنین در بین اجزای ریزش، ریزش شانه برش افقی بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است ولیکن با بهره گیری از شانه های برش دو چاقویی که هر دو تیغه متحرک هستند تا حدی از میزان این تلفات کاسته می شود. پلاتفرم بیزو نیز با داشتن

اثرات تراکم های مختلف کلزا بر میزان تلفات
برداشت در دیگر شرایط زراعی آزمایشات
جداگانه ای را می طلبد.

حداقل تلفات در سطح هر دو طریقه کاشت دارای
کمترین تلفات برداشت بود ولیکن از نظر آماری
تفاوتی با پلاتفرم حامد نداشت. بررسی و تبیین

منابع

- ۱- احمدی ، م . ۱۳۶۹ . ویژگیهای بوتانیکی و پاره ای از مسائل کشت گیاه روغنی کلزا . بخش دانه های روغنی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر . تهران .
- ۲- حجازی ، ا . ۱۳۷۹ . ۱ . زراعت کلزا . انتشارات روزنه .
- ۳- رستگار ، م . ۱۳۷۷ . زراعت عمومی . انتشارات برهمند .
- ۴- سیدلو ، ص . ، ا ، رنجبر ، ص ، عبدی . ۱۳۸۳ . ارزیابی فنی و مقایسه اقتصادی سیستم های مختلف برداشت دانه روغنی کلزا . آذربایجان شرقی .
- ۵- شاکر ، م . ۱۳۸۲ . مقایسه برداشت دو مرحله ای کلزا در رطوبت های مختلف با روش برداشت مستقیم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس .
- ۶- شریعتی ، ش . ، پ ، شهنی زاده . ۱۳۷۹ . کلزا . نشر آموزش کشاورزی
- ۷- یوسف پور . م . ، س ، مینایی . ۱۳۸۵ . چکیده مقالات جشنواره ملی کلزا . شیراز .
- 8- Anonymous. 2005 . canola harvest management. Agriculture, food and rural development. Alberta Government.
- 9- Bruce. D. M, J. W. Farrent, C. L. Morgan and R. D. Chied . 2002. Ditermining the oilseed rape pad strength needed to reduce seed loos due to pod shatter. Biosystem Engineering , vol 81(2) : 179 – 184
- 10- Burton. L. J, M. C. Patrick, D, E. Eric, k. H. Bryan and R. Neil. 2001. Annual report Dickinson research extension center.
- 11- Oplinger. E. S. L. L, E. T. Hardman, E. T. Gritton, J. D. Dall and K. A. Elling . 1989. Canola (rapeseed). Departments of agronomy and soil science , college of agricultural and life science and cooperative extension service , university of Wisconsin. Paul, MN. 55108-nov.
- 12- Price. J. S, M. A. Neale, R. N. Hobson and D. M. Bruce . 1996. seed loss in commercial harvesting of oieseed rape. Journal of agricultural engineering Research . vol 65 : 183-191
- 13- Rawa . T and K. wierzbicki. 1993. effect of some factors on the grain losses during direct harvesting. Roczniki nauk colniczych sorie. Technika Rolnicza. 70 (4) : 23-32.
- 14- Riethmuller. 2001. Lupin harvesting modifications. Department of agriculture western Australia. Farmnote 16/95.

Evaluation Effect of Canola Cultivation Methods on Crop Losses in Direct Harvesting with Combine Equipped 3 Types Platform

Abstract

Today canola cultivation is being developed in different parts of Iran . the sowing methods of canola are either by using grain drills or hand broadcasting. in hand broadcasting seed rate increased.

Mechanized harvesting of canola is conducted by the common cereals header or by two header extension that join with cereal head . in order to appointment quantity of header loss in two methods of cultivation a study was conducted in Gaz township of Isfahan with a randomized complete design using a factorial layout and six replications and treatments . the results showed that :

- Header extensions decreasing header loss in two methods of cultivations significantly at ($P < 0.05$) level of probability .
- Hand broadcasting of canola decreasing diameter of canola stem because quantity of seed in time of planting is more than meananized planting but if two methods of planting were caused same plant population, this difference not significantl.
- Using hydraulic mechanisms and double knife cutterbar decreased header losses.

Key words: canola, Harvest, Loss