

Tadeusz Walkowski, Agnieszka Ladek

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Zakład Roślin Oleistych w Poznaniu

Wpływ dwóch sposobów zbioru rzepaku ozimego na plony nasion i ich jakość na podstawie analizy danych produkcyjnych

Effect of two methods of winter oilseed rape harvesting on seed yield and quality as estimated from analysis of plantation data

Słowa kluczowe: badania ankietowe, zbiór dwufazowy, zbiór jednofazowy, plony, wilgotność nasion, czystość nasion

Key words: inquiry studies, two-stage harvesting, one-stage harvesting, yields, seed humidity, seed impurity

W oparciu o wyniki produkcyjne z dwóch serii ogólnopolskich badań ankietowych z lat 1984–1986 (blisko 7,5 tys. ankiet) i 1992–1995 (blisko 1,3 tys. ankiet) przedstawiono wpływ stosowania dwóch sposobów zbioru rzepaku na poziom uzyskiwanych plonów nasion, ich wilgotność i procent zanieczyszczeń. Korzystniejszym sposobem zbioru, ze względu na wyższy poziom uzyskiwanych plonów, mniejszą wilgotność zbieranych nasion i niższy procent zanieczyszczeń, okazał się zbiór dwuetapowy stosowany powszechnie na blisko 30% plantacji.

The effect of two harvesting methods on seed yield, seed humidity and percentage of impurities was evaluated using the results from two series of inquiry studies carried out in the years 1984–1986 (almost 7500 inquiries) and 1992–1995 (almost 1300 inquiries). The two-stage rape harvesting (mowing and threshing) was found to be more favourable in respect of higher seed yield, lower humidity and percentage of seeds impurity. It was generally used on almost 30 per cent of plantations.

Wstęp

Rzepak ozimy dzięki postępowi w agrotechnice i wyhodowaniu nowych uszlachetnionych odmian stał się gatunkiem o dużym potencjale plonotwórczym.

Panuje jednak pogląd, że plony rzepaku uzyskiwane w naszym kraju są wciąż zbyt niskie w stosunku do innych gatunków roślin i do możliwości jakie stwarzają warunki glebowo-klimatyczne Polski.

Czynników limitujących plony rzepaku jest wiele. Dużym problemem jest osypywanie nasion rzepaku na skutek pęknięcia łuszczyń w czasie dojrzewania pod wpływem naturalnych bodźców zewnętrznych: wiatru, deszczu i przemiennie

silnego nasłonecznienia (Tys 1995) oraz straty powstające przy mechanicznym zbiorze szacowane średnio na 10 do 15% biologicznego plonu (Tys 1985).

Straty rzepaku podczas zbioru mogą osiągać poziom ponad 30% plonu biologicznego nasion. Są one powodowane nadmiernym, często przedwczesnym pękaniem łuszczyń, wskutek niedostatecznej ochrony plantacji rzepakowych przed zachwaszczeniem, szkodnikami łądogowymi i łuszczyńowymi oraz chorobami (Tys, Rudko, Szot 1988; Kelm 1994; Szot, Tys, Rudko 1994).

W Polsce zbiór rzepaku jest prowadzony powszechnie dwiema metodami: dwuetapową, do której przystępuje się wcześniej — w fazie dojrzałości technicznej nasion i jednoetapową rozpoczynaną później — w fazie dojrzałości pełnej (Dembiński 1983; Muśnicki, Horodyski 1989; Wałkowski i in. 1998).

Zarówno zbyt wczesne skoszenie ładu i omlót rzepaku przy zbiorze dwuetapowym, jak i zbyt wczesny zbiór bezpośredni kombajnem jest przyczyną uzyskiwania nasion zróżnicowanych pod względem dojrzałości oraz wilgotności i bywa, że nasiona nie są dobrze omlócone. Zbyt późny zbiór powoduje wzrost strat wynikających z osypywania się nasion z nadmiernie pękających łuszczyń zarówno na pokosach jak też z wcześniej dojrzałych łuszczyń na pędzie głównym i górnych rozgałęzieniach roślin przestałego ładu (Budzyński i in. 1987, Szot i in. 1996, Tys 1997).

W praktyce o stosowaniu jedno- lub dwuetapowej metody zbioru decyduje stan plantacji rzepakowych oraz wyposażenie gospodarstw w niezbędne maszyny do zbioru, tj. sprawne technicznie kombajny i kosiarki pokosujące, a ponadto przyzwyczajenia producentów do stosowania jednej z metod zbioru, wsparte ich umiejętnościami i doświadczeniem.

Material i metody

Arkusze dokumentacyjny plantacji rzepaku ozimego opracowano w Zakładzie Technologii Produkcji Roślin Oleistych w Poznaniu. Pytania ankiety pośród całego kompleksu czynników agrotechnicznych, dotyczyły zagadnień związanych ze sposobami zbioru rzepaku. Ankietyzację prowadzili w terenie pracownicy służb surowcowych ZPT, służby doradcze ODR i bezpośrednio producenci utrzymujący kontakty z Zakładem Technologii Produkcji Roślin Oleistych IHAR w Poznaniu.

W I serii badań w latach 1984–1986 do obliczeń zakwalifikowano dane z 7370 plantacji i blisko 1300 plantacji z II serii badań z lat 1992–1995. Statystycznie wyniki opracowano w Zakładzie Technologii Produkcji Roślin Oleistych metodą analizy wariancji dla doświadczeń bezpowtórzeniowych.

Warunki prowadzenia badań

W latach 1984–1986 oraz 1992–1995 do zbioru rzepaku powszechnie stosowano kombajny zbożowe (ZO56 Bizon Super i ZO58 Bizon Rekord), wyposażone w standardowy zespół zniwny i bierny rozdzielacz łań, które powodowały bardzo duże straty oraz liczne uszkodzenia nasion. Z końcem lat 80-tych i początkiem lat 90-tych stopniowo wdrażano zasady odpowiednich regulacji poszczególnych podzespołów kombajnu w zależności od stanu fizycznego łań, a nawet cech odmianowych rzepaku, a do niewielkiej części kombajnów zbożowych zastosowano proste, wymienne adaptacje zespołu zniwnego do zbioru rzepaku i aktywne rozdzielacze łań (Cieśla 1987, 1987, 1990; Szot i in. 1991, 1991, 1996). W połowie lat 90-tych w Polsce pracowało na polach prawie 90 tysięcy kombajnów, z czego 60% stanowiły kombajny z ponad 10-letnim „stażem” (Wójcicki 1995).

Wyniki badań

Badania ankietowe przeprowadzane w latach 1984–1986 przypadły na okres gdy w produkcji znajdowały się jeszcze odmiany wysokoerukowe (Górczański, Skrzyszowicki i Tomek) obok powszechnie uprawianych odmian bezerukowych (Beryl, Brink, Herkules, Jet Neuf, Jupiter i Quinta) i wdrażana była do uprawy pierwsza polska odmiana podwójnie ulepszona Jantar. W latach 1992–1995 uprawiano już wyłącznie odmiany podwójnie ulepszone (Bolko, Ceres, Leo, Librawo, Mar, Polo oraz mało licznie odmiany Bor, Idol, Lirajet, Liropa, Marita i Silvia).

Spośród 20 wybranych czynników mających wpływ na kształtowanie plonów rzepaku, w niniejszej pracy zaprezentowano analizę wpływu dwóch sposobów zbioru na plonowanie rzepaku ozimego.

Z przeprowadzonych badań obu serii wynika, że najbardziej rozpowszechnionym sposobem zbioru rzepaku ozimego był zbiór jednoetapowy. Tym sposobem nasiona zbierano z 70% ogółu plantacji, a w poszczególnych latach badań od 65,7 do 77,5% wszystkich ankietowanych plantacji. Zatem metodą dwuetapową rzepak zbierany był średnio na bez mała 30% ogółu plantacji.

Przestrzenna ocena wpływu dwóch sposobów zbioru na poziom plonowania nasion rzepaku przeprowadzona została w pięciu rejonach uprawy o porównywalnym procentowym udziale tej rośliny w strukturze zasiewów (rys. 1 i rys. 2). Takie kryterium przyjęte do oceny nie jest przypadkowe, lecz stanowi logiczną wypadkową zarówno możliwości, jak i tradycji uprawy rzepaku w kraju. Stosowanie jednoetapowej metody zbioru w wyodrębnionych rejonach uprawy rzepaku w Polsce, w zależności od jego udziału w strukturze zasiewów, było bardziej zróżnicowane i kształtowało się w granicach od 47,4 do 92,3% badanych plantacji (tab. 2 i 6). W rejonach o najniższym (do 1%) i najwyższym (powyżej 9%) udziale rzepaku w strukturze zasiewów, dokonywano zbioru metodą jednoetapową

na blisko 90% badanych plantacji. W Polsce wschodniej i w Polsce południowo-wschodniej spowodowane to było gorszym ogólnym wyposażeniem gospodarstw w maszyny oraz brakiem tradycji zbioru dwuetapowego, w rejonach północnej Polski natomiast ze względu na warunki klimatyczne (większe ilości opadów, silne wiatry) wyposażenie gospodarstw w suszarnie, dobre wyposażenie w kombajny a w ogólnej ocenie mniejsze ryzyko zbioru.

Skala stosowania każdej z metod zbioru stanowi odzwierciedlenie różnych uwarunkowań panujących w poszczególnych gospodarstwach, pośród których najważniejsze to wyposażenie tychże gospodarstw w kosiarki pokosujące, kombajny do zbioru i ich stan techniczny jak również stan zachwaszczenia i równomierność dojrzewania plantacji oraz ich wielkość. Nie bez znaczenia jest tradycja stosowania jednej albo drugiej metody zbioru przez plantatorów. Powszechnie jednak dominują: rachunek ekonomiczny, warunki pogodowe w czasie zbioru w różnych rejonach kraju i możliwości ewentualnego dosuszania nasion po zbiorze w suszarniach.

W pracy za miernik efektów stosowania każdej z metod posłużyły wielkości zebranych plonów nasion rzepaku, które zamieszczono w tabelach 1 i 2 dla I serii i w tabelach 5 i 6 dla II serii.

W ogólnej ocenie istotnie wyższe plony uzyskano z plantacji, na których zbiór dokonywany był metodą dwuetapową. Różnice w plonach wyniosły dla pierwszej serii 3,6 dt/ha, a dla serii II 1,0 dt/ha. Wyraźnie mniejsze plony nasion, uzyskane z plantacji w latach 1984–1986 przy zbiorze metodą jednoetapową, można tłumaczyć dużymi stratami powodowanymi przez standardowe kombajny zbożowe. W pierwszej serii badań istotnie dodatni efekt dwuetapowej metody zbioru uzyskano we wszystkich trzech kolejnych latach. W drugiej serii badań istotnie dodatni efekt dwuetapowej metody zbioru uzyskano w latach 1993 i 1995, natomiast w latach 1992 i 1994 nieistotnie wyższe plony nasion uzyskano stosując jednoetapową metodę zbioru. Efekty stosowania dwuetapowej metody zbioru w latach 1992 i 1995, wyrażone różnicami plonów nasion okazały się stosunkowo nieduże, a w latach zróżnicowane. Można przypuszczać, że dodatnim czynnikiem sprawczym takiego stanu mogły być wprowadzane wówczas do praktyki odpowiednie regulacje poszczególnych podzespołów kombajnów, przystosowujące je do zbioru nasion rzepaku według zalecanych instrukcji przez Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie.

Plony nasion uzyskane w pięciu rejonach uprawy, o zróżnicowanym procentowym udziale rzepaku w strukturze zasiewów, kształtowały się podobnie, ale istotnie wyższe plony uzyskano w rejonach kraju, gdzie udział rzepaku w strukturze zasiewów kształtował się na poziomie od 1,1 do 6% dla I serii badań i od 1,1 do 9% dla II serii badań.

Tabela 1

Średnie plony nasion rzepaku uzyskiwane z plantacji produkcyjnych w zależności od doboru metody zbioru w latach 1984–1986
Mean seed yields of rape obtained on plantations according to the way of harvesting in 1984–1986

Seria I — *Series I*

Lata zbioru <i>Years of harvesting</i>	Plon nasion rzepaku niezależnie od sposobu zbioru <i>Yield of rapeseed irrespective to the way of harvesting</i>		Zbiór dwuetapowy <i>Two-stage harvesting</i>		Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i>		95% przedziały ufności dla średnich plonów <i>95% confidence intervals for mean yields</i>	
	plon <i>yield</i> [dt/ha]	ilość badanych plantacji <i>number of investigated plantations</i>	plon <i>yield</i> [dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	plon <i>yield</i> [dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>	zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>
1984	23,1	2147	25,7	22,5	22,4	77,5	25,0–26,4	22,0–22,8*
1985	22,8	2366	24,7	30,4	22,0	69,6	24,1–25,3	21,6–22,4*
1986	28,3	2854	30,7	34,3	27,1	65,7	30,2–31,2	26,8–27,5*
Ogółem <i>Total</i>	25,0	7367	27,6	29,4	24,0	70,6	27,2–28,0	23,8–24,2

* — przedziały ufności rozdzielne, nie nakładające się — *confidence intervals separated, not overlapping*

Tabela 2

Wpływ sposobów zbioru rzepaku ozimego na plony nasion w 5 rejonach uprawy w latach 1984–1986
The effect of harvesting ways of winter oilseed rape on seed yield in 5 regions of rape cultivation in 1984–1986

Seria I — *Series I*

Rejony uprawy rzepaku w zależności od procentowego udziału w strukturze zasiewów <i>Regions of rape cultivation according to the proportional participation in structure of arable cropland</i>	Plonowanie rzepaku w poszczególnych rejonach uprawy <i>Yielding of rape in particular regions of cultivation</i>		Plony nasion rzepaku ozimego w zależności od sposobu zbioru <i>Seed yields of winter oilseed rape according to the harvesting way</i>				95% przedziały ufności dla średnich plonów <i>95% confidence intervals for mean yields</i>	
	[dt/ha]	ilość badanych plantacji <i>number of investigated plantations</i>	zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>		zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>		zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>	zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>
			[dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	[dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>		
I poniżej 1% <i>I less than 1%</i>	22,1	2026	23,0	16,7	22,0	83,3	22,1–23,9	21,6–22,4
II od 1,1 do 3,0% <i>II from 1.1 till 3.0%</i>	25,0	873	28,2	43,8	22,6	56,2	27,3–29,1	21,9–23,3*
III od 3,1 do 6,0% <i>III from 3.1 till 6.0%</i>	26,4	2190	28,9	52,6	23,7	47,4	28,4–29,4	23,2–24,2*
IV od 6,1 do 9,0% <i>IV from 6.1 till 9.0%</i>	26,2	1401	26,8	7,7	26,1	92,3	25,4–28,2	25,7–26,6
V powyżej 9,0% <i>V more than 9.0%</i>	26,4	877	27,3	21,3	26,1	78,7	26,1–28,5	25,6–26,7

* — przedziały ufności rozdzielne, nie nakładające się — *confidence intervals separated, not overlapping*

Tabela 3

Średnie terminy koszenia rzepaku na pokosy i omlotu pokosów przy zbiorze dwuetapowym i zbioru bezpośredniego kombajnem
Mean dates of oilseed rape mowing and threshing of the swath for two-stage harvesting and dates of one-stage harvesting

Seria I — *Series I*

Lata zbioru <i>Years of harvesting</i>	Zbiór dwuetapowy — <i>Two-stage harvesting</i>				Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i> kombajnowanie „z pnia”	
	koszenie — <i>mowing</i>		omłot — <i>threshing</i>			
1984	23.VII	204	2.VIII	214	9.VIII	221
1985	19.VII	200	28.VII	209	4.VIII	216
1986	12.VII	193	22.VII	203	27.VII	208

Tabela 4

Średnia wilgotność i czystość zbieranych nasion rzepaku w zależności od doboru metody zbioru w latach 1984–1986
Mean rape seed humidity and purity according to the way of harvesting in 1984–1986

Seria I — *Series I*

Lata zbioru <i>Years of harvesting</i>	Zbiór dwuetapowy <i>Two-stage harvesting</i>		Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i>		Ogółem <i>Altogether</i>	
	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]
1984	13,7	95,6	16,1	94,2	15,6	94,5
1985	13,1	96,2	16,6	93,8	15,5	94,5
1986	13,4	96,3	15,1	94,0	14,5	94,8
Średnia — <i>Mean</i>	13,4	96,1	15,9	94,0	15,1	94,6

Tabela 5

Średnie plony nasion rzepaku uzyskiwane z plantacji produkcyjnych w zależności od doboru metody zbioru w latach 1992–1995
Mean seed yields of rape obtained on plantations according to the way of harvesting in 1992–1995

Seria II — *Series II*

Lata zbioru Years of harvesting	Plon nasion rzepaku niezależnie od sposobu zbioru <i>Seed yield of rape not according to the harvesting way</i>		Zbiór dwuetapowy <i>Two-stage harvesting</i>		Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i>		95% przedziały ufności dla średnich plonów <i>95% confidence intervals for mean yields</i>	
	plon yield [dt/ha]	ilość badanych plantacji <i>number of investigated plantations</i>	plon yield [dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	plon yield [dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>	zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>
1992	22,0	367	21,3	23,7	22,3	76,3	20,35–22,33	21,79–22,81
1993	22,1	349	23,3	34,1	20,1	65,9	22,59–23,97	19,40–20,80*
1994	24,2	233	23,5	29,6	24,5	70,4	22,65–24,42	23,85–25,15
1995	26,6	339	27,7	30,4	26,1	69,6	26,90–28,50	25,64–26,56*
Ogółem <i>Altogether</i>	23,5	1288	24,2	29,3	23,2	70,7	23,54–24,86	22,89–23,51

* — przedziały ufności rozdzielne, nie nakładające się — - *confidence intervals separated, not overlapping*

Tabela 6

Wpływ sposobów zbioru rzepaku ozimego na plony nasion w 5 rejonach uprawy w latach 1992–1995
The effect of harvesting ways of winter oilseed rape on seed yield in 5 regions of rape cultivation in 1992–1995

Seria II — *Series II*

Rejony uprawy rzepaku w zależności od procentowego udziału w strukturze zasiewów <i>Regions of rape cultivation according to the proportional participation in structure of arable cropland</i>	Plonowanie rzepaku w poszczególnych rejonach uprawy <i>Yielding of rape in particular regions of cultivation</i>		Plony nasion rzepaku ozimego w zależności od sposobu zbioru <i>Seed yields of winter oilseed rape according to the harvesting way</i>				95% przedziały ufności dla średnich plonów <i>95% confidence intervals for mean yields</i>	
	[dt/ha]	ilość badanych plantacji <i>number of investigated plantations</i>	zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>		zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>		zbiór dwuetapowy <i>two-stage harvesting</i>	zbiór jednoetapowy <i>one-stage harvesting</i>
			[dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>	[dt/ha]	% badanych plantacji <i>per cent of investigated plantations</i>		
I poniżej 1% <i>I less than 1%</i>	23,2	408	15,8	13,7	24,3	86,3	14,87–16,73	23,39–24,69
II od 1,1 do 3,0% <i>II from 1.1 till 3.0%</i>	23,5	360	24,6	26,9	23,1	73,1	23,86–25,34	22,68–23,52
III od 3,1 do 6,0% <i>III from 3.1 till 6.0%</i>	25,4	297	27,0	52,5	23,6	47,5	26,36–27,64	22,99–24,21
IV od 6,1 do 9,0% <i>IV from 6.1 till 9.0%</i>	21,7	137	24,2	43,8	20,0	56,2	23,44–24,96	19,11–20,89
V powyżej 9,0% <i>V more than 9.0%</i>	22,6	86	19,2	10,5	23,0	89,5	16,91–21,49	19,19–26,81

Tabela 7

Średnie terminy koszenia rzepaku na pokosy i omlotu pokosów przy zbiorze dwuetapowym i zbioru bezpośredniego kombajnem
Mean dates of oilseed rape mowing and threshing of the swath for two-stage harvesting and dates of one-stage harvesting

Seria II — *Series II*

Lata zbioru Years of harvesting	Zbiór dwuetapowy — <i>Two-stage harvesting</i>				Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i> kombajnowanie „z pnia”	
	koszenie — <i>mowing</i>		omłot — <i>threshing</i>			
1992	6.VII	187	15.VII	196	24.VII	205
1993	4.VII	185	17.VII	198	27.VII	208
1994	12.VII	193	17.VII	198	23.VII	204
1995	6.VII	187	12.VII	193	20.VII	201

Tabela 8

Średnia wilgotność i czystość zbieranych nasion rzepaku w zależności od doboru metody zbioru w latach 1992–1995
Mean rapeseed humidity and purity according to the harvesting way in 1992–1995

Seria II — *Series II*

Lata zbioru Years of harvesting	Zbiór dwuetapowy <i>Two-stage harvesting</i>		Zbiór jednoetapowy <i>One-stage harvesting</i>		Ogółem <i>Total</i>	
	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]	wilgotność <i>humidity</i> [%]	czystość <i>purity</i> [%]
1992	8,6	94,1	11,4	91,4	10,7	92,0
1993	11,3	94,7	13,0	92,6	12,4	93,3
1994	8,8	88,9	9,3	85,2	9,2	86,3
1995	8,2	94,1	10,5	91,9	9,8	92,6
Średnia — <i>Mean</i>	9,4	93,3	11,2	90,7	10,7	91,5

W rejonach o najniższym (do 1%) i najwyższym (powyżej 9%) udziale rzepaku w strukturze zasiewów w latach 1992–1995 nieistotnie wyższe plony uzyskano z plantacji, na których zbiór dokonywano metodą jednoetapową, powszechnie stosowaną na blisko 90% badanych plantacji.

Żniwa rzepakowe w latach 1992–1995 w porównaniu z okresem żniw w latach 1984–1986, były średnio wcześniejsze o około 10 dni (wpływ uprawianych odmian oraz stosowania niższego poziomu nawożenia azotowego), a ponadto zebrane nasiona, niezależnie od metody zbioru, były mniej wilgotne o ponad 4%, ale bardziej zanieczyszczone o ponad 3%. Koszenie rzepaku na pokosy wypadło średnio o 16 do 17 dni wcześniej od terminu bezpośredniego zbioru rzepaku kombajnem, a omłotu pokosów dokonywano średnio o 6 do 8 dni wcześniej niż zbioru rzepaku metodą jednoetapową, uwzględniając obie serie badań (tab. 3 i 7). Dla wielu gospodarstw wcześniejsze zwolnienie pola przez rzepak umożliwia lepsze i terminowe przygotowanie roli pod zasiew ozimin i sprzyja lepszej organizacji pracy.

Nasiona zebrane metodą dwuetapową były mniej wilgotne i ogólnie mniej zanieczyszczone w porównaniu z nasionami zbieranymi bezpośrednio kombajnem (tab. 4 i 8).

W latach 1984–1986 wilgotność nasion była mniejsza o 2,5%, a zanieczyszczenie wyższe o 2,1%, natomiast w latach 1992–1995 wilgotność nasion mniejsza o 1,8%, a zanieczyszczenie mniejsze o 2,6%.

Dyskusja

Zarówno dwuetapowa jak i jednoetapowa technologia zbioru rzepaku ma swoje wady i zalety.

Wg Maćkowiaka i Goworka (1972) nasiona zbierane metodą jednoetapową są niejednolite pod względem dojrzałości i wilgotności. Dembiński (1975) podkreśla, że zbiór dwuetapowy jest obciążony najmniejszym ryzykiem strat, zarówno w czasie koszenia jak i omłotu.

Późniejsze badania Traulsen (1981) w RFN wykazują, że przy zbiorze jednoetapowym występują o około 5% niższe straty niż przy zbiorze dwuetapowym. Ukierunkowanie krajowych badań przez IBMER w Kłudzienku i kompleksowych badań przez IAPAN w Lublinie nad przystosowaniem standardowych kombajnów zbożowych do specjalnych cech rzepaku, jako gatunku łatwo osypującego nasiona, zmieniło poglądy na obie metody zbioru. Wyniki z końca lat 80-tych, dotyczące mechanizacji zbioru rzepaku ozimego uzyskane przez Cieślę (1987) wskazują na korzystniejsze cechy zbioru jednoetapowego, tj. na mniejsze straty ogólne, a ponadto niższe koszty, mniejszą pracochłonność i energochłonność zbioru. Autor nie uwzględnia różnic w jakości uzyskanego surowca. Należy zaznaczyć, że badania te

w celach doświadczalnych prowadzono kombajnami zbożowymi ZO56 i ZO58 z adaptacją zespołu żniwnego do zbioru rzepaku. Szot i in. (1996) wykorzystując własne wyniki badań agrofizycznych nad rzepakiem jako rośliną oraz wyniki badań nad pracą zespołu żniwnego i rozdzielacza, opracowali zasady regulacji poszczególnych podzespołów kombajnu w zależności od stanu fizycznego ładu i dowiedli, że wprowadzając adaptacje i regulacje kombajnu można uzyskać wymierne korzyści średnio 2,5 dt/ha uratowanego plonu biologicznego, w przeciwnych warunkach bezpowrotnie traconego.

Uzyskane wyniki badań ankietowych są zbieżne z wynikami uzyskanymi w badaniach ww. autorów na przestrzeni lat. Dużą różnicę w plonach na niekorzyść jednoetapowego sposobu zbioru w latach 1984–1986 można tłumaczyć dużymi stratami ilościowymi nasion przy stosowaniu standardowych kombajnów zbożowych do zbioru rzepaku. Natomiast w latach 1992–1995, nie tyle wprowadzenie na ograniczoną skalę nowej technologii zbioru z adaptacjami zespołu żniwnego i z aktywnym rozdzielaczem ładu, ile zastosowanie reżimów dotyczących regulacji kombajnów, mogło znacząco ograniczyć straty.

Powszechność stosowania jednoetapowej metody zbioru, szczególnie wśród dużych producentów, nie jest przypadkowa, ze względu na mniejsze koszty bezpośrednie. Stosunkowo jednak duża popularność i duża efektywność stosowania metody dwuetapowej w rejonach o średnim procentowym udziale rzepaku w strukturze zasiewów świadczy, że o doborze, albo często o wyborze dwuetapowej metody zbioru, oprócz kryteriów związanych z organizacją prac w gospodarstwie, decydują przyzwyczajenia producentów do jej stosowania, wsparte jednak umiejętnościami i dużym ich doświadczeniem. Coraz częściej ze względu na brak podaży maszyn pokosujących, jak i podbieraczy do kombajnów, powszechnie jeszcze stosowaną technologię dwuetapową zastępować będzie zbiór jednoetapowy przy udziale kombajnów z przystawką do zespołu żniwnego i aktywnym rozdzielaczem ładu.

Wnioski

- Rzepak ozimy zbierano z ponad 70% ogółu badanych plantacji metodą jednoetapową, a z pozostałych niespełna 30% badanych plantacji metodą dwuetapową.
- W wyodrębnionych rejonach uprawy rzepaku w Polsce, w zależności od jego udziału w strukturze zasiewów, stosowanie jednoetapowej metody zbioru kształtowało się w szerokim przedziale od 47,4 do 92,3% badanych plantacji.
- W ogólnej ocenie istotnie wyższe plony uzyskano z plantacji, na których zbiór dokonywany był metodą dwuetapową.

- Jednoetapowy sposób zbioru z udziałem standardowych kombajnów zbożowych, szczególnie w latach I serii badań 1984–1986, był elementem technologii istotnie limitującym plony rzepaku.
- Wprowadzana w latach 1992–1995 nowa technologia zbioru jednoetapowego rzepaku, z adaptacjami zespołu żniwnego i aktywnym rozdzielaczem ładu, oraz dość powszechne stosowanie prostych regulacji podzespołów kombajnu zbożowego, przystosowujących go do zbioru rzepaku, miały znaczący— dodatni wpływ na poziom uzyskiwanych plonów nasion.
- Koszenie ładu rzepaku na pokosy wypadło średnio o 16 do 17 dni wcześniej niż bezpośredni zbiór rzepaku kombajnem, przyspieszyło to dojrzewanie nasion w łuszczynach, a w efekcie zbierano nasiona mniej wilgotne i mniej zanieczyszczone.
- Omłotu rzepaku z pokosów dokonywano średnio o 6 do 8 dni wcześniej niż zbioru rzepaku metodą jednoetapową, co ma duże znaczenie w wielu gospodarstwach, bo umożliwia poprawne i terminowe przygotowanie roli pod zasiew zbóż ozimych.

Literatura

- Budzyński W., Ojczyk T., Szempliński W., Jasińska Z., Horodyski A., Malarz W., Sikora B. 1987. Dynamika przyrostu masy nasion i zmian niektórych cech jakościowych podczas dojrzewania rzepaku. Wyniki nad rzepakiem ozimym IHAR: 266-276.
- Cieśla Z. 1987. Przygotowanie i obsługa kombajnu zbożowego przy jednofazowym zbiorze rzepaku. PWRiL. Instrukcja wdrożeniowa. IHAR Poznań.
- Cieśla Z. 1987. Aktualne problemy mechanizacji, uprawy i zbioru rzepaku ozimego w Polsce. Rośliny Oleiste: 337-346.
- Cieśla Z. 1990. Ocena techniczna i ekonomiczna badanych technologii siewu i zbioru rzepaku. Zesz. Probl. Rośliny Oleiste: 33-39.
- Dembiński F. 1983. Jak uprawiać rzepak i rzepik. PWRiL, Warszawa.
- Kelm M. 1994. Reakcja różnych odmian rzepaku ozimego na uszkodzenia spowodowane przez chowacze łądogowe (*Ceutorrhynchus* sp.). Materiały XXXI Sesji Naukowej IOR.
- Maćkowiak W., Goworko L. 1972. Dwufazowy zbiór – najbardziej wskazana metoda zbioru rzepaku ozimego. Nowe Rolnictwo, 10: 14-15.
- Muśnicki Cz., Horodyski A. 1989. Projekt klucza do oznaczania stadiów rozwojowych rzepaku ozimego. Zesz. Probl. IHAR: 152-165.
- Szot B., Grochowicz M., Tys J., Szpryngiel M. 1991. Adaptacja i regulacja kombajnu zbożowego Bizon do zbioru rzepaku – instrukcja dla operatorów kombajnów. PAN Lublin.
- Szot B., Grochowicz M., Tys J., Szpryngiel M. 1991. Technologia zbioru rzepaku – instrukcja wdrożeniowa. PAN Lublin.

- Szot B., Tys J., Rudko T. 1994. Estimation of the influence of nitrogen fertilization (ammonium nitrate or urea) on mechanical properties of rape siliques. *International Agrophysics*, vol 8, No. 2, Lublin: 143-146.
- Szot B., Szpryngiel M., Grochowicz M., Tys J., Stępniewski A., Żak W. 1996. Optymalna technologia pozyskiwania nasion rzepaku – instrukcja wdrożeniowa. *Fund. Rozwoju Nauk Agrofiz.*, Lublin.
- Traulsen H. 1980. Rapsernteverfahren. *Landtechnik*, nr 6.
- Tys J., Rudko T., Szot B. 1988. Ocena zmienności cech wytrzymałościowych łuszczyń rzepaku podczas dojrzewania i zbioru. *Zesz. Probl. IHAR Rośliny Oleiste*: 261-270.
- Tys J. 1985. An evaluation of the mechanical properties of winter rape siliques in respect of their susceptibility to cracking. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 304: 185-194.
- Tys J. 1995. Wpływ wilgotności łuszczyń na wielkość strat nasion rzepaku przy zbiorze. *Rośliny Oleiste*, XVI: 189-194.
- Tys J. 1997. Czynniki kształtujące właściwości agrofizyczne rzepaku. *Rozprawa habilitacyjna. Acta Agrophysica* 6, IAPAN Lublin.
- Wałkowski T., Krzymański J., Ladek A., Mrówczyński M., Paradowski A., Mrugas D., Ochodzki P. 1998. *Rzepak ozimy*. Poznań.
- Wójcicki Z. 1995. Ile kosztują kombajnowe żniwa? *Top Agar Polska*, 6: 16-17.