

Ondřej Šařec*, Petr Šařec*, Tomasz Dobek**

*Katedra Użytkowania Maszyn

Czeski Uniwersytet Rolniczy w Pradze

**Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych

Akademia Rolnicza w Szczecinie

ANALIZA TECHNICZNYCH I TECHNOLOGICZNYCH PARAMETRÓW PRODUKCJI RZEPAKU OZIMEGO

Streszczenie

Celem badań było określenie, które ze stosowanych technologii, z uwzględnieniem regionu produkcji, są technicznie i ekonomicznie najbardziej przydatne. Badania prowadzone były w latach 2001 – 2004. Obejmowały one liczbę roślin które przezi-
mowały, uzyskane plony, zużycie paliwa, nakłady pracy, koszty produkcji (materia-
łów, surowców i eksploatacji maszyn). Do oceny technologii przyjęto dwie grupy
z podziałem na podgrupy. Pierwsza grupa to technologie z tradycyjnym przygotowa-
niem roli oraz z nawożeniem obornikiem i bez nawożenia obornikiem, druga grupa to
technologie z płytkim przygotowaniem roli do siewu czyli technologia uproszczona
bez nawożenia obornika i z obornikiem oraz uproszczona z nawożeniem pod redlicę
wykonanym przy siewie. Z przeprowadzonych badań wynika, że różnice w kosztach,
nakładach pracy i plonowaniu przy produkcji rzepaku ozimego w badanych technolo-
giach tradycyjnych i uproszczonych nie były istotne.

Słowa kluczowe: efektywność ekonomiczna, koszty produkcji, nakłady pracy, rzepak
ozimy, technologia tradycyjna, technologia uproszczona, zużycie paliwa

Wstęp

Dzięki wzrostowi znaczenia rzepaku ozimego rośnie zainteresowanie jego produk-
cją. Od 1990 roku powierzchnia uprawy rzepaku ozimego w Czeskiej Republice
ciągle rośnie. W roku 1990 obsiano powierzchnię 105 tys. ha, w roku 1995 zasiano
253 tys. ha, a w roku 2000 320 tys. ha. Postępujący proces koncentracji ziemi oraz
zmiany w konstrukcjach maszyn wymagają coraz lepszego wykorzystania zarówno
ziemi, jak i sprzętu technicznego. Produkowane i wprowadzane na rynek nowocze-
sne maszyny i narzędzia muszą być wykorzystywane efektywnie. Poza tym trzeba
wprowadzać informacje i wskaźniki, które umożliwiłyby w prosty sposób prze-
prowadzenie oceny opłacalności wprowadzonych zmian w wyposażeniu gospo-
darstw oraz prawidłowości wykorzystania nowoczesnych agregatów (czyli ocenę

postępu technicznego) [Šařec O, Šařec P, Kavka 2002]. Rosnące ceny materiału i surowców oraz ceny maszyn wymuszają na producentach ciągłe doskonalenie technologii oraz odmian nasion rzepaku. Zmiany te mają na celu obniżanie kosztów produkcji oraz zwiększanie plonowania [Šařec O, Dobek, Šařec P 2002; Dobek 2003; Fábry 2003]. Z punktu widzenia wykorzystania techniki rolniczej badania te dotyczą różnych wariantów przygotowania gleby do [Borin, Sartori 1995; Šařec O, Šařec P, Kavka 2002]: siewu rzepaku, zabiegów pielęgnacyjnych, intensywności nawożenia itp.

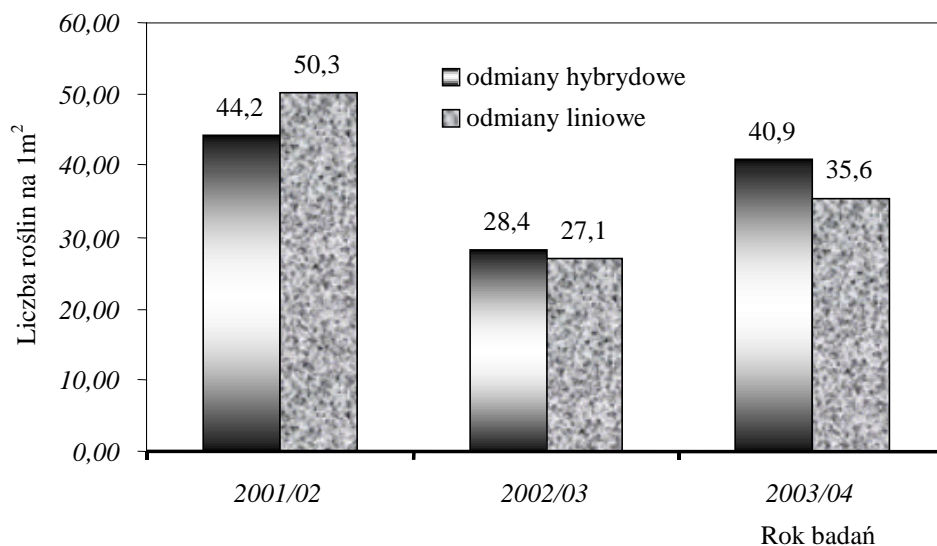
Cel i warunki badań

Celem badań było określenie, które ze stosowanych technologii, z uwzględnieniem regionu produkcji oraz stosowanych odmian hybrydowych i liniowych, są technicznie i ekonomicznie najbardziej przydatne. Badania prowadzone były w latach 2001/02, 2002/03 i 2003/04. Badania obejmowały analizę i ocenę parametrów technicznych i technologicznych produkcji rzepaku ozimego. Do parametrów technicznych zaliczane były stosowane prędkości agrotechniczne i szerokości robocze zabiegów, natomiast parametry technologiczne to dawka wysiewu rzepaku ozimego, dawki nawożenia i zabiegów chemicznych, głębokości robocze, terminy agrotechniczne i kombinacje stosowanych zabiegów. Oprócz tego, w trakcie badań obliczono liczbę roślin, które przetrwały, uzyskane plony, zużycie paliwa, nakłady pracy, koszty produkcji (koszty materiałów i surowców oraz koszty eksploatacji maszyn). Do oceny technologii wykorzystano dwie grupy z podziałem na podgrupy. Pierwsza grupa to technologie z tradycyjnym przygotowaniem roli oraz nawożeniem obornikiem i bez nawożenia obornikiem, druga grupa to technologie z płytkim przygotowaniem gleby do siewu czyli technologie uproszczone. Zastosowano technologię z płytkim przygotowaniem roli do siewu – bez nawożenia i z nawożeniem obornikiem oraz technologię z nawożeniem pod redlicę w trakcie siewu rzepaku ozimego. We wszystkich badanych technologiach były oceniane i zapisywane dane dotyczące parametrów technicznych, techniczno-ekonomicznych oraz opis stosowanych technologii. tzn, że dla każdej technologii zapisywane były dane dotyczące wielkości wykonanej pracy, wykorzystywanych agregatów, ich wydajności eksploatacyjnych, zużycia paliwa oraz ilości i kosztów użytych materiałów. Zebrane dane posłużyły do oceny nakładów bezpośrednich poniesionych na każdy zabieg, a tym samym ocenianej technologii. Na badanych polach mierzono: liczbę roślin, resztki poźniwe pozostawione na polu, masę i długość korzeni, średnicę szyjki korzeni oraz masę objętościową gleby. Dodatkowo w czasie zbioru mierzono plon nasion oraz masę tysiąca nasion. Uzyskane wartości posłużyły do budowy bazy danych wykonanych w programie MS Access. Zbudowany zbiór danych zawiera podstawowe informacje o każdym gospodarstwie i zakładzie rolnym łącznie z osobami odpowiedzialnymi za badania, specyfikację badanych pól (z rozbiciem na indywidualne pola), uzyskane wyniki

pomiarów, wykonywane czynności, zabiegi i dane o nich. Częścią bazy danych jest też katalog wykorzystywanych maszyn i narzędzi, cena gruntu rolnego, a także materiału siewnego i stosowanych odmian nasion. Dane są ze sobą powiązane np. czynności, zabiegi i rodzaj stosowanego materiału, czy zabiegi i stosowane agregaty itp. Jest to kontynuacja badań realizowanych od kilku lat.

Wyniki badań

W badanych technologiach do siewu wykorzystano nasiona odmian hybrydowych i liniowych. W czasie pomiaru liczono rośliny, które wzeszły oraz liczbę roślin, które przezimowały. Liczba roślin, które przezimowały wahała się od 18,8 (odmiany liniowe w roku 2001/02) do 56,8 (odmiany liniowe w roku 2002/03). Analizując uzyskane plony można stwierdzić, że przy mniejszej liczbie roślin, które przezimowały wyższe plony uzyskano w przypadku odmian hybrydowych. W badanych technologiach w roku 2001/02 okazało się, że lepiej przezimowały odmiany liniowe, a w roku następnym 2002/03 i 2003/04 odmiany hybrydowe. Średnia liczba roślin, które przezimowały w rozbiciu na lata i badane odmiany przedstawiono na rys. 1. W tabeli 1 przedstawiono liczbę prób i średni plon badanych technologii produkcji rzepaku ozimego w zależności od stosowanych odmian oraz regionu. W pierwszym roku badań plony odmian hybrydowych wahały się od 3,3 t/ha (region ziemniaczany) do 2,46 t/ha (region zbożowy), a odmiany liniowe od 3,43 t/ha (region ziemniaczany) do 2,13 t/ha (region kukurydziany). W roku następnym uzyskane plony były niższe i tak dla odmiany hybrydowej najniższy plon rzepaku wyniósł 2,2 t/ha (region kukurydziany), a dla odmiany liniowej 1,77 t/ha (region zbożowy), co spowodowane było gorszymi warunkami pogodowymi (mróz bez śniegu i brak opadów na wiosnę). Natomiast w ostatnim roku badań uzyskane plony były wyższe i wyniosły, dla odmian hybrydowych, od 4,58 t/ha dla regionu rzepaczanego do 4,14 t/ha w regionie zbożowym, a w przypadku stosowania odmian liniowych 3,98 t/ha w regionie ziemniaczanym i 5,08 t/ha w regionie łąkarskim. Średnie plony rzepaku ozimego w zależności od stosowanej odmiany rzepaku ozimego w badanych latach przedstawiono na rys. 2. Uwzględniając jednak sposób przygotowania roli do siewu oraz stosowane technologie nawożenia można stwierdzić, że średnie plony w badanych technologiach wyniosły 3,35 t/ha dla odmian hybrydowych i 3,10 t/ha dla odmian liniowych (tabela 2). W odmianach hybrydowych plony wahały się od 2,13 t/ha w roku 2002/03 dla technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę przy siewie rzepaku do 5,08 t/ha dla technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem w roku 2003/04. Natomiast dla odmiany liniowej minimalny plon wyniósł 1,96 t/ha w technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę przy siewie rzepaku w roku 2002/03, natomiast największy plon otrzymano w technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę przy siewie w roku 2003/04 i wyniósł 4,45 t/ha.



Rys. 1. Średnia liczba roślin w badanych technologiach w zależności od odmiany i roku badań

Fig. 1. Average number of plants in the examined technologies in relation to the variety and year of examination

Tabela 1. Średnie plony i liczba prób badanych technologii rzepaku ozimego w zależności od stosowanych odmian i regionu

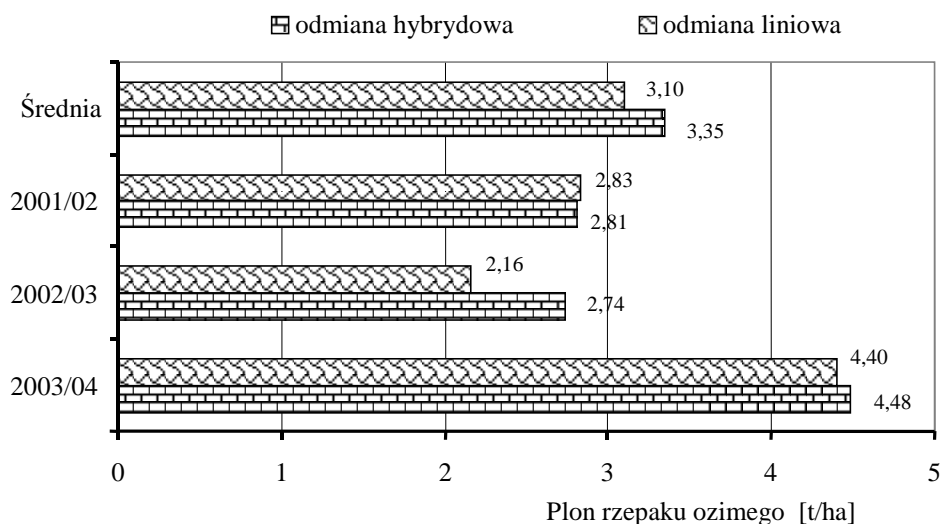
Table 1. Average yield and number of tests regarding to the examined winter rape technologies in relation to the used varieties and the region

Rok	Region	Odmiana nasion rzepaku			
		hybrydowa		liniowa	
		plon [t/ha]	liczba prób	plon [t/ha]	liczba prób
2001/02	kukurydziany	2,61	1	2,13	2
	rzepaczany	2,91	12	2,90	10
	zbożowy	2,46	6	2,60	7
	ziemniaczany	3,30	3	3,43	2
	łåkarski	2,65	3	3,39	2
2003/04	kukurydziany	-	-	4,30	5
	rzepaczany	4,58	15	4,68	4
	zbożowy	4,14	3	4,14	9
	ziemniaczany	4,49	3	3,98	7
	łåkarski	4,35	3	5,08	1
Średnia z trzech lat		3,35	71	3,10	57

Tabela 2. Średnie plony i liczba prób badanych technologii rzepaku ozimego w zależności od sposobu przygotowania roli oraz nawożenia

Table 2. Average yield and number of tests regarding to the examined winter rape technologies in relation to the preparation and fertilization method

Rok	Sposób uprawy roli	Technologia uprawy roli	Odmiana nasion rzepaku			
			hybrydowa		liniowa	
			plon [t/ha]	liczba prób	plon [t/ha]	liczba prób
2001/02	Płytkie przygotowanie roli	uproszczona	2,61	11	2,22	7
		uproszczona z nawożeniem pod redlicę przy siewie	2,99	4	3,25	5
		średnia	2,71	15	2,65	12
	Technologia tradycyjna	tradycyjna bez obornikiem	3,06	8	2,84	8
		tradycyjna z obornikiem	2,53	2	3,51	3
		średnia	2,96	10	3,02	11
	Średnia za rok 2001/02			2,81		2,83
2002/03	Płytkie przygotowanie roli	uproszczona	2,47	6	2,37	5
		uproszczona z nawożeniem pod redlicę przy siewie	2,13	5	1,96	4
		średnia	2,30	11	2,18	9
	Technologia tradycyjna	tradycyjna bez obornika	3,22	6	2,10	7
		tradycyjna z obornikiem	3,10	5	2,26	1
		średnia	3,16	11	2,46	8
	Średnia za rok 2002/03			2,74		2,16
2003/04	Płytkie przygotowanie roli	uproszczona	4,48	7	2,38	3
		tradycyjna z obornikiem	5,08	1	4,12	1
		uproszczona z nawożeniem pod redlicę przy siewie	4,45	5	4,45	5
		średnia	4,51	13	4,47	9
	Technologia tradycyjna	tradycyjna bez obornika	4,62	8	4,30	5
		tradycyjna z obornikiem	4,00	3	4,36	3
		średnia	4,45	11	4,32	8
Średnia za rok 2003/04			4,48		4,40	
Średnia za trzy lata			3,35		3,10	



Rys. 2. Średnie plony rzepaku ozimego w zależności od stosowanych odmian w badanych latach 2002-2004

Fig. 2. Average yield of winter rapeseed crop in relation to the used varieties in the years 2002-2004

Jednak technologie tradycyjne charakteryzowały się dużym zużyciem paliwa oraz wysokimi nakładami pracy. Średnie zużycie paliwa, w badanych latach 2001–2004) wyniosło 115,5 dm³/ha dla technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem, natomiast dla technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę przy siewie rzepaku ozimego zużycie paliwa wyniosło 60,5 dm³/ha co stanowi 52,38% w stosunku do technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem. Podobna sytuacja wystąpiła w przypadku nakładów pracy – w technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem wyniosły średnio 10,1 rbh/ha, a w technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę nakłady pracy były niższe o 54,95% i wyniosły 4,55 rbh/ha. Uzyskane średnie wartości zużycia paliwa, nakłady pracy, koszty oraz uzyskane plony w latach 2002 – 2004 przedstawiono w tabeli 3.

Analizując natomiast średnie koszty produkcji rzepaku ozimego można stwierdzić, że najniższymi kosztami charakteryzowała się technologia uproszczona z nawożeniem obornikiem i jej koszt wyniósł 127,3 € za jedną tonę wyprodukowanego rzepaku ozimego. Spowodowane to było wysokim plonem, który wyniósł 4,33 t/ha. Natomiast najwyższymi kosztami charakteryzowała się technologia tradycyjna z nawożeniem obornikiem, w której koszt wyprodukowania jednej tony wyniósł 165,7 €. Koszt produkcji w tej technologii był wyższy o 30,2% w stosunku do

najtańszej technologii uproszczonej z nawożeniem obornikiem. Wszystkie badane technologie charakteryzowały się wysoką efektywnością ekonomiczną. Wartość efektywności ekonomicznej w badanych technologiach w latach 2001 – 2004 wahała się od 1,75 w przypadku technologii uproszczonej z nawożeniem obornikiem do 1,35 w technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem.

Tabela 3. Uzyskane wskaźniki produkcji rzepaku ozimego w badanych technologiach
Table 3. The obtained indicators of winter rape production in the examined technologies

Technologia przygotowania roli	Średni plon	Zużycie paliwa	Nakłady pracy	Koszty		Koszt produkcji
				materiałów	eksploatacji maszyny	
	t/ha	dm ³ /ha	rbh/ha	€/ha	€/ha	€/t
Uproszczona bez nawożenia obornika	2,98	65	4,60	277,9	171,3	150,7
Uproszczona z nawożeniem pod redlicę przy siewie	3,24	60,5	4,55	280,7	167,0	138,2
Uproszczona z nawożenia obornikiem	4,33	98	7,6	310,7	240,3	127,3
Tradycyjna z nawożeniem obornikiem	3,44	115,5	10,1	327,0	242,8	165,7
Tradycyjna bez nawożenia obornika	3,31	77	6,1	273,7	197,3	142,3

Wnioski

1. Wprowadzając uproszczenia można uzyskać niższe koszty produkcji, a tym samym wyższy dochód. Najbardziej efektywną okazała się technologia uproszczona z nawożeniem obornikiem, w której mimo wysokich kosztów produkcji (koszty materiałów wyniosły 310,7 127,3 € a koszty eksploatacji maszyn i narzędzi 240,3 127,3 €), uzyskano najniższe koszty w przeliczeniu na jedną tonę wyprodukowanego rzepaku ozimego – 127,3 €.
2. Badania wykazały, że w przypadku małej liczby roślin na 1 m², spowodowanej na przykład złym przebiegiem zimy oraz wtedy kiedy na wiosnę nie występują niedobory wody, to odmiany hybrydowe dają wyższe plony.
3. Najwyższym zużyciem paliwa oraz nakładami pracy charakteryzują się technologie, w których wykonano nawożenie obornikiem. I tak zużycie paliwa w technologii tradycyjnej z nawożeniem obornikiem wyniosło 115,5 dm³/ha, a w technologii uproszczonej 98 dm³/ha, natomiast nakłady pracy w tych technologiach wyniosły odpowiednio 10,1 rbh/ha oraz 7,6 rbh/ha.

4. Wyższą efektywnością ekonomiczną charakteryzowały się technologie uproszczone, których średnia wartość wyniosła 1,62 i wyniosły 1,48 w technologii uproszczonej bez nawożenia obornikiem, 1,62 w technologii uproszczonej z nawożeniem pod redlicę przy siewie i 1,75 w technologii uproszczonej z nawożeniem obornikiem.

Bibliografia

Borin M., Sartori L. 1995. Barley, soybean and maize production using ridge tillage, no-tillage and conventional tillage in North-East Italy. *J. Agric.Eng. Res.*, 2(4): 229-236.

Dobek T. 2003. Energetyczna i ekonomiczna ocena technologii produkcji rzepaku ozimego. Rozprawa habilitacyjna. AR Szczecin 106 s.

Fábry A. 2003. Náklady na řepku stále rostou. *Zemědělec*. XI/22: 13.

Šařec O., Šařec P., Kavka M. 2002. Different methods of cropstand establishment within the system of winter oilseed rape cultivation. *Zemědělská technika*. 48: 66-72.

Šařec O., Dobek T., Šařec P. 2002. Ocena různých technologii produkcji rzepaku ozimego w aspekcie uzyskiwanych plonów i ponoszonych kosztów, *Inżynieria Rolnicza* 5: 311-317.

ANALYSIS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF WINTER RAPE PRODUCTION

Summary

The objective of the research was to establish, which of the applied technologies, taking into consideration the production region, are the best suited both technically and economically. The research was done in the years 2001–2004. It covered a number of plants that had overwintered, the obtained yield, fuel consumption, manpower expense, production costs (materials, raw materials and machinery operation). To assess the technology two groups were created, split into

sub-groups. The first group included technologies with traditional preparation of the ploughland, with and without manure fertilization, the second group were the technologies with shallow preparation of the ploughland for the sowing, that is, simplified technology with and without manure fertilization, as well as simplified technology with fertilization under the coulter done during the seeding. The research has shown that the differences in costs, work expense and yield regarding winter rape production in the examined traditional and simplified technologies were not significant.

Key words: economical effectiveness, production costs, work expenses, winter rape, traditional technology, simplified technology, fuel consumption