

JERZY SIENKIEWICZ

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG w Laskowicach Ol. k/Wrocławia

WPLYW UPRAWY ROLI PŁUGOFREZARKĄ (PF) ORAZ PŁUGAMI DO ORKI POGŁĘBIONEJ NA PLONY I NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY

Stale wzrastająca intensyfikacja produkcji roślinnej zakłada uprawę na coraz większych powierzchniach wsiewek i poplonów, co powoduje skrócenie czasu na uprawę gleby. Postęp w mechanizacji (uciąg traktorowy) umożliwia wykonywanie uprawek w szybszym czasie niż dotychczas i stosowanie bardziej aktywnych narzędzi do uprawy roli. Takim perspektywnym narzędziem do przedsięwziętej uprawy jest polski model pługofrezarki (PF) konstrukcji PIMR w Poznaniu, wykonany przez Zakład Prototypów w Fabryce „Unia” w Grudziądzu. Konstrukcja PF oparta jest na zunifikowanej rodzinie pługów zawieszanych — PZ. Korpusy płużne tego narzędzia (2- lub 3-skibowe) posiadają odcięte skrzydła odkładnic, za którymi osadzone są pionowo obrotowe spulchniacze. Do uciągu i napędu spulchniaczy nadają się traktory powszechnie używane w kraju. Pługofrezarka łączy funkcję 2 narzędzi: pługa i glebogryzarki. Pracuje ona na głębokość do 28 cm i pozostawia powierzchnię roli wyrównaną i rozpyloną, w stanie nadającym się od razu do siewu. Wyjątkowo na glebach bardzo ciężkich jest potrzebna dodatkowo brona przed siewem. Prowadzone przez kilka lat badania eksploatacyjne przez IUNG (Sienkiewicz 3) oraz badania jakościowe narzędzia przez IMER i SOSR pozwoliły na usunięcie usterek i wprowadzenie szeregu usprawnień technicznych. Wyniki doświadczeń polowych nad wpływem uprawy przedsięwziętej PF (model ulepszonej zatwierdzonej do produkcji serii prototypowej) na plony zestawiono w tabeli. 1.

Jak wynika z danych w tabeli 1, zastosowanie skróconej uprawy przedsięwziętej przy użyciu PF w porównaniu z uprawą płużną z narzędziami towarzyszącymi nie powodowało obniżek plonów buraków cukrowych, ziemniaków, kukurydzy i pszenicy ozimej. Wystąpiły nawet na glebie ciężkiej tendencje do wyżki plonów u buraków i ziemniaków. Podobne rezultaty uzyskała również Radomska (2) przy zastosowaniu PF w uprawie pod pszenicę ozimą w 2 gospodarstwach PGR woj. wrocławskiego oraz Świętochowski (5). Narzędzie to może pracować przy 2 szybkościach obrotów spulchniaczy (240 i 360 obr/min) i dlatego szczególnie nadaje się na

Tabela 1

Wpływ uprawy roli systemem tradycyjnym oraz przy zastosowaniu pługofrezarki na plony
(gleba: ciężka czarna ziemia; ZD Dobrogostów 1967–1968)

Roślina	Przedsięwna uprawa roli (orka lub pługofrezarka na gł. 25 cm)		Plony w q/ha	
	jesienią	wiosną	ziarno, korzenie, kłęby	słoma, zielonka, liście
Buraki cukr.	podorywka	obornik, orka, brona, wał	434	395
„	„	„ PF „ „	416	529
Ziemniaki	podorywka	obornik, orka, brona	176	—
„	„	„ PF	200	—
Kukurydza	orka zimowa	brona, orka, brona	—	461
„	„	„ PF	—	467
Pszenica oz.	podorywka		25,0	42,8
„	brona, orka wał, brona podorywka brona, PF		24,6	45,6

gleby średnie i ciężkie w warunkach nadmiernej wilgotności gleby lub gdy jest za sucho. Pomiary eksploatacyjne wykazały, że przy jednakowej szerokości roboczej i głębokości pracy oraz przy jednakowej mocy uciągu traktora wydajność PF jest od 15 do 25% mniejsza niż pługa. Natomiast po PF nie trzeba na ogół stosować uprawek doprawiających, unika się więc w ten sposób dodatkowych przejść po polu traktorem (niejednokrotnie dwukrotnych) i oszczędza się na czasie pracy. Działanie PF na kruszenie skiby oraz na przykrycie obornika przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

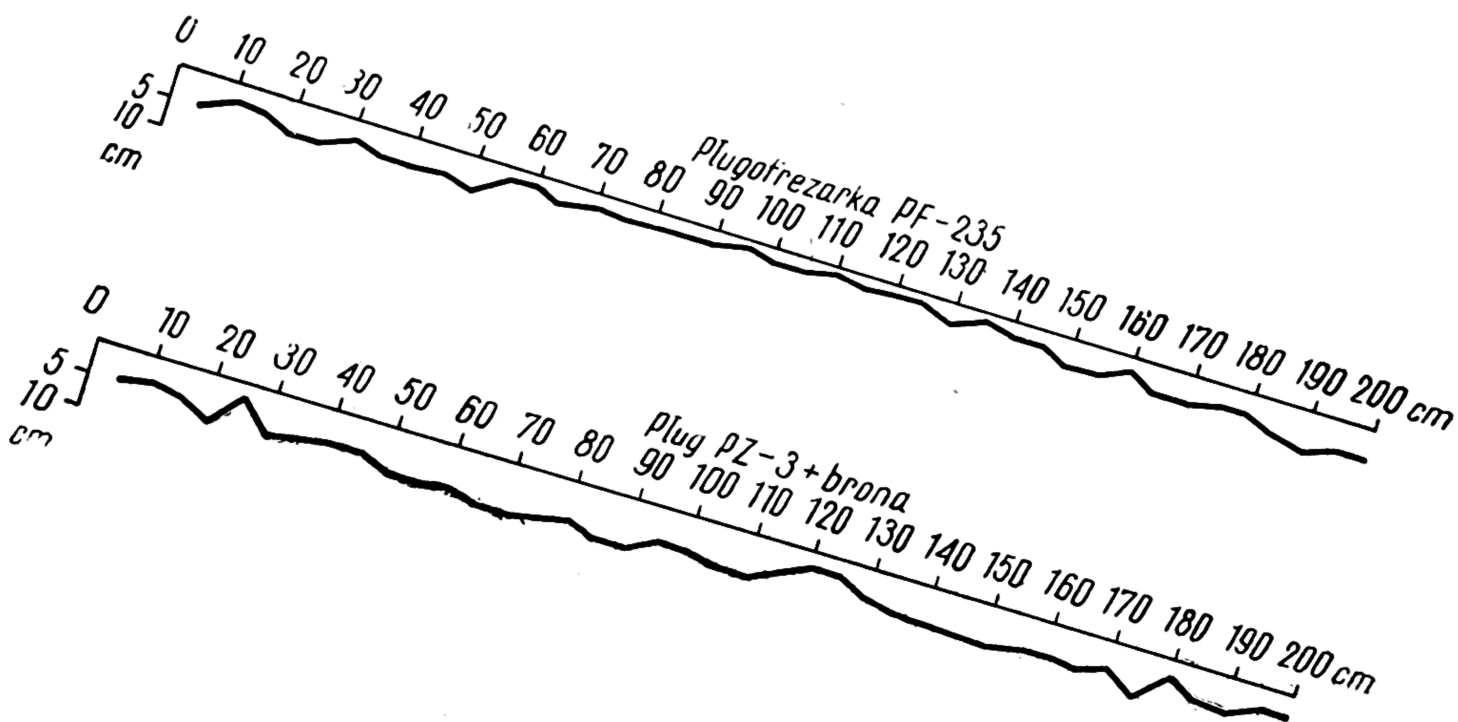
Kruszenie skiby i przykrycie obornika
(ZD Dobrogostów, 1968)

Narzędzie	Ilość brył na powierzchni 1 m o średnicy			Przykrycie obornika w %
	3 cm	3–5 cm	10 cm	
Pług PZ-3	29,1	6,7	5,6	87,4
Pługofrezarka PF-235	49,1	12,0	2,8	98,2

Pługofrezarka przy zwiększonych obrotach w porównaniu z orką pługiem (tabela 2) powoduje powstawanie na glebie ciężkiej 2-krotnie większej ilości brył na powierzchni roli o średnicach poniżej 3 cm i od 3 cm

do 5 cm oraz mniejszej ilości brył dużych o średnicy powyżej 10 cm. Przykrycie obornika za pomocą PF jest lepsze niż pługiem. Inne pomiary wykazały, że przy optymalnej wilgotności gleby stosując mniejsze obroty spulchniaczy obrotowych można dobrze odchwaćić pole z perzu przez wyciąganie jego rozłogów na powierzchnię roli.

Pomiary wyrównania powierzchni roli przy uprawie PF i pługiem zestawiono na rys. 1.



Rys. 1. Profilogramy — ukształtowanie powierzchni roli po orce pługiem i pługofrezarką (ZD IUNG Dobrogostów 1968 r.)

Z rysunku 1 wynika, że powierzchnia roli po zastosowaniu PF jest bardziej wyrównana niż po orce pługiem.

Z dotychczasowych badań polowych wynika, że PF jest przydatna do skróconej uprawy przedsięwnej pod oziminy i rośliny okopowe. Wstępne doświadczenia wykazały, że nadaje się ona dobrze do uprawy poplonów oraz głębszych podorywek przeschniętych ściernisk po roślinach motylkowych i kukurydzy. Ponieważ istnieją obawy nadmiernego rozpylenia wierzchniej warstwy roli przez spulchniacze obrotowe PF, w dalszych badaniach należy ustalić, jak często narzędzie to może być stosowane na tym samym polu.

*

*

*

Orka jest podstawowym zabiegiem uprawowym. Jest to zabieg pracochłonny i kosztowny. Dlatego zagadnienie głębokości orki od lat nurtuje rolników i jest tematem prac badawczych wielu placówek naukowych w kraju i za granicą. W roku 1968 zakończono z inicjatywy IUNG opra-

cowanie syntezy dotychczasowych powojennych doświadczeń polowych. Niektóre wyniki z pogłębieniem orki w placówkach doświadczalnych IUNG podano w tabeli 3.

Tabela 3

Działanie pogłębionej orki na plony (IUNG 1952—1966)

Placówki IUNG	Lata	Ilość orek w zmiano- waniu	Średnie plony główne w jednostkach zbożo- wych na ha	
			orka normalna	orka pogłębiona (zwyżki)
gleby b. lekkie i lekkie				
IDT woj. Łódź m. Niemojew	1964—1965	1	34,4	+7,2
IDT woj. Białystok m. Chroboczek	1964—1966	1	35,3	+4,2
ZD Laskowice	1962—1966	1	24,5	+2,2
IDT woj. Koszalin m. Bielica	1964—1966	1	37,9	+1,3
gleby ciężkie				
ZD Ławica	1965—1966	2	42,1	+2,0
ZD Dobrogostów	1964—1966	3	41,3	+1,1
ZD Werbkowice *A	1952—1966	12	52,3	+1,9
ZD Werbkowice B	1952—1966	12	56,2	+2,0

*A — nawożenie normalne

B — nawożenie zwiększone o 50%

Orki normalne w doświadczeniach wykonywano na głębokość około 20 cm, a pogłębione — na około 30 cm. Zarówno na glebach lekkich o płytkim poziomie próchnicznym, jak i na glebach ciężkich zbitych (tabela 3) uzyskiwano średnie zwyżki plonów głównych wyrażone w jednostkach zbożowych w granicach od 5 do 20%. Na glebach najlżejszych zwyżki plonów były większe. W niektórych doświadczeniach kilkakrotnie powtarzano po sobie orki pogłębione — nie dawało to jednak dalszych zwyżek w plonach. Od roku 1951 prowadzi się również w ZD IUNG Małyszyn na glebie lekkiej, w dobrej kulturze, 3 serie doświadczeń statycznych z różną głębokością orki (28 i 38 cm) przy dwóch poziomach nawożenia. Pogłębienie orki dało tam dopiero w ostatnich latach bardzo nieznaczne zwyżki plonów (nieudowodnione statystycznie) i to tylko przy wyższym poziomie nawożenia. W początkowych latach doświadczeń, szczególnie przy niższym poziomie nawożenia, uzyskiwano niewielkie obniżki plonów, szczególnie ziemniaków.

Pole doświadczalne w ZD IUNG Dobrogostów, gdzie co roku porównywano orki na różne głębokości (20, 30 i 40 cm) wykorzystano w latach

1967—1968 do badań laboratoryjnych właściwości gleby. Niektóre wyniki z oznaczeń ciężaru objętościowego ilustruje tabela 4.

Tabela 4

*Ciężar objętościowy gleby w g/cm³ s.m. — pole pszenicy
(ZD Dobrogostów, 1967)*

Głębokość w cm		Terminy oznaczeń	
orki	pobrania próbek	6. IV.	10. VIII.
20 cm	5—15	1,35	1,56
	15—25	1,34	1,68
	25—35	1,37	1,64
40 cm	5—15	1,48	1,70
	15—25	1,44	1,64
	25—35	1,46	1,70

Z danym w tabeli 4 widać, że stosowanie co roku orok pogłębianych jesienią powodowało bardzo nieznaczne zwiększenie ciężaru objętościowego we wszystkich badanych poziomach oraz że wskaźnik ten pod koniec okresu wegetacyjnego ulegał zwiększeniu. Z badań różnych autorów (Bender, 1; Śmierzchalski, 4; Trietiakowa, 7) wynika, że rośliny uprawne posiadają swoje optymalne zakresy ciężaru objętościowego, przy których plonują najlepiej. Zagadnienie to nie zostało jednak dotychczas dostatecznie wyjaśnione dla różnych warunków glebowych.

Tabela 5

*Zawartość węgla organicznego w ‰ (średnie z 3 oznaczeń
w sezonie wegetacyjnym) ZD Dobrogostów, 1967*

Głębokość orki w cm	Głębokość pobrania próbek w cm		
	5—15	15—25	25—35

pole buraków cukrowych

20	2,02	1,75	1,24
30	1,95	1,56	1,48
40	1,85	1,63	1,53

pole pszenicy jarej

20	2,05	1,53	1,19
30	1,98	1,87	1,23
40	1,88	1,54	1,37

pole bobiku

20	2,34	2,08	1,05
30	1,88	1,65	1,14
40	1,65	1,51	1,26

Oznaczenie zawartości węgla ogólnego w glebie po orkach na różną głębokość podano w tabeli 5.

Zastosowanie pogłębionych orok (tabela 5) na wszystkich badanych polach zmianowania spowodowało bardziej równomierne rozmieszczenie węgla organicznego w profilu glebowym. W poziomie najpłytszym (5—15 cm) ilość jego po orkach pogłębionych ulegała nieznacznemu zmniejszeniu, natomiast w poziomie najgłębszym (25—35 cm) zawartość węgla ogólnego była wyraźnie większa. W innych badaniach wykonanych w Las-kowicach na glebach lekkich o płytkim poziomie próchnicznym stwierdzono, że pogłębienie orki (poniżej poziomu próchnicznego) powoduje zwiększenie zawartości węgla w dolnej warstwie pogłębionej. Podobne zależności stwierdził również Śmierchalski (4) badając różny stosunek orok głębokich do płytkich w zmianowaniu. Z badań wyżej cytowanych wynika, że pogłębienie orki zwiększa miąższość poziomu próchnicznego na glebach lekkich płytkich.

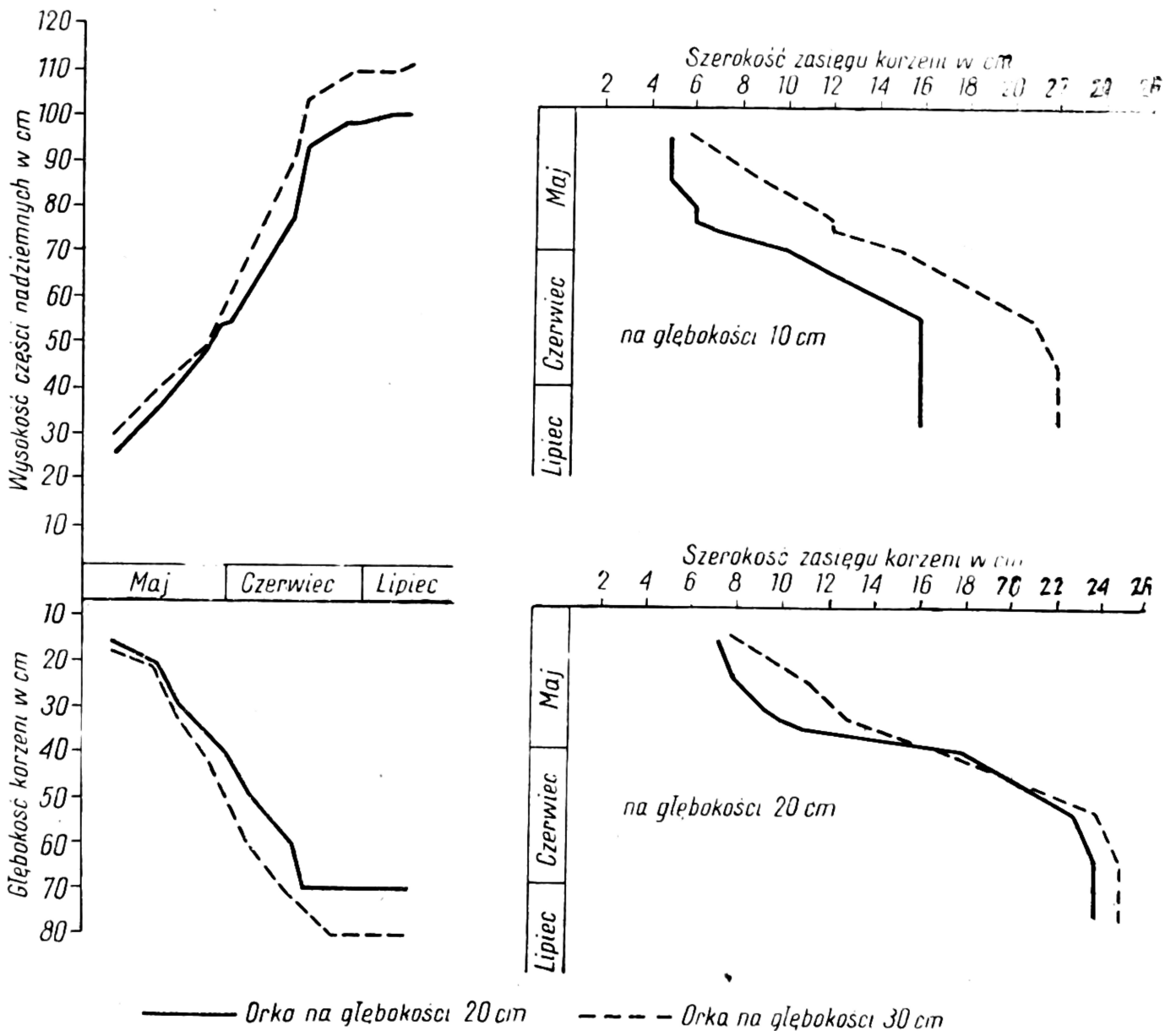
Tabela 6

*Liczebność drobnoustrojów glebowych (średnie z 3 oznaczeń w sezonie wegetacyjnym)
ZD Dobrogostów 1967*

Głębokość w cm		Bakterie na wy- ciągu glebowym w ml/g gleby	Promieniowce na pożywce Conna w ml/g gleby	Grzyby na po- żywce Capka w tys./g gleby
orki	pobrania próbek			
pole buraków cukrowych				
20	5—15	3,69	0,52	47
	15—25	2,55	0,70	47
	25—35	1,30	0,30	38
30	5—15	3,45	0,70	43
	15—25	3,12	0,60	69
	25—35	2,33	0,61	45
pole pszenicy ozimej				
20	5—15	3,37	0,47	65
	15—25	2,52	0,54	64
	25—35	1,70	0,46	49
30	5—15	3,52	0,36	61
	15—25	4,11	1,83	54
	25—35	2,80	0,80	60
pole bobiku				
20	5—15	3,42	0,87	57
	15—25	1,80	0,37	79
	25—35	1,77	0,23	62
30	5—15	3,70	0,58	47
	15—25	3,58	0,50	42
	25—35	1,87	0,33	27

Stosowanie pogłębionej orki powoduje zwiększoną aktywność mikroflory glebowej, co ilustruje tabela 6.

Z danych w tabeli 6 wynika, że po orce pogłębionej w głębszych warstwach (25—35 cm) stwierdzono większą liczebność bakterii i promieniowców, natomiast zawartość grzybów nie wykazała zróżnicowania w zależności od orki. Większą aktywność biologiczną gleby uważa się za dodatni wskaźnik poprawy żyzności gleby. Szybkość wzrostu systemu korzeniowego w głąb i jego zasięg wierz jest zróżnicowany w zależności od głębokości orki, co przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Dynamika części nadziemnych i systemu korzeniowego pszenicy jarej

Pomiary dynamiki wzrostu systemu korzeniowego (rysunek 2) wykonano za pomocą metody wskaźników izotopowych — P^{32} wg metody opracowanej przez Świętochowskiego i Głabiszewskiego (6). Z pomiarów wynika, że po orce pogłębionej rośliny zbożowe korzenia się szybciej

i głębiej, a ich zasięg wszcz jest większy, co należy uznać za dodatni wpływ pogłębionej orki na system korzeniowy.

Wnioski

1. Pługofrezarka (PF) konstrukcji PIMR w Poznaniu jest przydatna szczególnie na glebach ciężkich do uprawy przedsiębnej i pozwala na skrócenie techniki uprawy roli. Narzędzie to rokuje dobre rezultaty, szczególnie w warunkach odbiegających od optymalnej wilgotności gleby do uprawy.
2. Pogłębiona orka do ok. 30 cm stosowana coraz powszechniej pod rośliny okopowe w zmianowaniu nie jest obojętna dla plonowania roślin i dla właściwości gleby. W nieznacznym stopniu na glebach najlżejszych i ciężkich działa ona korzystnie na plony. Stwierdzono korzystne jej oddziaływanie na poprawę niektórych właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych gleby.

LITERATURA

1. J. B e n d e r: Głębokość orki i wilgotność jako czynniki kształtujące zwięzłość gleb wytworzonych z piasków i glin lekkich. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych w Poznaniu. Tom XXII, z. 1/1966.
2. M. R a d o m s k a: Zastosowanie pługofrezarki PF-3 w uprawie pod pszenicę ozimą w świetle doświadczeń produkcyjnych w PGR Wysoka i PGR Mokre. Zeszyty Naukowe WSR we Wrocławiu, nr 66/67.
3. J. S i e n k i e w i c z, B. P a n t e r a: Przydatność pługofrezarki do uprawy gleb ciężkich. Zalecenia agrotechniczne 1969 r. Pracownia wydawnicza IUNG.
4. L. Ś m i e r z c h a l s k i: Badania nad zasadami łączenia orek głębokich z płytkimi w zmianowaniu. Dział Wydawnictw SGGW 1964 r.
5. B. Ś w i ę t o c h o w s k i: Możliwość uproszczenia uprawy roli przez zastosowanie pługofrezarki. Zeszyty Naukowe Postępów Nauk Rolniczych nr 2/67.
6. B. Ś w i ę t o c h o w s k i, J. G ł a b i s z e w s k i: Opis metody pomiarów szybkości wzrostu systemu korzeniowego roślin uprawnych w warunkach polowych z zastosowaniem fosforu radioaktywnego. Zeszyty Naukowe WSR we Wrocławiu nr 46/62.
7. N. T r e t i a k o w i i n n i: O optymalnej zwięzłości gleby dla roślin pastewnych. Izwiestija Timiriazewskiej Sielskochozajstwiennoj Akademii. Izdatelstwo „Kołos”, nr 2/68.