

*Dariusz Choszcz, Zdzisław Kaliniewicz, Stanisław Konopka, Adam Lipiński,  
Piotr Markowski, Tadeusz Rawa*  
*Katedra Maszyn Roboczych i Procesów Separacji*  
*Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

## **PRÓBA OGRANICZENIA STRAT NASION RZEPAKU PODCZAS ZABIEGÓW DESYKACYJNYCH**

### **Streszczenie**

Określono wpływ dwóch rodzajów preparatów Avans Premium 360 SL oraz Reglone 200 SL na straty nasion rzepaku powstałe podczas zabiegów desykacyjnych oraz w czasie podesykacyjnego dojrzewania i zbioru. Zabiegi desykacyjne przeprowadzono tradycyjnym agregatem naziemnym oraz wyposażając go w rozdzielacze łań, ekran i osłony.

**Słowa kluczowe:** desykacja, straty nasion rzepaku, osłony, rozdzielacze łań

### **Wprowadzenie**

Skłonność do osypywania nasion jest cechą charakterystyczną wielu roślin uprawnych. Rośliną szczególnie podatną na osypywanie, ze względu m.in. na nierównomierne dojrzewanie oraz pękanie łuszczyń w czasie dojrzewania, zabiegów desykacyjnych i zbioru, jest rzepak. Straty nasion z tego tytułu wynoszą na ogół od kilku do kilkunastu procent. W pewnym stopniu można je ograniczyć przeprowadzając desykację rzepaku za pomocą różnych preparatów chemicznych [Rudko 2000; Szot i in. 1989; Szot, Tys 1991; Markowski i in. 2003].

W badaniach związanych z wyznaczaniem strat nasion rzepaku, główną trudność stanowi proces identyfikacji opadłych na glebę nasion, ze względu na ciemną ich barwę i stosunkowo małą średnicę. Do oszacowania strat nasion można wykorzystać m.in. metodę pośrednią, polegającą na zliczaniu roślin wyrosłych z osypanych nasion i metodę bezpośrednią, polegającą na zliczaniu nasion spadających do pojemników umieszczonych między rzędami roślin lub na powierzchnię gleby [Rudko 2000; Choszcz i in. 2004]. Do oceny strat nasion w warunkach polowych można

użyć również specjalnych ramek o określonej powierzchni. Metoda ta pozwala także na oszacowanie strat powstających w zespołach: żniwnym, młóącym oraz czyszczącym kombajnu [Szot, Tys 1991; Szot i in. 1991].

Rozwiązaniem, które umożliwia nie tylko określenie wielkości strat nasion, ale również ich rozkładu poprzecznego jest umieszczenie między rzędami roślin lekich, elastycznych taśm zatrzymujących na swojej powierzchni osypujące się nasiona [Lipiński i in. 2003]. Metodę tę wykorzystano w niniejszej pracy, w której przedstawiono wyniki dwuletniego okresu badań

## **Cel pracy**

Celem pracy jest określenie wpływu preparatów Avans Premium 360 SL i Reglone 200 SL – różnych pod względem intensywności ich oddziaływania na rośliny i z tym związane różne terminy ich stosowania – na:

1. straty nasion podczas przeprowadzania zabiegów desykacyjnych tradycyjnym agregatem opryskującym oraz wpływu na osypywanie w czasie pomiędzy desykacją a zbiorem,
2. straty nasion podczas przeprowadzania zabiegów desykacyjnych naziemnym agregatem opryskującym wyposażonym w ekran, rozdzielacze i fartuchy osłonowe oraz w okresie podesykacyjnego dosychania do czasu zbioru rzepaku,
3. dorodność nasion rzepaku w plonie zebranych i związane z nią korzyści lub straty plonu:

## **Warunki i metodyka badań**

Doświadczenia prowadzono na polach Rolniczego Zakładu Produkcyjno-Doświadczalnego „Bałcyny” Spółka z o.o w 2002 i 2003 r. Terminy zabiegów podanych w tabeli 1 zostały określone przez kierownictwo RZP-D na podstawie pomiaru wilgotności nasion, barwy łanu i otwarcia łuszczyn w próbach zginania U lub V [Rzepak 1996]. Przy zabiegach stosowano agregat składający się z ciągnika Ursus 1201 i opryskiwacza przyczepianego typu S-320 ND18 C320 o szerokości roboczej 18 m. Ciągnik wyposażony był w wąskie opony. Szerokość ogumienia kół przednich i tylnych ciągnika wynosiła odpowiednio 19 i 31,5 cm. Do badań w wariantach agregatu opryskującego wyposażonego w ekran, fartuchy osłaniające podwozie i rozdzielacze łanu zastosowano oprzyrządowanie (rys. 1) wykonane przez firmę „Syngenta Crop Protection” Spółka z o.o. w Warszawie [Markowski i in. 2003].

*Tabela 1. Terminy i warunki przeprowadzania zabiegów desykacyjnych i zbioru rzepaku*

*Table 1. Dates and conditions carried out the desiccation operations and combine harvesting*

Rodzaj zabiegu	Termin zabiegu	Temperatura i wilgotność względna powietrza
Desykacja preparatem Avans	28.06.2002, godz. 12 <sup>00</sup> ÷13 <sup>00</sup>	19,5°C, 58%
Desykacja preparatem Reglone	03.07.2002, godz. 11 <sup>00</sup> ÷12 <sup>00</sup>	22,6°C, 60%
Zbiór	09.07.2002, godz. 11 <sup>00</sup> ÷12 <sup>00</sup>	22,7°C, 75%
Desykacja preparatem Avans	09.07.2003, godz. 11 <sup>00</sup> ÷12 <sup>00</sup>	23°C, 70%
Desykacja preparatem Reglone	16.07.2003, godz. 10 <sup>30</sup> ÷11 <sup>30</sup>	27°C, 67%
Zbiór	23.07.2003, godz. 13 <sup>00</sup> ÷14 <sup>30</sup>	12°C, 65%



*Rys. 1. Ciągnik agregatu opryskującego z ekranem, fartuchem i rozdzielaczami łąn*  
*Fig. 1. View of tractor of spraying aggregate with screen, apron and distributors of field*

Na plantacjach wydzielono zagony o długości ok. 60 m i szerokości odpowiadającej szerokości roboczej agregatu opryskującego. W odległości ok. 20 i 40 m od skraju zagony, na całej jego szerokości, wykonano nożycami ręcznymi do cięcia

żywoplotów dwa przekosy o szerokości ok. 40 cm, które wykorzystywano jako ścieżki komunikacyjne, niezbędne przy realizacji eksperymentu polowego. Do rejestracji osypujących się nasion zastosowano lepkie taśmy [Lipiński i in. 2003], które wykonano z białej wykładziny podłogowej (z gumoleum) o grubości ok. 2 mm. Powierzchnię pomiarową każdej z taśm podzielono na 10 elementarnych pól pomiarowych. Właściwą lepkość taśm uzyskano pokrywając ich powierzchnię pomiarową warstwą smaru stałego (ŁT-4) o grubości ok. 0,5 mm. W pasie każdego potencjalnego przejazdu agregatu opryskującego ułożono w wybranych miejscach co najmniej 20 taśm rejestracyjnych rozłożonych na szerokości ok. 4 m. Po przejeździe agregatu opryskującego zliczano nasiona znajdujące się na poszczególnych polach elementarnych taśm rejestracyjnych. Powierzchnia każdego pola elementarnego wynosiła 80 cm<sup>2</sup>. Masę nasion na powierzchni każdego pola elementarnego obliczono mnożąc liczbę nasion przez średnią masę jednego nasiona ustaloną na podstawie pomiaru masy 1000 nasion zebranych w trakcie zbioru kombajnem. Straty nasion odnotowane na polach elementarnych przeliczono na 1 ha.

Oceną strat nasion objęto tylko pasy roślin podlegających bezpośredniemu mechanicznemu oddziaływaniu elementów agregatu opryskującego. Oprócz pasa ze ścieżkami technologicznymi zaliczono do nich również pasy sąsiednie z taśmami, na których liczba nasion stanowiła co najmniej 50% liczby nasion z sąsiadującej z nią taśmy od strony agregatu [Choszcz i in. 2004].

W ogólnej ocenie strat nasion rzepaku uwzględniono również straty powstałe podczas jego zbioru, który wykonywano kombajnem firmy Claas typu Lexion 460 o szerokości roboczej 6 m. Był on wyposażony w zespół żniwny do zbioru rzepaku. Przy rejestracji strat nasion podczas zbioru rzepaku taśmy pomiarowe rozkładano w ten sam sposób, jak przy eksperymencie z agregatem desykującym, obejmując pas łanu o szerokości ok. 8 m.

Wyniki doświadczeń poddano analizie statystycznej przy użyciu programu statystycznego STATISTICA PL [1997] wykorzystując analizę wariancji. Weryfikowano następujące hipotezy zerowe  $H_0$ : średnie straty nasion rzepaku osypanych podczas zabiegu desykacji, w okresie podesykacyjnego dojrzewania i w trakcie zbioru oraz masy 1000 nasion w plonie zebranych nie zależą od rodzaju użytego preparatu, jak i wyposażenia agregatu.

## **Wyniki badań i ich analiza**

Straty nasion powstałe podczas zabiegu desykacji rzepaku dwoma rodzajami preparatów Avans i Reglone łącznie ze stratami samoosypywania nasion w okresie podesykacyjnego dojrzewania z uwzględnieniem dwóch wariantów agregatu



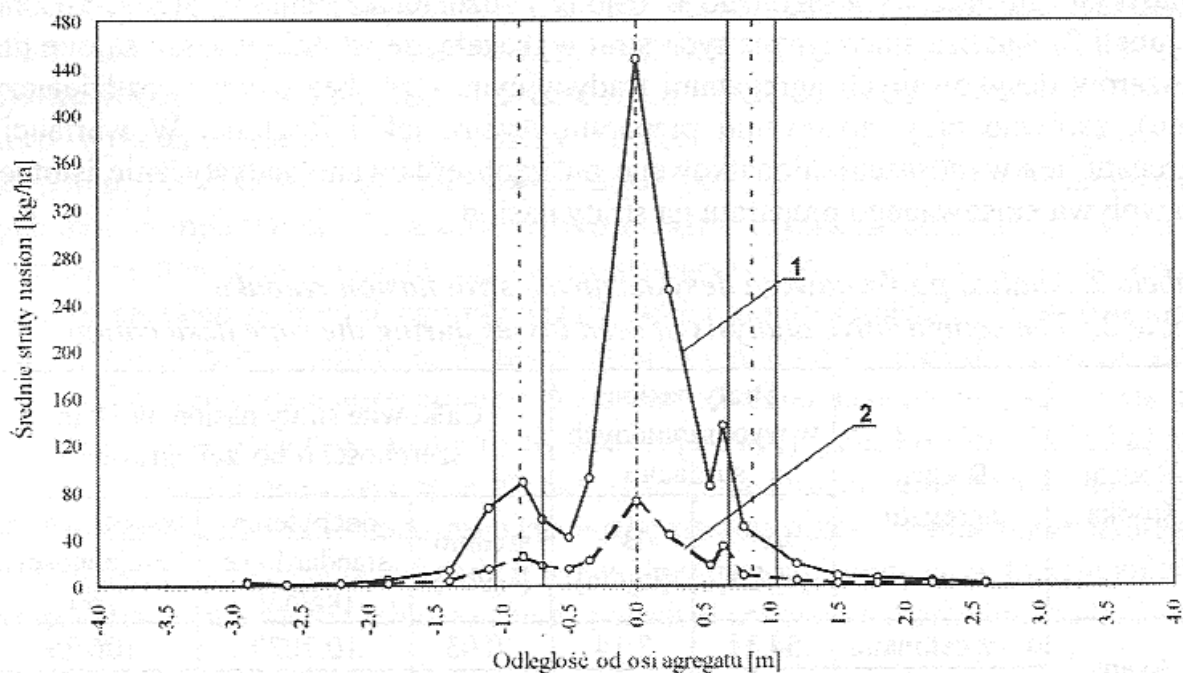
(tradycyjnego oraz wyposażonego w osłony i rozdzielacze łańców) przedstawiono w tabeli 2. Analiza statystyczna tych strat wykazała, że istotnie wyższe są one dla obszarów desykowanych agregatami tradycyjnymi (tzn. bez osłon i rozdzielaczy łańca), zarówno przy stosowaniu preparatu Avans, jak i Reglone. W wariancie agregatu bez wyposażenia dodatkowego nie zaobserwowano statystycznie istotnego wpływu stosowanego preparatu na straty nasion.

Tabela 2. Analiza porównawcza desykacyjnych strat nasion rzepaku

Table 2. The comparative analysis of seed losses during the rape desiccation

Rodzaj środka	Rodzaj agregatu	Straty nasion w wyodrębnionych strefach		Całkowite straty nasion na 18 m szerokości roboczej agregatu		
		A <sup>1)</sup> [kg/ha]	B <sup>1)</sup> [kg/ha]	średnio [kg/ha]	odchylenie standardowe [kg/ha]	współczynnik zmienności [%]
1. Avans	o – z osłonami	54,17	3,14	10,03	10,7070	106,75
	b – bez osłon	127,99	3,14	21,49	23,8238	110,86
2. Reglone	o – z osłonami	103,09	3,21	17,89	19,4285	108,60
	b – bez osłon	131,21	3,21	20,87	17,4118	83,43
Wyniki analizy wariancji dla całkowitych strat nasion rzepaku						
Przyjęty poziom istotności				$\alpha = 0,05$		
Prawdopodobieństwo przekroczenia statystyki F				$p(F) = 0,0026$		
Ponieważ $p(F) < \alpha$ – hipotezę $H_0$ odrzucamy na korzyść alternatywnej $H_1$						
Wyniki istotności różnic (testu Duncana)						
$1b, 2o, 2b > 1o^{**}$ $1b, 2b > 2o^*$						
* – różnice statystycznie istotne przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$						
** – różnice statystycznie istotne przy poziomie istotności $\alpha = 0,01$						
1) – w strefie bezpośredniego oddziaływania elementów agregatu (pas o szerokości 2,43÷2,64 m)						
2) – poza strefą bezpośredniego oddziaływania elementów agregatu						

Wyposażenie agregatu w osłony i rozdzielacze łańca znacznie obniża poziom strat, przy stosowaniu preparatu Reglone o ok. 15% i aż o ponad 50% dla Avansu, w stosunku do strat odnotowanych przy agregacie tradycyjnym. Na ogólny poziom strat decydujący wpływ ma mechaniczne oddziaływanie na rośliny elementów agregatu opryskującego. W strefie tego oddziaływania, w pasie o szerokości ok. 2,5 m, straty nasion są ok. 20÷40-krotnie wyższe niż w częściach łańca podlegających tylko oddziaływaniu strumienia cieczy roboczej z opryskiwacza. Przykładowy rozkład strat przedstawiono na rysunku 2.



Rys. 2. Średnie straty nasion po zabiegu desykcji rzepaku preparatem Reglone za pomocą agregatu opryskującego wyposażonego w ekran, rozdzielacze łanu i fartuchy osłonowe: 1 – spowodowane osypywaniem się nasion po zabiegu desykcji, 2 – spowodowane zabiegiem desykcji i samoosypywaniem

Fig. 2. Average seeds losses after desiccation with preparation Reglone 200 SL by using spraying aggregate equipped with screen, distributors of field and aprons: 1 – resulted from shattering of seeds after desiccation, 2 – resulted from self-shattering

Straty zanotowane podczas zbioru kombajnowego rzepaku przedstawiono w tabeli 3. Analiza statystyczna wykazała, że znacznie wyższe straty nasion wystąpiły podczas zbioru rzepaku z obszaru opryskanego wcześniej środkiem Avans. W stosunku do strat nasion na obszarze desykowanym preparatem Reglone były one o ponad 16% wyższe. Przy średnim plonie zebranych ok. 3 Mg/ha, wynosiły one 4,3% dla preparatu Avans i niecałe 3,7% dla preparatu Reglone.

Z analizy porównawczej masy 1000 nasion rzepaku poddanego desykcji preparatem Avans i Reglone (tab. 4) wynika, że przy drugim z środków jest ona istotnie wyższa – o ok. 2,5%.

Tabela 3. Ocena strat nasion podczas kombajnowego zbioru rzepaku  
 Table 3. The evaluation of seeds losses at rape combine harvesting

Rodzaj środka	Liczba powierzchni pomiarowych	Straty nasion		
		Wartość średnia [kg/ha]	Odchylenie standardowe [kg/ha]	Współczynnik zmienności [%]
1. Avans	720	129,75	105,5516	81,35
2. Reglone	700	111,54	119,0132	106,70
Wyniki analizy wariancji				
Przyjęty poziom istotności		$\alpha = 0,05$		
Prawdopodobieństwo przekroczenia statystyki F		$p(F) = 0,0244$		
Ponieważ $p(F) < \alpha$ – hipotezę $H_0$ odrzucamy na korzyść alternatywnej $H_1$				
Wyniki istotności różnic (testu Duncana)				
$1 > 2^*$				
* – różnice statystycznie istotne przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$				

Tabela 4. Analiza porównawcza masy 1000 nasion rzepaku  
 Table 4. The comparative analysis of 1000 seed mass

Rodzaj środka	Liczba powtórzeń	Masa 1000 nasion		
		Wartość średnia [kg/ha]	Odchylenie standardowe [kg/ha]	Współczynnik zmienności [%]
1. Avans	25	5,3410	0,3280	6,14
2. Reglone	25	5,4694	0,2911	5,32
Wyniki analizy wariancji				
Przyjęty poziom istotności		$\alpha = 0,05$		
Prawdopodobieństwo przekroczenia statystyki F		$p(F) = 0,0094$		
Ponieważ $p(F) < \alpha$ – hipotezę $H_0$ odrzucamy na korzyść alternatywnej $H_1$				
Wyniki istotności różnic (testu Duncana)				
$2 > 1^*$				
* – różnice statystycznie istotne przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$				

Bilansując straty nasion podczas desykacji, podesykacyjnego samoosypywania i zbioru rzepaku ze stratami i zyskiem plonu wynikającym z różnej dorodności nasion, można zauważyć, że przy wyżej podanym średnim plonie zysk z tytułu zastosowania preparatu Reglone za pomocą opryskiwacza z wyposażeniem dodatkowym w stosunku do preparatu Avans wynosi ponad 85 kg/ha.

## Wnioski

1. Zastosowanie ekranu, rozdzielaczy łąnu i fartuchów osłonowych w naziemnym agregacie opryskującym przyczynia się do znaczącego obniżenia strat nasion, powstających podczas oprysku rzepaku, a także do obniżenia strat całkowitych uwzględniających samoosypywanie do czasu zbioru przy preparacie Reglone 200 SL o ok. 15% i aż o ponad 50% dla Avansu Premium 360 SL.
2. Średnie straty nasion podczas zbioru kombajnowego były o ponad 16% niższe przy zastosowaniu preparatu Reglone w odniesieniu do preparatu Avans, co w przeliczeniu wynosi 18,21 kg/ha.
3. Masa 1000 nasion zależy od rodzaju i związanego z nim terminu zastosowania preparatu desykacyjnego. W plonie zebrany przy zastosowaniu preparatu Avans i preparatu Reglone wynosiła ona odpowiednio 5,34 i 5,47 g, a względna różnica na korzyść drugiego z preparatów stanowi ok. 2,5%.
4. Przeprowadzanie zabiegów desykacyjnych agregatem wyposażonym w rozdzielacze i osłony preparatem Reglone, w porównaniu do preparatu Avans, przy uwzględnieniu strat nasion podczas desykacji, podesykacyjnego samoosypywania i podczas zbioru, oraz różnice w masie 1000 nasion wynikające z rodzaju zastosowanego preparatu, daje plon dodatkowy o wartości ponad 85 kg/ha, przy ogólnym plonie zebrany wynoszącym 3 Mg/ha.
5. W strefie bezpośredniego oddziaływania na rośliny elementów naziemnego agregatu opryskującego wynoszącej ok. 2,5 m straty nasion są średnio 30-krotnie wyższe niż w częściach łąnu podlegających tylko oddziaływaniu strumienia cieczy. Dlatego, też należy dążyć do ograniczenia strat w tych obszarach prowadząc prace badawcze w kierunku doskonalenia konstrukcji ekranu oraz elementów osłaniających podwozie agregatu i rozdzielaczy łąnu.

## Bibliografia

Choszcz D., Kaliniewicz Z., Konopka S., Lipiński A., Markowski P., Rawa T. 2004. Effects of casings and canopy dividers installed in a spraying unit on rapeseed losses during desiccation. *Techn. Sc.*, 7, 67-76.

Lipiński A., Choszcz D., Kaliniewicz Z., Konopka S., Markowski P., Rawa T. 2003. Metoda rejestracji i oceny rozkładu poprzecznego strat nasion podczas desykacji rzepaku. *Inżynieria Rolnicza*, 9(51), 265-270.



Markowski P., Choszcz D., Kaliniewicz Z., Konopka S., Lipiński A., Rawa T. 2003. Próba oceny strat nasion przy desykcji rzepaku preparatem Avans i Reglone. *Inżynieria Rolnicza*, 10(52), 247-254.

Rudko T. 2000. Próba zastosowania testu zginania do oceny podatności łuszczyń rzepaku jarego na pękanie. *Acta Agrophysica*, 37, 193-198.

Rzepak. Produkcja surowca olejarskiego. 1996. Opracowanie zbiorowe pod redakcją W. Budzyńskiego i T. Ojczyk. Wyd. ART w Olsztynie.

Statistica Pl. 1997. Podręcznik użytkownika. Wyd. StatSoft Polska, Kraków.

Szot B., Tys J. 1991. The influence of the SPODNAM DC preparation on agrophysical properties of rape silique and seed losses at maturation and harvest. GCIRC Rapeseed Congress, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, P1-078, 1272-1276.

Szot B., Tys J., Szpryngiel M., Grochowicz M. 1991. Determination of the reasons for rapeseed losses at combine harvesting and some methods of their limitation. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 389, 221-232.

## **AN ATTEMPT OF RAPE SEEDS LOSSES REDUCTION DURING DESICCATION OPERATIONS**

### **Summary**

The effect of two kinds of preparations Avans Premium 360 SL and Reglone 200 SL on rape seeds losses during desiccation operations as well as at subsequent seeds ripening and harvesting was stated. Desiccation operations were conducted on typical aggregate and equipped with distributors of field, screen and shields.

**Key words:** desiccation, losses of rape seeds, shields, distributors of field