

## MOŻLIWOŚCI UPROSZCZENIA PRZEDSIĘWNEJ UPRAWY ROLI ZA POMOCĄ MASZYN AKTYWNYCH\*

*Janusz Nowicki, Witold Niewiadomski, Grzegorz Buczyński*

Instytut Uprawy Roli i Roślin ART — Olsztyn

Wśród współczesnych kierunków w rolnictwie dominuje tendencja uproszczeń. W uprawie roli dąży się do przygotowania pola kosztem jak najmniejszej liczby przejazdów. Postulat ten stał się realny między innymi dzięki wprowadzeniu do produkcji czynnych maszyn uprawowych, zwanych również — maszynami aktywnymi. Ich zastosowanie jest szerokie, szczególnie istotne w trudnych warunkach płodozmianowych, kiedy okres między zejściem przedplonu a siewem (sadzeniem) rośliny następczej jest skrócony do minimum.

Praca niniejsza dotyczy tego właśnie zagadnienia. Podjęto w niej próbę agrotechniczno-ekonomicznej oceny pługofrezarki i glebogryzarki w przygotowaniu stanowisk pod rośliny ozime uprawiane po późnych przedplonach.

### METODYKA BADAŃ

Podstawę rozważań stanowi ściśle, statyczne doświadczenie polowe, przeprowadzone w latach 1971—1975 w RZD Bałcyny (60 km na zachód od Olsztyna). Zlokalizowano je w terenie płaskim, na glebie brunatnej wytworzonej z gliny lekkiej pylastej; w poziomie próchnicznym (25—40 cm) zawartość części spławialnych wynosiła od 17 do 23<sup>0</sup>%, a substancji organicznej — 1,5<sup>0</sup>%. Glebę tą zaliczono do III i IV klasy bonitacyjnej oraz kompleksu pszenego dobrego. Przedmiotem badań były 3 warianty uprawowe:

1. Uprawa pługofrezarką — przygotowanie pola pod zasiew ograni-

---

\* Temat finansowany przez IUNG w Puławach.

czono do jednorazowego przejścia pługofrezarki PF-235 z przykryciem nawozów — broną wahadłową BA-3;

2. Uprawa glebogryzarką — całość prac uprawowych wykonywano przy pomocy glebogryzarki GGz-1,6;

3. Tradycyjna uprawa płuzna — orka siewna + zabiegi uzupełniające przeprowadzane narzędziami biernymi.

Powyższe kombinacje uprawowe realizowano w 2 ogniwach zmianowania:

1. Pod rzepak ozimy — po pszenicy ozimej.

2. Pod pszenicę ozimą — po ziemniakach.

Biorąc pod uwagę surowe warunki klimatyczne na północowschodzie (skrócenie sezonu wegetacyjnego i okresu polowego) obydwie następstwa należy zaliczyć do tzw. „kłopotliwych” — wymagających pośpiechu w celu dotrzymania optymalnych terminów. Stosowano zrejonizowane odmiany i nawożenie (wyłącznie mineralne) wynoszące od 220 do 320 kg NPK na hektar.

Doświadczenie założono w układzie losowym w 8 powtórzeniach. Powierzchnia każdego poletka (do uprawy i siewu) wynosiła 40 m<sup>2</sup> (3 kombinacje uprawowe × 2 ogniwa zmianowania × 8 powtórzeń).

Zakres corocznych badań obejmował: określenie stopnia zachwaszczenia łąnu — wyrażone ilością chwastów na powierzchni 1 m<sup>2</sup> i oznaczone w 3 terminach — przed pierwszą pielęgnacją odchwaszczającą (rzepak — uprawa międzyrzędowa, pszenica — oprysk herbicydem), 10—14 dni po tym zabiegu i podczas zbioru roślin. W ostatnim terminie określono ponadto zieloną masę chwastów w kg/m<sup>2</sup>. Dla każdej kombinacji, terminu i rośliny badania te wykonano w 8 powtórzeniach (po 1 próbie z poletka); ocenę plonowania roślin — wydajność w q/ha nasion (rzepaku) i ziarna (pszenicy) na podstawie zbiorów z każdego poletka (8 powtórzeń), łącznie z ich analizą wariancji (testowanie *F* i obliczanie NUR); uproszczoną analizę ekonomiczną, w której uwzględniono liczbę zabiegów uprawowych w poszczególnych technologiach, ich pracochłonność — w ha orki średniej, koszty w zł/ha, jak również wartość uzyskanego plonu w zł/ha. Przeliczeń dokonano w oparciu o „System maszyn rolniczych i leśnych”, badania własne [3], najnowszy „Cennik usług rolniczych i transportowych” [2] oraz obowiązujące ceny płodów rolnych [1].

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

W obu kulturach zaznaczała się wyższość obróbki tradycyjnej nad maszynami aktywnymi, a zwłaszcza — nad glebogryzarką (tab. 1). Zależność ta szczególnie ostro wystąpiła w 1 terminie badań, który oddaje bezpośrednio działanie uprawy. Po przeprowadzeniu zabiegów pielęgnacji

Tabela 1

Zachwaszczenie. Średnie z lat 1971—1975

Kombinacje uprawowe	Terminy badań			
	przed pierwszą pielęgnacją odchwaszczającą szt · m <sup>-2</sup>	10—14 dni po odchwaszczeniu szt · m <sup>-2</sup>	podczas zbioru	
			szt · m <sup>-2</sup>	kg · m <sup>-2</sup> zielonej masy
Rzepak ozimy				
Pługofrezarka	54	29	34	0,33
Glebogryzarka	71	30	45	0,36
Uprawa tradycyjna	49	32	34	0,39
Pszenica ozima				
Pługofrezarka	103	64	51	0,20
Glebogryzarka	109	74	64	0,24
Uprawa tradycyjna	82	55	46	0,18

cyjnych wielkość różnicowań międzyobiektywnych ulegała złagodzeniu, a w zachwaszczeniu wtórym (podczas zbioru roślin) — nawet likwidacji. Należy dodać, iż analogicznie do naszych badań na glebie ciężkiej [4] również i tu w miarę upływu lat doświadczenia różnice międzyobiektywne zacierają się.

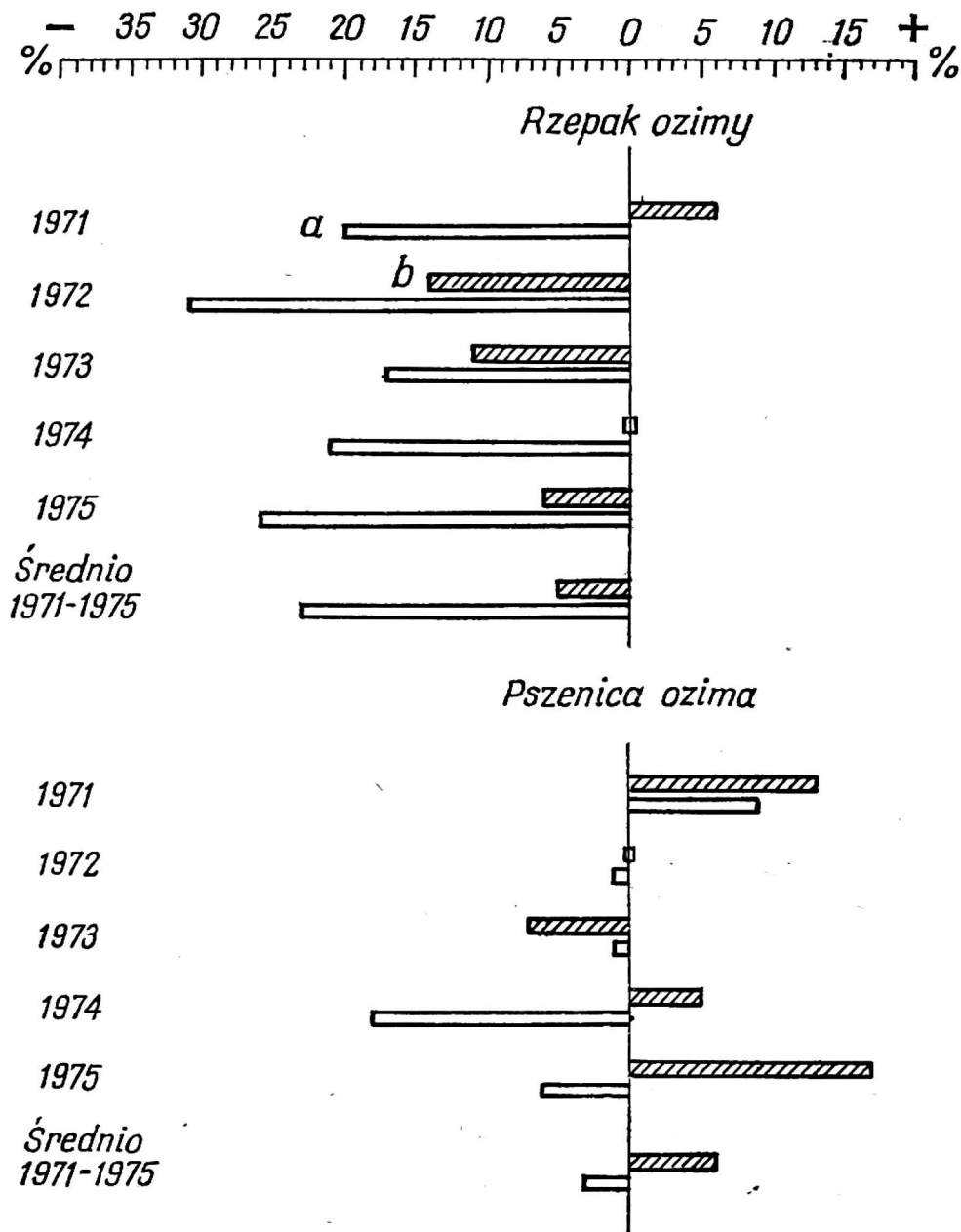
Tabela 2

Plony (q · ha<sup>-1</sup>) a sposób uprawy roli. Średnie z lat 1971—1975

Rośliny	Kombinacja uprawowa			NUR (0,95) q · ha <sup>-1</sup>
	pługofrezarka	glebogryzarka	tradycyjna	
Rzepak ozimy (nasiona)	29,8	24,2	31,2	2,06
Pszenica ozima (ziarno)	37,3	34,4	35,7	n.i.

Dane tabeli 2 wskazują, iż glebogryzarka w przypadku obu gatunków dała najgorsze efekty produkcyjne. Dla rzepaku różnice te okazały się wysoce istotne, u pszenicy ozimej w grę wchodzi tylko tendencja (statystycznie nie udowodniona). Ponadto najwyższe plony rzepaku ozimego zapewniła tradycyjna uprawa płuzna, zaś najwyższe plony pszenicy — pługofrezarka.

Celem uzupełnienia materiałów syntetycznych (tab. 2) sporządzono rysunek 1, który ilustruje rozkład i zmienność plonowania w poszczególnych latach. W odniesieniu do rzepaku potwierdza on jednoznacznie



Rys. 1. Procentowe odchylenie (plus i minus) plonów na obiektach z pługofrezarką i glebogryzarką w stosunku do uprawy tradycyjnej. Uprawa tradycyjna — 100  
 a — pługofrezarką, b — glebogryzarką

wyższosc uprawy klasycznej a zawodność gryzowania. W 5 analizowanych sezonach wegetacyjnych wystąpiła opisana regularność, wyrażająca się odchyleniami rzędu 17—31%. Technologia oparta na pługofrezarce zajęła miejsce pośrednie, zawsze przewyższając obiekt z glebogryzarką, ustępując uprawie płuznej w 3 latach, 1 raz dorównując i tylko w jednym sezonie ją nieznacznie przewyższając. Wynik ten zależy przede wszystkim od znanych wymagań rzepaku co do głębokości uprawy podstawowej. Dlatego ograniczony zasięg glebogryzarki (do 18 cm) nie zapewnił warunków wzrostu systemu korzeniowego w tym stopniu co orka (28—30 cm) czy uprawa pługofrezarką (ok. 25 cm).

Reakcja pszenicy ozimej w kolejnych latach była odmienna niż rzepaku i mniej regularna. Stąd analiza wariancji wykluczyła istotność odchyleń międzyobiektowych (tab. 2). Nie sposób jednak pominąć faktu, iż w ogólnym przekroju lat spośród porównywanych technologii najkorzystniej działała pługofrezarka. W 4 sezonach górowała ona nad glebogryzarką, 3-krotnie nad obiektem kontrolnym, 1 raz dała wyniki równe obiekto-owi kontrolnemu.

Niniejsze badania potwierdziły wykazaną już przez innych autorów wysoką przydatność pługofrezarki do przedsięwzięcia przygotowania roli pod pszenicę ozimą [3, 5, 6].

Końcowe ogniwo wyceny porównywanych technik uprawowych stanowi rachunek ekonomiczny (tab. 3).

Tabela 3

Uproszczona analiza ekonomiczna porównywanych technologii uprawowych. Średnie z lat 1971—1975

Wyszczególnienie	Rzepak ozimy (po pszenicy ozimej)			Pszenica ozima (po ziemniakach)		
	pługo- frezarka	glebo- gryzarka	uprawa tradycyjna	pługo- frezarka	glebo- gryzarka	uprawa tradycyjna
Liczba zabiegów uprawowych w ciągu roku	3,0	3,8	5,5	2,0	3,0	4,5
Nakłady na uprawę 1 ha:						
w ha orki średniej	1,62	1,11	1,50	1,53	1,07	1,46
w zł	810	555	750	765	535	730
Wartość plonu podstawowego (nasiona i ziarno) w tys. zł · ha <sup>-1</sup>	29,8	24,2	31,2	19,8	18,2	18,9
Różnica między wartością plonu a kosztami uprawy w tys. zł · ha <sup>-1</sup>	29,0	23,6	30,5	19,0	17,7	18,2

Zastosowanie maszyn aktywnych wydatnie zmniejszyło liczbę niezbędnych przejazdów roboczych w stosunku do uprawy płużnej (przeciętnie w skali rocznej od 1,5 do 2,5); wyższy stopień uproszczenia zapewniła pługofrezarka. Przedsięwzięcie przygotowanie roli w ogniwie: pszenica ozima — rzepak ozimy z reguły wymagało więcej zabiegów niż następstwo pszenica ozima po ziemniakach. Decydował o tym stan pola o zbiorze przedplonu (po pszenicy — między innymi konieczność przykrycia ścierni) oraz warunki wilgotnościowe podczas uprawy (intensywność parowania w sierpniu i wrześniu). Dalsze pozycie analizowanych liczb ukazują najwyższą pracochłonność i koszty użycia pługofrezarki — podczas gdy gryzowanie stanowi czynność „najtańszą”. Kolejność ta ulegała jednak

radykalnej zmianie w świetle następnych wskaźników. Okazuje się, iż relacja poniesionych nakładów do pozyskanych plonów z 1 ha spycha technologię opartą na glebogryzance na ostatnią pozycję tak dla rzepaku jak i dla pszenicy ozimej. W ogniwie pierwszym (rzepak ozimy po pszenicy ozimej) najefektywniejszą okazała się technologia płużna (kontrola), a w uprawie pod pszenicę ozimą po ziemniakach — pługofrezarka.

#### WNIOSKI

1. Maszyny aktywne spowodowały w pierwszej fazie okresu wegetacyjnego wzrost zachwaszczenia pszenicy i rzepaku w stosunku do klasycznej uprawy płużnej. W następstwie zabiegów pielęgnacyjnych różnice te ulegały jednak zatarciu.

2. Plonowanie obydwu ozimin ujawniło ogólną zawodność glebogryzarki. W wypadku rzepaku różnice wydajności na korzyść obiektu kontrolnego i uprawy pługofrezarką zostały matematycznie potwierdzone. Najwyższe plony pszenicy ozimej (za 5-lecie) uzyskano w efekcie stosowania pługofrezarki (tendencja — bez statystycznego uzasadnienia).

3. Uproszczony rachunek ekonomiczny wykazał możliwość znacznego ograniczenia liczby prac przedsięwziętych przy uprawie maszynami czynnymi (w odniesieniu do technologii płużnej dla pługofrezarki 1,5—2,5 przejazdu roboczego/rok). Zestawienie nakładów na uprawę roli oraz wartość uzyskanych plonów ujawniło niską przydatność glebogryzarki (pomimo najmniejszych kosztów uprawy przy pomocy tej maszyny). Najefektywniejszym ekonomicznie systemem uprawy roli pod rzepak ozimy ostatecznie okazał się pług natomiast pod pszenicę ozimą — pługofrezarka.

#### LITERATURA

1. Cennik skupu Ministerstwa Przemysłu Spożywczego i Skupu, nr 1 — FSK/76
2. Cennik usług rolniczych i transportowych wprowadzony decyzją Państwowej Komisji Cen z dniem 15 lipca 1976
3. Nowicki J. i in.: Biul. inf. IBMER, Warszawa, 7 (140), 1976
4. Nowicki J. i in.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 227, 1980
5. Sienkiewicz J.: Post. Nauk rol., nr 6, 1969
6. Świętochowski B.: Post. Nauk rol., nr 2, 1967

*Януш Новицки, Витольд Невядомски, Гжегож Бучиньски*

## ВОЗМОЖНОСТИ УПРОЩЕНИЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ АКТИВНЫХ МАШИН

### Резюме

В пятилетнем точном опыте проведенном на среднее тяжелой почве, сравнивали следующие три способа подготовки поля под рапс и озимую пшеницу возделываемые после поздних предшественников: 1) плуго-фрезная обработка с дополнительным применением балансирной бороны, 2) почвофреза (все мероприятия при помощи этой машины), 3) плужная обработка с дополнительным применением пассивных орудий.

Сравнение показало м.пр., что: высшее засорение было в вариантах с активными машинами в начале роста растений — оно исчезало во время их уборки; урожаи обеих культур снижались после почвофрезы, причем это снижение было доказано математически для озимого рапса; самые высокие урожаи рапса получали после плужной обработки; высшая экономическая эффективность традиционной обработки была доказана в случае рапса, а обработки плуго-фрезой — в случае озимой пшеницы.

*Janusz Nowicki, Witold Niewiadomski, Grzegorz Buczyński*

## POSSIBILITIES OF SIMPLIFICATION OF THE PRE-SOWING SOIL TILLAGE BY MEANS OF ACTIVE MACHINES

### Summary

In the 5-year experiment carried out on medium soil, the following three methods of the field preparation for sowing rape and winter wheat after late forecrops: 1) plough-miller supplemented by balance harrow, 2) rotovator (all tillage measures at its application), 3) ploughing supplemented by passive tools, were compared.

Among other things, the following has been proved: heavier weediness in the variants with active machines at the growth start of crops — it disappeared during their harvest; lower yields of both crops after rotovation, mathematically proved for winter rape; the highest rape yields were after ploughing, those of winter wheat — after plough-miller; higher economic efficiency of traditional tillage was in case of the rape, that of plough-miller — in case of the winter wheat cultivation.