اثر سرعت پیشروی بر میزان تلفات در انواع هد کمباین کلزا

جراییل تقی نژاد [۱]* فیاض رنجبر [۲]

۱-استادیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران. Email: taghinazhad55@gmail.com

۲-کارشناس بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل ، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

چکیده

برای سنجش تلفات برداشت کلزا در سرعت های مختلف در واحد برش کمباین آزمایشی به صورت اسپلیت اسپلیت پلات درقالب طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. فاکتورها درکرت اصلی شامل تاریخ رسیدن (درصد قهوه‌ای شدن دانه‌ها) در سه سطح : الف :۶۰ درصد قهوه‌ای شدن ب- ۷۰ درصد قهوه‌ای شدن ج- ۸۰ درصد قهوه‌ای شدن دانه وکرت فرعی سرعت پیشروی در سه سطح: الف - ۱/۵km/h ب- ۲/۵km/h ج -۳/۵ km/h و کرت فرعی فرعی هد مخصوص کلزا در سه سطح: الف- مکانیسم شانه برش جانبی نوع مکانیکی ب- مکانیسم شانه برش جانبی نوع هیدرولیکی (حامد جویبار) ج- نوع هیدرولیکی با مارک Biso ساخت کشور اتریش بود. نتایج نشان داد تلفات واحد برش در هدهای مورد بررسی معنی‌دار بود. از لحاظ سرعت پیشروی کمباین، بیشترین میزان تلفات دانه با ۹۸/۵۲ کیلوگرم درهکتار (۵/۳۸ درصد) مربوط به تیمار۳/۵ کیلومتر در ساعت و سرعت پیشروی ۲/۵ و ۱/۵ کیلومتر در ساعت به ترتیب با ۹۳/۰۴ کیلوگرم درهکتار (۵/۱۰ درصد) و ۸۷/۴۷ کیلوگرم درهکتار (۴/۷۸ درصد) در کلاس بعدی قرار گرفتند. با افزایش سرعت پیشروی در هر مرحله از زمان برداشت میزان ریزش در واحد برش(هدکمباین) افزایش یافت.

کلمات کلیدی: *تلفات، سرعت پیشروی، هد وکلزا*

*نویسنده مسئول: taghinazhad55@gmail.com

اثر سرعت پیشروی بر میزان تلفات در انواع هد کمباین کلزا

مقدمه

افزایش جمعیت و در پی آن نیاز روزافزون به مواد غذایی موجب توجه بیشتر محققین به بالابردن تولیدات کشاورزی از طریق کاهش هزینه‌ها و افزایش عملکرد در واحد سطح شده است. از مهم‌ترین تولیدات کشاورزی که جزء نیازهای همگانی محسوب می‌شود دانه‌های روغنی و فراورده‌های آن می‌باشد که در سطح جهان، توجه خاص و ویژه‌ای را جلب و تحولاتی در زمینه تولید روغن نباتی از این طریق به وجود امده است[۱]. با توجه به بالا بودن درجه حرارت هوا در انتهای دوره رسیدن کلزا، کاهش رطوبت دانه بسیار سریع بوده و لذا پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۳/۵٪ (درصد رطوبت بذر در زمان ۶۰٪ قهوه‌ای شدن دانه)، محصول باید بلافاصله برداشت گردد. زیرا چنانچه از زمان مناسب بیش از ۵-۴ روز بگذرد به دلیل خشک شدن بیش از حد غلاف‌ها تلفات ریزش در اثر ضربه تیغه کمباین افزایش می‌یابد. بدیهی است برداشت محصول مزارع غالباً در این دوره زمانی کوتاه مقدور نبوده و بسیاری از زارعین به دلیل کوتاهی زمان مناسب برداشت، عملیات برداشت خود را قبل و یا بعد از این دوره زمانی انجام داده و لذا متحمل تلفات زیادی در محصول خود می‌شوند. همچنین به جهت سازگاری گیاه کلزا با شرایط آب و هوایی اکثر نقاط کشور، توسعه کشت این گیاه به عنوان نقطه امیدی جهت تأمین روغن خام مورد نیاز کشور و رهایی از وابستگی به شمار می‌رود به‌طوری که در حال حاضر کلزا نقطه ثقل طرح‌های افزایش تولید دانه‌های روغنی محسوب می‌گردد [۳]. از طرفی سرعت تولید ده ساله اخیر، این نبات را سومین گیاه روغنی مهم در جهان بعد از سویا و پنبه قرار داده است .بنابراین به منظور تأمین بخشی از نیازهای داخلی در برنامه پنج‌ساله سوم وزارت جهاد کشاورزی سطح زیرکشت این محصول از ۵۰۰۰ هکتار در سال زراعی ۷۸-۷۷ به میزان ۶۴۰۰۰ هکتار در سال زراعی ۸۱-۸۰ رسیده است [۱]. ازجمله مشکلاتی که کشاورزان در کشت کلزا با آن مواجه می‌باشند تلفات بیش از حد دانه در زمان برداشت می‌باشد که عمدتاً به دلیل شرایط نامساعد هوا، نوع رقم و کمباین می‌باشد. در زمان رسیدن کامل کلزا، دو لایه نازک غلاف دانه حساسیت بالایی به جدا شدن در امتداد خطوط اتصال دارند. این خطوط شامل سلول‌های ساده و نازکی می‌باشد و برخورد کردن غلاف‌ها به یکدیگر در قبل و هنگام برداشت سبب جدا شدن این لایه‌های نازک و تلفات دانه می‌گردد[۱۰]. از طرفی قسمت اعظم تلفات برداشت مربوط به هد کمباین می‌باشد بنابراین اقداماتی که می‌توان برای کاهش تلفات انجام داد استفاده ار مناسب‌ترین هد مخصوص کلزا می‌باشد. رنگ بذر کلزا شاخص خوبی برای محتوای رطوبتی بذر است. بذر تمام غلاف‌ها در یک گیاه در مرحله پرشدن دانه‌ها و رسیدگی فیزیولوژیکی حدود ۴۰ درصد رطوبت داشته و به آرامی شروع به تغییر رنگ از سبز به زرد کم رنگ، قهوه‌ای و یا سیاه شدن براساس رقم می‌نماید. به محض پرشدن دانه‌ها بذرها به سرعت و بسته به شرایط آب وهوایی به میزان ۳-۲ درصد در روز رطوبت خود را از دست می‌دهند. به منظور تعیین زمان برداشت بایستی غلاف‌های ساقه اصلی را امتحان نمود بذرها روی غلاف‌های یک سوم پایین ساقه زودتر از بذرهای یک سوم بالایی ساقه اصلی تشکیل می‌شوند. زمانیکه مجموع مقدار رطوبت بذر کل گیاه بطور متوسط ۳۵-۳۰ درصد باشد در حدود ۴۰-۳۰ درصد بذرها در غلاف‌های روی ساقه اصلی تغییر رنگ کرده‌اند. گرچه زمان مطلوب دروکردن کلزا موقعی است که ۳۰ تا ۴۰ درصد بذرهای ساقه اصلی تغییر رنگ داده‌اند اما می‌توان این عمل را قبل از رسیدن گیاه به مرحله مطلوب تغییر رنگ نیز انجام داد همچنین در درجه حرارت ۳۰ درجه سیلسیوس و آب وهوای خشک بذر کلزا می‌تواند از ۱۰ تا ۵۰ درصد تغییر رنگ فقط در ۴-۵ روز و یا کمتر داشته باشد توماس و همکاران (۱۹۹۱) در بررسی اثرات زمان برداشت، رنگ دانه، روش‌های مختلف برداشت و نوع کمباین بر تلفات دانه کلزا به این نتیجه رسیدند که میزان تلفات دانه متأثر از شرایط آب وهوایی و درصد رطوبت دانه‌ها می‌باشد و روش‌های برداشت تاثیرزیادی بر تلفات دانه نداشت همچنین بیشترین مقدار عملکرد دانه در دو نوع کمباین در زمانیکه ۷۰ تا ۹۰ درصد دانه‌ها قهوه‌ای شده بودند تعیین گردید[۱۱و۱۲]. شاکر و همکاران در تحقیقی در سال ۱۳۸۲ نشان دادند برداشت مستقیم با کمباین بایستی زمانی شروع شود که رطوبت دانه در حدود ۱۴ درصد باشد زیرا ریزش طبیعی در این رطوبت آغاز می‌شود، در

صورتی که دیرتر انجام شود مقدار ریزش طبیعی افزایش‌یافته منتهی تلفات کیفی (درصد شکستگی ، ناخالصی و نارسی دانه‌ها) کاهش می‌یابد که در این تحقیق مقدار ریزش دانه در اثر برخورد هد کمباین ۱۶/۴۶ درصد گزارش کردند[۷]. همچنین نتایج تحقیقات ایزدی‌نیا و همکاران در زمینه برداشت کلزا با سه نوع پلاتفرم نشان داد که پلاتفرم معمولی غلات در برداشت مستقیم کلزا منجر به ۱۴/۵٪ افت عملکرد شد که با استفاده از پلاتفرم‌های الحاقی این میزان تلفات به زیر ۲٪ کاهش یافت. در این پلاتفرم یک شانه برش افقی با فاصله بیشتر بین تیغه و چرخ‌فلک قرار داده شده و همچنین یک شانه برش عمودی در سمت راست آن جهت برش عمودی محصول قرار گرفته در مسیر، قرار داده شد. در این آزمون تلفات شانه برش افقی بیشترین سهم را به خود اختصاص داد [۵]. همچنین در آزمایش دیگری اله دادی و همکاران دربررسی تأثیر تاریخ و نحوه برداشت بر کاهش افت عملکرد کمی و کیفی کلزا به این نتیجه رسیدند مناسب‌ترین رطوبت جهت برداشت محصول به‌وسیله کمباین زمانی است که رطوبت دانه‌ها ۲۰ درصد بوده و یا دو سوم از دانه‌ها قهوه‌ای رنگ شده باشند. همچنین بیشترین میزان درصد روغن مربوط به شرایطی بوده است که عملیات برداشت به‌وسیله کمباین انجام گردیده است ۴]. دیوید و همکاران در سال ۲۰۰۸ در بررسی اندازه‌گیری تلفات برداشت کلزا بر روی ۱۷ نمونه برداشت کلزا به روش مستقیم در مقایسه با روش غیرمستقیم که ۱۵ نمونه برداشت با کمباین و ۲ نمونه برداشت دومرحله‌ای(استفاده از ویندرور و کوبش با کمباین) بود نشان دادند در برداشت غیرمستقیم میانگین تلفات فراوری ۳۹ کیلوگرم در هکتار و در روش مستقیم ۱۰۳ کیلوگرم در هکتار بوده است.همچنین میانگین کل تلفات برداشت ۱۴/۹ درصد و محدوده آن ۳۰-۳/۵ درصد گزارش کردند[۱۰]. همچنین تحقیقی توسط روزبه و همکاران در سال ۱۳۸۲ در زمینه بررسی اثرات زمان برداشت و دور استوانه کوبنده کمباین بر تلفات دانه کلزا انجام گرفت. معیار آزمون در این تحقیق بجای رطوبت دانه، درصد قهوه‌ای شدن دانه بود. در این تحقیق عامل اول درصد قهوه‌ای شدن دانه شامل: ۵۰٪، ۶۵٪ و ۸۰٪ و عامل دوم سرعت‌های مختلف کوبنده شامل ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰ و ۷۰۰ دور در دقیقه بود. نتایج نشان داد کمترین میزان تلفات زمانی حاصل گردید که ۸۰٪ دانه‌ها قهوه‌ای رنگ و دور کوبنده ۷۰۰ دور در دقیقه بود همچنین براساس نتایج تحقیق با افزایش درصد دانه‌های قهوه‌ای رنگ در غلاف‌ها از ۵۰ به ۶۵ و ۸۰ درصد میزان رطوبت دانه‌ها از ۲۲/۵ درصد در تیمار ۵۰٪ به ۱۳/۱ و ۵/۲ درصد به ترتیب در تیمارهای ۶۵٪ و ۸۰٪ رسیده بود [۶]. بنابراین یکی از مشکلات گیاه کلزا تلفات دانه در زمان خشک شدن غلاف‌ها و هنگام برداشت می‌باشد. همچنین نظر به اینکه غلاف‌های کلزا در زمان رسیدگی ذاتاً متمایل به بازشدن و ریزش بذر هستند تعیین زمان برداشت و هد مناسب برداشت کلزا جهت کاهش تلفات وانجام به موقع برداشت اهمیت خاصی دارد.هدف از انجام این تحقیق انتخاب مناسب‌ترین هد متداول کلزا در منطقه و برآورد تلفات ناشی‌از آن‌ها در شرایط و مراحل مختلف رسیدگی و افزایش ظرفیت زراعی تا حد مطلوب است

مواد و روش‌ها

به لحاظ امکانات و مواد لازم ، این طرح به صورت اسپلیت اسپلیت پلات درقالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در بخش ۴ شرکت ملی کشت وصنعت پارس اجرا شد. فاکتورها درکرت اصلی شامل تاریخ رسیدن (درصد قهوه‌ای شدن دانه‌ها) در سه سطح : الف : ۶۰ درصد قهوه‌ای شدن ب- ۷۰ درصد قهوه‌ای شدن ج- ۸۰ درصد قهوه‌ای شدن دانه وکرت فرعی سرعت پیشروی در سه سطح: الف - ۱/۵km/h ب- ۲/۵km/h ج-۳/۵ km/h و کرت فرعی فرعی هد مخصوص کلزا در سه سطح: الف- مکانیسم شانه برش جانبی نوع مکانیکی ب- مکانیسم شانه برش جانبی نوع هیدرولیکی ساخت حامد جویبار ج- نوع هیدرولیکی با مارک Biso ساخت کشور اتریش بود.

اندازه‌گیری تلفات قبل از برداشت

برای اندازه‌گیری تلفات طبیعی حدود یک هفته قبل از برداشت تعداد ۵ عدد سینی ذوزنقه‌ای شکل به ابعاد ۵*۷*۷۰ سانتی‌متر و مساحت تقریبی ۰/۰۴۹ مترمربع در نقاط مختلف کرت‌ها قرار داده شد. سپس در مراحل مختلف زمان برداشت بر اساس تیمارهای آزمایش دانه‌های ریخته شده در سینی‌ها جمع‌آوری و به‌وسیله ترازوی دیجیتالی توزین و نهایتاً تلفات طبیعی به واحد سطح تعمیم داده شد.

درصد رطوبت دانه

برای اندازه‌گیری درصد رطوبت دانه، تعداد ۳ نمونه بذر از محصول برداشت‌شده کرت‌ها انتخاب و میزان رطوبت در زمان برداشت توسط دستگاه رطوبت‌سنج دیجیتالی (با ریزش آرام بذر بر قسمت حساس رطوبت‌سنج تا پر شدن کامل آن) تعیین گردید.

سرعت پیشروی کمباین

سرعت پیشروی از فاکتورهای مؤثر دیگر بر میزان تلفات کمباین هنگام برداشت می‌باشد که با نشستن در کابین کمباین کنار راننده نسبت به تنظیم سرعت پیشروی براساس تیمارهای برداشت انجام گردید.

عملکرد محصول

به‌منظور بدست آوردن درصد تلفات هدهای مختلف، با استفاده از کوادرات (۱*۱ مترمربع) از هر یک از تیمارها نمونه‌برداری و نهایتاً عملکرد تیمارها از رابطه (۱) تعیین گردید.

$$NY = \frac{Y*10000}{S} \qquad (۱)$$

که در آن:

NY= عملکرد خالص محصول برحسب کیلوگرم در هکتار

S= مساحت کرت برحسب مترمربع

Y= عملکرد محصول در هر کرت برحسب کیلوگرم

اندازه‌گیری تلفات دانه در واحد جمع‌آوری (برش) کمباین

در زمان برداشت، تلفات برش در هدهای مختلف به تفکیک اندازه‌گیری گردید. در آزمونی که پرایس انجام داد از یک سینی با کف بسته با ابعاد ۵۴/۴×۱۱/۵ سانتیمتر استفاده شد. [۱۴]. در آزمون انجام شده توسط هوبسون ابعاد آن به ۶۴×۶/۶ سانتیمتر تغییر داده شد. سطح مقطع آن به شکل مثلث بود و کناره‌های آن توسط ساقه‌های کلزا نگهداری می‌شد[۱۳].همچنین در تحقیقی که توسط افضلی و شیخ داودی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام دادند ابعاد سینی ۷×۷۰ سانتیمتر بود. در این تحقیق نیز ابعاد سینی مورد استفاده ۷×۷۰ سانتیمتر انتخاب شد و تعداد سینی‌ها در تمام اندازه‌گیری‌های واحد برش در قسمت جلو هد ۶ عدد ، کنار هد ۳ عدد و قبل از برداشت ۵ عدد استفاده گردید و از روابط(۴-۲) به منظور برآورد تلفات در قسمت‌های مختلف بصورت ریزش طبیعی، تلفات جلو (کل عرض کار هد) و تلفات جداکننده کناری (قسمت بیرونی) استفاده گردید [۸].

تلفات طبیعی (kg/ha) =۲۰۴/۰۸ × m (۲)

تلفات جلو (kg/ha) =۲۰۴/۰۸ × n (۳)

تلفات کناری (kg/ha) =۲۰۴/۰۸ × ۳۰۰ × s/w (۴)

که در آن‌ها:

m= میانگین وزن دانه‌های درون هر سینی مربوط به تلفات طبیعی برحسب گرم

n= میانگین وزن دانه‌های درون هر سینی مربوط به تلفات جلو برحسب گرم

s= میانگین وزن دانه‌های درون هر سینی مربوط به تلفات کناری برحسب گرم

w= عرض هد کمباین* (۴۲۰ سانتی‌متر)

در حالت کلی برداشت با تمام عرض کار کمباین انجام می‌گرفت منتهی برای برآورد عرض برش مؤثر، از عرض مؤثر سینی‌های اندازه‌گیری ۷×۷۰ سانتیمتر در تعداد آن‌ها به صورت جداگانه در کنارها و جلو کمباین استفاده گردید ونهایتا به‌کل عرض کمباین تعمیم داده شد. نهایتاً نتایج داده‌های حاصل از اندازه‌گیری در هر پلات آنالیز گردید و مناسب‌ترین سرعت برداشت و نوع هد کلزا تعیین گردید.

بحث و نتایج

تلفات دانه کلزا در واحدجمع آوری کمباین

نتایج تجزیه واریانس نشان داد تلفات واحد برش در انواع هدهای متداول کلزا در سطح ۱ درصد معنی‌دار بوده است. و از لحاظ مقایسه میانگین هد مکانیکی با مکانیزم شانه برش جانبی با ۱۱۴/۲۹ کیلوگرم درهکتار به عبارتی با ۶/۲۴ درصد بیشترین میزان ریزش دانه از واحد برش کمباین را داشته و هد هیدرولیکی (حامد جویبار) با مکانیسم شانه برش جانبی و هد هیدرولیکی اتریشی با مارک Biso به ترتیب با ۸۴/۰۳ و ۸۰/۷۸ کیلوگرم درهکتار در گروه‌های بعدی قرار گرفتند منتهی از لحاظ درصد ریزش دانه به ترتیب با ۴/۵۸ و۴/۴۴ درصد در یک کلاس آماری قرار گرفتند جدول (۱). همچنین با توجه به اینکه عملکرد خالص محصول ازنظر آماری در انتخاب نوع هد معنی‌دار نبود (از لحاظ زمان برداشت ،عملکرد خالص محصول در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده است که با گزارشات روزبه و همکاران در سال ۸۲ و توماس و همکاران در سال ۱۹۹۱ مطابقت دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت هر دو نوع هد هیدرولیکی از لحاظ آماری در یک کلاس قرار گرفتند و با عنایت به رغبت کشاورزان منطقه به استفاده از هد هیدرولیکی ساخت داخل به لحاظ خدمات پس از فروش و صرفه اقتصادی و از طرفی کاهش قابل ملاحظه تلفات واحد برش،(حدود ۲ درصد کاهش تلفات نسبت به نوع مکانیکی مورد استفاده در منطقه)، مناسب‌ترین است.

جدول ۱- مقایسه میانگین تلفات واحد برش با هدهای متداول کلزا

نوع هد کلزا	تلفات (kg\ha)	تلفات (درصد)
هیدرولیکی اتریش Biso	۸۰/۷۸ c	۴/۲۴ b
هیدرولیکی حامد جویبار	۸۴/۰۳ b	۴/۵۸ b
مکانیکی	۱۱۴/۲۹ a	۶/۲۴ a

تأثیر سرعت پیشروی کمباین بر میزان تلفات کلزا

نتایج تلفات برداشت کلزا با انواع هدهای متداول با سرعت پیشروی متفاوت نشان داد از نظر آماری در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار داشت جدول(۲). مقایسه میانگین سرعت پیشروی کمباین نشان می‌دهد بیشترین میزان تلفات دانه در قسمت جلوی کمباین، با ۹۸/۵۲ کیلوگرم درهکتار به عبارتی با ۵/۳۸ درصد مربوط به تیمار ۳/۵ کیلومتر در ساعت و سرعت پیشروی ۲/۵ و ۱/۵ کیلومتر در ساعت به ترتیب با ۹۳/۰۴ کیلوگرم درهکتار (۵/۱۰ درصد) و ۸۷/۴۷ کیلوگرم درهکتار (۴/۷۸ درصد) در کلاس بعدی قرار گرفتند. جدول(۲).

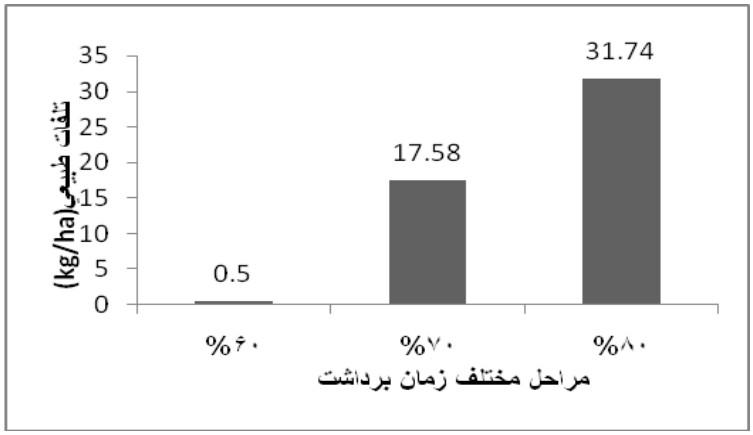
نتایج تجزیه واریانس اثرات متقابل زمان برداشت و سرعت پیشروی کمباین نشان می‌دهد از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار بوده است. همچنین مقایسه میانگین تأثیر متقابل آن‌ها بر میزان تلفات دانه در واحد برش کمباین نشان می‌دهد کمترین میزان تلفات دانه مربوط به مرحله اول برداشت (۶۰ درصد قهوه‌ای شدن) و با حداقل سرعت پیشروی (۱/۵ کیلومتر در ساعت) و بیشترین میزان تلفات مربوط به سومین مرحله زمان برداشت (۸۰ درصد قهوه‌ای شدن) و با حداکثر سرعت پیشروی (۳/۵ کیلومتر در ساعت) حاصل شد به عبارتی با افزایش سرعت پیشروی در هر مرحله از برداشت میزان ریزش در واحد برش افزایش یافت. نتایج تجزیه واریانس اثرات متقابل سرعت پیشروی کمباین و نوع هد کلزا و همچنین اثرات متقابل سه جانبه زمان برداشت، سرعت پیشروی کمباین و نوع هد کلزا از نظر مقدار و درصد ریزش معنی‌دار نبود.

جدول۲- مقایسه میانگین تلفات واحد برش در سرعت پیشروی متفاوت کمباین

سرعت‌پیشروی (km\hr)	تلفات (kg\ha)	تلفات (درصد)
۱/۵	۸۷/۴۷ c	۴/۷۸ c
۲/۵	۹۳/۰۴b	۵/۵۸ b
۳/۵	۹۸/۵۳ a	۵/۴۴ a

تلفات طبیعی

نتایج حاکی است که مقدار ریزش طبیعی در مرحله اول برداشت (۶۰٪ قهوه‌ای شدن دانه) ناچیز بوده و تقریباً برابر صفر بود و دلیل آن‌ها می توان به رطوبت بالای بذر(۱۳/۲۵٪) و باز نشدن غلاف‌ها بیان کرد. اما از مرحله دوم زمان برداشت (۷۰٪ قهوه‌ای شدن دانه) چون رطوبت محصول کاهش‌یافته بود در اثر لرزش‌های طبیعی غلاف‌ها بیشتر باز شده و ریزش طبیعی آغاز شده بود و مقدار آن به حدود ۱۷/۵۶ کیلوگرم در هکتار به عبارتی ۰/۹۴ درصد در هکتار رسید و در مرحله سوم برداشت (۸۰٪ قهوه‌ای شدن دانه) ریزش طبیعی در طول چند روز افزایش صعودی یافت و به حدود۳۱/۷۴ کیلوگرم در هکتار به عبارتی ۱/۶۸ درصد در هکتار رسید و این نتیجه دور از انتظار نبود بنابراین درصورتی‌که برداشت با تاخیرانجام شود مقدار ریزش طبیعی با شیب تندی افزایش می‌یابد. نمودارهای (۱) روند افزایش ریزش طبیعی دانه کلزا در مراحل مختلف زمان برداشت را نشان می‌دهد.



نمودار ۱- میانگین افت طبیعی محصول کلزا در زمانهای مختلف برداشت

منابع

۱. آمارنامه وزرات جهاد کشاورزی . http:/dbagri.org-jahad.org/zrtbank/

۲. سیف امیری ، صابر(۱۳۸۳). بررسی تأثیر آیش و مقایسه عملکرد دانه کلزا و گندم در تناوب با یکدیگر . گزارش نهایی واحد دانه‌های روغنی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مغان.

۳. دهشیری، عباس(۱۳۷۸). کلزا، انتشارات دفتر تولید برنامه‌های ترویجی و انتشارات فنی معاونت ترویج.

۴. ۴- اله دادی ، ایرج (۱۳۶۹). بررسی تأثیر تاریخو نحوه برداشت روی کاهش افت عملکرد کمی و کیفی کلزای روغنی در منطقه کرج.پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس .

۵. ایزدی‌نیا، یاسر و محمدامین، آسودار(۱۳۸۴). بررسی میزان تلفات کلزا در برداشت مستقیم به‌وسیله سه نوع پلاتفرم کمباین. دومین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی، صفحه ۵۱-۵۹.

۶. روزبه ، مجید و ابولقاسم الحانی (۱۳۸۲). بررسی اثرات زمان برداشت و دور استوانه کوبنده کمباین بر تلفات دانه کلزا . گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی فارس -داراب. موسسه تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی نشریه شماره ۲۴۵.

۷. شاکر، محمد ، غلامرضا قهرمانیان ، حمیدرضا صادق نژاد و سیدصادق سیدلو (۱۳۸۲). برداشت مستقیم و غیرمستقیم کلزا در ۵ استان کشور . گزارش نهایی طرح تحقیقاتی ملی مشترک . سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی . موسسه تحقیقات فنی ومهندسی کشاورزی نشریه شماره ۲۲۷.

۸. سید محمد جواد افضلی و محمد جواد شیخ داوودی (۱۳۷۸). مقایسه میزان تلفات دانه در روش‌های مختلف برداشت ارقام دانه روغنی کلزا . مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون.دانشگاه فردوسی مشهد.

9. David L. Zavodny, John B. Solie, Thomas F. Peepe and B. Heath Sanders (2006). Winter Canola Harvest Loss in Oklahoma. American Society of Agricultural and Biological Engineers. www.asabe.org .paper number 061201.
10. Meakin, P. J. and Roberts, J. A. 1990. Dehiscence of fruit in oilseed rape (Brassica napus). I. Anatomy of pod dehiscence. Journal of Experimental Botany. 41, 995-1002.
11. Thomas, D.L, M.A. Breve and PL. Raymer .(1991).Influence of timing and method of harvest on rapeseed yield . Journal of Production Agriculture. 4(2):266-272
12. Thomas, phil. 1984. Canola Growers Manual. Canola council of Canasa:1430.
13. Hobson, R. N. and Bruce, D. M. 2002. Seed Losses when Cutting a Standing Crop of Oilseed Rape with Two Types of Combine Harvester Header. Biosystem Engineering. 81(3), 281-286.
14. Price, J. S., Neale, M. A., Hobson, R. N., and Bruee, D. M. 1996 J. S., Neale, M. A., Hobson, R. N., and Bruee, D. M. 1996. Seed Loss in Commercial Harvesting of oilseed Rape. Journal of Agricultural Engineering Research. 65: 183-191.

Effect of ground speed on loss of cutting unit in using different heads canola combine

Jabraeil Taghinazhad*[1] and Fayaz ranjbar[2]

1- Academic member, Department of Agricultural Engineering Research, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran
2- Department of seed and plant, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran

Abstract

A field study was conducted to measure the losses of canola at different speeds in the cutting unit. It is done by randomized complete block design in based on split split plot design with four replications. Main plot was included seed maturity stage at three levels: A) 60%, B) 70% and C) 80%, subplot was Combine ground speed at three levels: A) 1.5, B) 2.5 and C) 3.5 km h^{-1} and sub subplot was Combine Head types at three levels: A) Mechanical, B) Hydraulically (Joybar) and C) Hydraulically Biso's Head. The results of ANOVA Table showed that maximum cutter bar losses occurred with Mechanical Head (6.24%) and Hydraulically Joybar's and Biso's head were 4.58 and 4.13%, respectively. Different harvesting ground speed showed maximum cutter bar losses occurred when 3.5 km h^{-1} at the same time period

Key words: Canola, head, Losses, ground speed

*Corresponding author
E-mail: taghinazhad55@gmail.com