تأثیر سرعت پیشروی کمباین و میزان رطوبت بذر بر تلفات برداشت شبدر برسیم در خوزستان

نیلوفر مصدق راد*، محمد امین آسودار، مجید رهنما****

*** دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان**

****به ترتیب دانشیار و عضو هیئت علمی گروه مکانیزاسیون کشاورزی، استادیار گروه ماشین‌های کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان**

چکیده:

بذر شبدر برسیم، توان تولید علوفه بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها دارد و در هنگام برداشت بذر ریزش قابل توجهی در بذر تولیدی دیده می‌شود، شناخت فاکتورهای موثر و به کارگیری مکانیزم های مناسب برداشت محصول، می تواند تلفات را در حد قابل قبولی کاهش دهد. برای بررسی میزان ضایعات بذر شبدر برسیم ناشی از رطوبت بذر در زمان برداشت و سرعت پیشروی کمباین، پژوهشی در استان خوزستان در سال 90 انجام شد. 3 سطح رطوبت دانه 10 ، 15 و 20٪ در کرت‌های اصلی و همچنین سه سطح سرعت حرکت 1، 2 و 2/5 کیلومتر بر ساعت به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در 3 تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اثر متقابل سرعت پیشروی و رطوبت بذر بر تلفات خرمنکوب و سکوی برش معنی‌دار بود ($p\leq 0/01$) با کاهش رطوبت از 20 به 10٪ تلفات سکوی برش از 4/61 به 8/11٪ افزایش یافت. طبق بررسی انجام شده و گزارش کشت و صنعت در هر هکتار 1450 کیلوگرم بذر در رطوبت 15٪ برداشت شده است. بررسی اثرات متقابل سرعت و رطوبت بذر روی تلفات کل نشان داد که کمترین میزان تلفات در سرعت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20٪ و به میزان 4/53٪ (65/98 کیلوگرم در هکتار) بود و بیشترین میزان تلفات در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10٪ به میزان 11/66٪ (169/2 کیلوگرم در هکتار) بود با توجه به نتایج این آز مایش رطوبت 10٪ و سرعت پیشروی 2/5 کیلومتر بر ساعت بر افزایش تلفات کمی موثر است.

کلمات کلیدی: بذر شبدر برسیم ، برداشت ، تلفات ، رطوبت ، سرعت پیشروی

مقدمه

شبدر برسیم از جمله گیاهان یکساله خانواده بقولات است که به طور عام توان تولید علوفه آن بیشتر از سایر گونه‌های شبدر است. از آنجاییکه می‌زان تولید فراورده های دامی همبستگی بالایی با تامین علوفه کافی برای دام ها دارد، از راه‌های اساسی جهت تامین علوفه در کشور، تولید بذر کافی و با کیفیت مناسب گیاهان علوفه‌ای پرمحصول از جمله شبدر برسیم است.

در شرایط مناسب مزرعه، بیش از 90 درصد تلفات کل برداشت در واحد جمع‌آوری کمباین اتفاق می‌افتد (Fazel Niyari et al., 2008). در شرایط ایده‌آل تلفات دانه کلزا می‌تواند بین 5 تا 2٪ از عملکرد محصول باشد. امّا تلفات بین 25 تا 20٪ نیز در شرایط آب و هوایی معمولی به ثبت رسیده است (Price et al., 1996). انتخاب روش و ادوات مناسب برداشت بستگی به نوع محصول، روش کاشت و شرایط اقلیمی دارد (Srivastava et al., 1990). ریزش حاصل از برداشت با کمباین 7/2 درصد است که با رعایت نکات فنی این مقدار به 3/31٪ در هکتار رسید (Yavari and Pourdad, 2003). پاتل و وارشنی (2007) سرعت 2 کیلومتر در ساعت و رطوبت 9٪ بیشترین افت سکوی برش به میزان 0/9٪ و رطوبت12٪ و سرعت 1 کیلومتر در ساعت با 0/2٪ دارای کمترین ریزش سکوی برش بود (Patel and Varshney, 2007). کاهش ضایعات ناشی از سکوی برش کمباین برداشت غلات که بیش از 50٪ ضایعات برداشت را در بر دارد به میزان 1/29 درصد یکی از عمده ترین مقادیر کاهش تلفات کمباین است و تلفات انتهایی کمباین 0/96 درصد بود (Hassani et al., 2011). کمباین جاندیر با متوسط تلفات 4 ٪ ریزش بیشتری نسبت به کمباین سهند (3٪) دارد (Mahdiniya et al., 2008).

با افزایش سرعت پیشروی از 1/13 به 1/68 کیلومتر در ساعت تلفات کل از 12/34 به 17/08، از 10/58 به 15/48 و از 10/92 به 10/16 به ترتیب در رطوبت های 12، 15 و 19٪ می‌رسد (Kholief et al., 2009). کمترین و بیشترین میانگین تلفات قسمت‌های مختلف کمباین با توجه به سرعت پیشروی سکوی برش 0/77 تا 2/08 ٪ کوبش و جدایش 0/51 تا 1/64٪ تلفات کل 1/29 تا 3/55 درصد بود (Khorram et al., 2009). بیشترین مقدار تلفات خرمنکوب را در فاصله 10 میلی‌متری سیلندر و زیرسیلندری و سرعت کوبنده 750 دور در دقیقه به میزان 0/45٪ و کمترین آن به میزان 0/147٪ در فاصله 7 میلیمتری و سرعت کوبنده 850 دور در دقیقه گزارش کردند (Sheikh Davoodi et al., 2010).ضایعات برداشت دانه‌های ریز که هنگام بریدن، جداسازی و تمیز کردن اتفاق می افتد به 5-10 درصد نیز ممکن است برسد فرایندهای بریدن و جداسازی ممکن است 90-80٪ کل ضایعات را به خود اختصاص دهند (Domeika et al 2008).

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی 90-1389 در مزارع کشت و صنعت شهید بهشتی واقع در 10 کیلومتری جنوب شهرستان دزفول اجرا شد. آزمایش به صورت کرت‌های نواری خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در 3 انجام شد. فاکتورهای اندازه‌گیری شامل:

سرعت پیشروی 1، 2 و 2/5 کیلومتر در ساعت

رطوبت بذر 10 ، 15 و 20 ٪

افت سکوی برش

جهت اندازه‌گیری ریزش دانه در محل سکوی برش کمباین ظروفی جهت اندازه گیری ریزش تهیه و ساخته شد . مقطع هر ظرف به شکل نیم دایره با قطر 9 سانتی‌متر و طول هریک 1/5 متر بود. هر ظرف از طریق برش طولی لوله پولیکا به قطر 9 سانتی‌متر به دست آمد. انتهای هر ظرف سوراخ‌هایی جهت اتصال طولی ظروف به یکدیگر توسط پیچ و مهره تعبیه شد با اتصال طولی 4 ظرف به یکدیگر ظرفی با عرض 9 سانتی‌متر و طول 6 متر حاصل شد که کل عرض کار کمباین را پوشش داد. پس از اتصال 4 ظرف 1/5 متری به یکدیگر ظرف 6 متری حاصل به صورت عمود بر جهت حرکت کمباین میان ساقه های شبدر روی زمین قرار داده شد . برای اندازه‌گیری ریزش بذر در محل سکوی برش ظرف 6 متری حاصل را به صورت عمود بر جهت حرکت کمباین میان ساقه های شبدر روی زمین قرار دادیم، هنگام عبور سکوی برش کمباین از روی ظرف و پیش از آنکه چرخ جلوی کمباین به ظرف برسد پیشروی کمباین متوقف شده و ظرف از زیر کمباین خارج می شد و سپس بذرهای ریخته شده در آن جمع آوری می‌شد (اشتری لرکی، 1387).

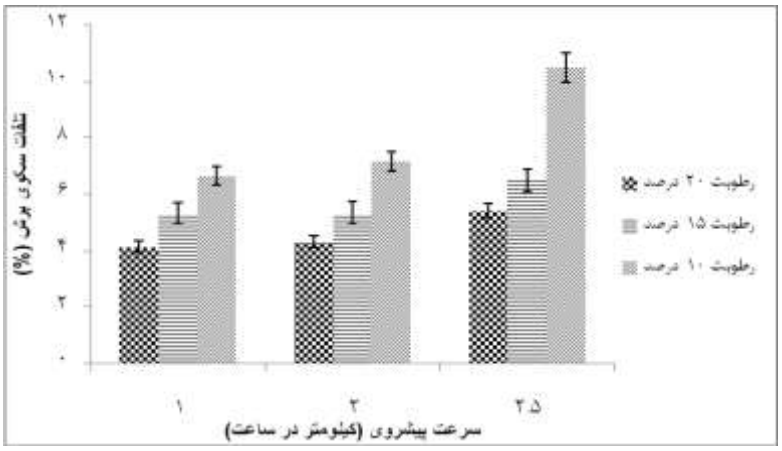
افت انتهایی کمباین (تلفات جداکننده + تمیزکننده)

به منظور اندازه‌گیری این تلفات طول 4 متر از انتهای هر کرت علامت‌گذاری شد و میزان خروجی انتهای کمباین در برداشت این فاصله به کمک پارچه 4×4 متر که توسط 4 نفر گرفته می‌شد، جمع‌آوری شد. با رسیدن به انتهای هر کرت پارچه از پشت کمباین کشیده شده و کاه و کلش و غلاف ها و تمام محتویات پارچه در گونی ریخته و جمع‌آوری شد. بذرهای موجود در غلاف های کوبیده نشده و نیم کوب به عنوان تلفات کوبنده و بذرهای آزاد به عنوان تلفات جداکننده و تمیزکننده توزین شدند.

نتایج و بحث

اثر سرعت پیشروی بر تلفات سکوی برش

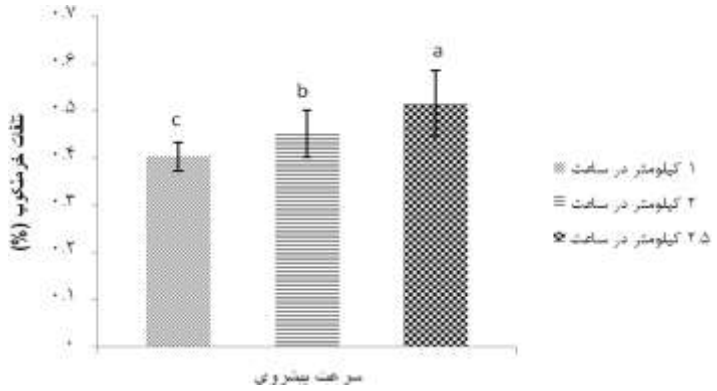
همانگونه که نتایج نشان می دهد اثر اصلی سرعت پیشروی و اثر متقابل سرعت پیشروی و رطوبت بر تلفات سکوی برش معنی‌دار می‌باشد ($p\leq0/01$). با افزایش سرعت پیشروی میزان تلفات سکوی برش نیز افزایش یافته است. سرعت حرکت 1 کیلومتر در ساعت با میانگین 5/37 درصد (77/92 کیلوگرم در هکتار) و سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت با میانگین 7/46 ٪ (108/2 کیلومتر در ساعت) به ترتیب کمترین و بیشترین مقدار افت سکوی برش را به خود اختصاص داده‌اند. بررسی اثرات متقابل نشان داد که بیشترین و کمترین تلفات سکوی برش به ترتیب در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10 ٪ (10/49 ٪) و سرعت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20 ٪ (4/13٪) بوده است. این طور به نظر می آید که با افزایش سرعت پیشروی به دلیل افزایش شدت ضربه شانه برش تکان های بوته شدیدتر شده که این امر به آزاد شدن دانه‌ها از درون غلاف می‌انجامد که هرچه برداشت با تاخیر بیشتری انجام شود این امر تشدید می‌شود. این نتایج با یافته‌های حسنی و همکاران (2011)، پاتل و همکاران (2007) و شیخ داودی و همکاران (2010) مشابهت دارد.



نمودار 2 اثر متقابل سرعت پیشروی و رطوبت بذر بر تلفات سکوی برش

تلفات خرمنکوب

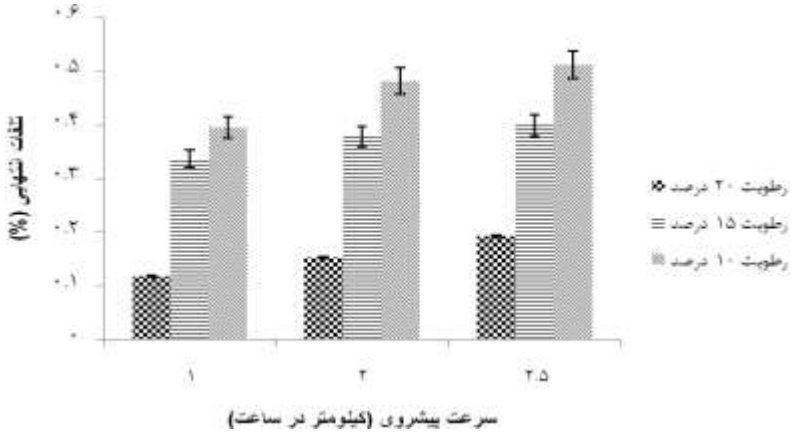
نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می‌دهد که اثر اصلی سرعت پیشروی و رطوبت بذر بر تلفات خرمنکوب معنی دار می‌باشد ($p\leq0/01$). بیشترین تلفات خرمنکوب در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت به میزان 0/517٪ (7/5 کیلوگرم در هکتار) و کمترین تلفات در سرعت 1 کیلومتر در ساعت برابر 0/404٪ (5/8 کیلوگرم در هکتار) بود. با کاهش رطوبت بذر تلفات خرمنکوب افزایش یافت. به این ترتیب که بیشترین تلفات مربوط به رطوبت 10٪ به مقدار 0/59٪ (8/6 کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن مربوط به رطوبت 20٪ به مقدار 0/33٪ (4/8 کیلوگرم در هکتار) بوده است. بررسی اثرات متقابل نشان داد که بیشترین و کمترین تلفات خرمنکوب به ترتیب در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20٪ (0/66٪) و در سرعت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10٪ (0/29٪) بوده است، چنین به نظر می رسد که با بالا رفتن سرعت پیشروی کمباین شدت نرخ تغذیه افزایش یافته در نتیجه سیلندر خرمنکوب دچار بیش باری شده و غلاف‌های شبدر به خوبی کوبیده نشده و بذره ا به صورت غلاف های نیم‌کوب از دسترس کمباین خ ارج شده و به بیرون پرتاب شدند. این نتایج با یافته‌های پاتل (2007)، خرم و همکاران (1388) و خلیف و همکاران (2009) مشابهت دارد.



نمودار**3** اثر سرعت پیشروی بر تلفات خرمنکوب

تلفات انتهایی (مجموع تلفات جداکننده و تمیزکننده)

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان می‌دهد که اثر اصلی سرعت پیشروی و رطوبت بذر بر تلفات انتهایی در سطح ۱٪ معنی‌دار است ($p\leq0/01$). کمترین میزان آن در سرعت 1 کیلومتر در ساعت و بیشترین میزان آن در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت به ترتیب برابر است با 0/28 و 0/36٪ بود. نمودار نشان می‌دهد که با کاهش میزان رطوبت تلفات انتهایی افزایش یافت . به طوری که کمترین میزان تلفات انتهایی در رطوبت 20٪ و بیشترین مقدار آن در رطوبت 10٪ و به ترتیب برابر 0/15 و0/46٪ بود. بررسی اثرات متقابل نشان داد که بیشترین و کمترین تلفات انتهایی به ترتیب در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10٪ (0/512٪) و در سرعت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20٪ (0/118٪) بوده است.که به نظر می رسد افزایش سرعت پیشروی سبب افزایش نرخ تغذیه و افزایش بار روی کاه پران‌ها می‌شود و بذرها فرصت کافی برای عبور از بین توده کاه و ک لش را نداشته و از پشت کمباین به بیرون پرتاب می‌شوند. حسنی و همکاران (2011) و سرویواستا (1995) چنین روندی را گزارش کردند.



نمودار **5** اثر متقابل سرعت پیشروی و رطوبت بذر بر تلفات انتهایی

نتیجه‌گیری

در میان تلفات اثر سرعت پیشروی بر تلفات سکوی برش، خرمنکوب، ان تهایی، ناخالصی در مخزن و تلفات کل معنی‌دار بود و با افزایش سرعت پیشروی میزان این تلفات افزایش یافت . همچنین اثر رطوبت بذر نیز بر تلفات سکوی برش، خرمنکوب، انتهایی، ناخالصی در مخزن و تلفات کل معنی دار بود و با کاهش رطوبت میزان این تلفات افزایش یافت. کمترین میزان تلفات کل در سرعت پیشروی 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20 ٪ به میزان 4/53 ٪ و بیشترین میزان آن در سرعت 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10٪ به میزان 11/66٪ بود. همچنین بیشترین تلفات انتهایی در سرعت پیشروی 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10 ٪ و کمترین میزان آن در سر عت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20 ٪ به ترتیب برابر 0/512 و 0/118٪ بود.

بیشترین تلفات سکوی برش در سرعت پیشروی 2/5 کیلومتر در ساعت و رطوبت 10٪ و کمترین میزان آن در سرعت 1 کیلومتر در ساعت و رطوبت 20٪ به ترتیب 10/49 و 4/13٪ بود. بیشترین میزان تلفات کل مربوط به سکوی برش بود کم به طور میانگین 87٪ کل تلفات بود استفاده از کمباین متداول جاندیر 955 به دلیل میزان ریزش بالا در محل سکوی برش (حدود 8٪) و وارد آوردن خسارت به تولید کننده مقرون به صرفه نمی‌باشد.

منابع

1- اشتری لرکی، م.، آسودار، م. ا. و سعادت فرد، م. 1387. تأثیر روش های مختلف کاشت و استفاده ازپلاتفرم الحاقی بر میزان عملکرد و ریزش کلزا. مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون مشهد. صص: 1091-1101.

2-خرم، ق.، مینایی، س. و مستوفی، م. ر. 1388. بررسی مقایسه ای تلفات گندم دربرداشت با کمباین های وارداتی(جاندیر1450- کلاس مدیون 310- نیوهلند تی سی 56 اچ) در برابر کمباین جاندیر 1165. چهارمین همایشملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی، ۲۰ آبان، دانشگاه تربیت مدرس تهران.

3-فاضل نیاری، ض.، مستوفی سرکاری، م. ر.، عادل زاده، ر. و غریب عشقی، ا. 1387. بررسی و مقایسه میزان تلفات برداشت کمباینی سویا (برداشت مستقیم و دو مرحله ای). مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون مشهد. صص: 2842-2851.

4-مهدی‌نیا، ع.، کردستانی، م.، پرهیزکاری، ع.، سجادی، س.، ساکی، ح. ر. و دهقان نیری، ا. 1387. مقایسه و ارزیابی ضایعات در دو کمباین متداول ساخت داخل (جاندیر 955 و سهند). مجموعه مقالات پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون مشهد. صص 3178-3185.

5-یاوری، ا.، پورداود، س.، 1382. بررسی میزان ضایعات واحدهای مختلف کمباین در برداشت گندم در استان کرمانشاه. مجموعه خلاصه مقالات نخستین همایش ملی بررسی ضایعات محصولات کشاورزی، 29 مهر ماه، دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران: 57-56.

6- Domeika, R., Jasinskas, A., Steponavičius, D., Vaiciukevičius, E. and Butkus, V. 2008. The estimation methods of oilseed rape harvesting losses. J.Agron. Res., 6: 191-198.

7- Hassani, H. S., Jafari, A., Mohtasebi, S. S. and Setayesh, A. M. 2011. Investigation on grain losses of the JD 1165 combine harvester equipped with variable pully and belt for forward travel. American Journal of Food Technology. 6(4): 314-321.

8- Kholief, R. M., Sayed-Ahmed, I. F. and El-Haddad, W. Z. 2009. Quantification of mechanical losses on oilseed rape harvesting. Journal Agriculture Science Mansoura University. 34(4):2971-2983.

9- Patel, S. K. and Varshney, B. P. 2007. Effect of Operational Speed and Moisture Content of Wheat Crop on Plot Combine Harvest. Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America, 38 (4): 51-55.

10- Price, J. S., Neale, M. A., Hobson, R. N. and Bruce, D. M. (1996). Seed losses in commercial harvesting of oilseed rape. Journal of agricultural engineering research, Vol. 65, Pp: 183-191.

11- Rawa.T, K.wierzbicki . 1993. Effect of some factors on the grain losses during direct har resting. Roczniki Nauk Rolniczych sorie , Technika Rolnicza . 70(4) : 23-32.

12- Srivastava, A. K., Mahony, W. T. and West, N. I. 1990. The Effect of Crop Properties on Combine Performance. Trans. of ASAE, 33(1). P. 63-72

13- Sheikh Davoodi, M. J. and Houshyar, E. 2010. Evaluation of Wheat Losses Using New Holland Combine Harvester in Iran. American Eurasian J. Agric. & Environ.Sci., 8 (1): 104-108.