

WPLYW OREK POGŁĘBIONYCH — W POŁĄCZENIU Z UPROSZCZONĄ TECHNOLOGIĄ CAŁOKSZTAŁTU UPRAWY ROLI I WYSOKIM POZIOMEM NAWOŻENIA MINERALNEGO — NA PLONY ROŚLIN NA GLEBIE WYTWORZONEJ Z LESSU

Stanisław Nawrocki

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin WSR Lublin

Doświadczenia prowadzono w latach 1964—1966 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Czesławice. RZD Czesławice leży w części wododziałowej Płaskowyżu Nałęczowskiego między rzekami Ciemięgą i Bystrą, na wysokości około 215 m n.p.m., w okręgu klimatycznym pasa wyżyn, w wydzielonym na Lubelszczyźnie podokręgu zachodnim.

WARUNKI KLIMATYCZNO-GLEBOWE

W tabeli 1 przedstawiono sumy opadów w poszczególnych okresach lat badawczych. Jak z tabeli wynika, ilość rocznych opadów (średnia wieloletnia) nieznacznie przekracza 600 mm. W latach prowadzenia doświadczeń sumy rocznych opadów ulegały dużym zmianom. Szczególnie wilgotny był r. 1966. Wzrost opadów w stosunku do średniej wieloletniej wyniósł prawie 45%. Oprócz tego również okres wegetacyjny (VI—VIII) 1965 r. był wilgotniejszy od przeciętnego.

Tabela 1. Opady w mm w RZD Czesławice w latach 1964—1966

Lata	Opady w miesiącach				Opady roczne
	I—III	IV—V	VI—VIII	IX—XII	
1964	105,1	65,7	120,4	189,6	480,8
1965	94,3	100,6	256,0	147,4	598,3
1966	141,5	187,4	272,1	283,5	884,5
Średnia wieloletnia	102,7	130,5	181,4	197,3	611,9

Doświadczenia zlokalizowano na terenie lekko falistym, na glebie określonej jako kompleks gleb bielcowych i brunatnych, słabo zmywanych, utworzonych z lessu. Jest to typowy less głęboki. Niektóre właściwości tej gleby przedstawiono w tabeli 2. Profil tej gleby przedstawiał się następująco: 0—30 cm wyraźny poziom akumulacyjny, 30—40 cm poziom jaśniejszy, z HCl nie burzy i przechodzi stopniowo w skałę macierzystą bezwęglanową. Od 120 cm występują węglany.

Tabela 2. Charakterystyka lessów w RZD Czesławice wg B. Dobrzańskiego, R. Turskiego i J. Pomiana*

Głębokość pobierania próbek w cm	Procentowa zawartość cząstek glebowych o średnicy (w mm)		Ciężar właściwy rzeczywisty G/m ³	Ciężar objętościowy G/cm ³	Porowatość ogólna w %	Pojemność wodna wagowa w %	Pojemność powietrzna w %	Współczynnik przepuszczalności w cm ³ /sek.	Zawartość przyswajalnego w mg/100 g gleby		CaCO ₃ w %	
	1,0—0,1	0,1—0,02							P ₂ O ₅	K ₂ O		
150	8	62	30	2,62	1,58	39,85	24,76	0,09	0,0001120	0,90	7,00	7,40
130	7	63	30	2,61	1,44	44,83	29,63	2,26	—	0,80	3,16	10,52
160	7	64	29	2,62	1,46	44,27	29,78	3,84	0,0003380	1,60	4,60	13,07
100	9	60	31	2,62	1,53	41,53	31,61	1,03	0,0002200	1,20	5,30	10,28

* Dobrzański B., Turski R., Pomian I., Annal. UMCS Lublin s. E, XIV, s. 1—30 (1961)

Zawartość próchnicy w warstwie ornej przed rozpoczęciem doświadczenia wynosiła 1,1—1,2%, a przyswajalnego P_2O_5 7,2—12,7 mg i K_2O 5,6—14,2 mg w 100 g gleby.

Przed rozpoczęciem doświadczeń polowych głębokość orek nie przekraczała 30 cm.

CHARAKTERYSTYKA DOŚWIADCZEŃ

Doświadczenia polowe zostały założone metodą podbloków w układzie zrównoważonym w 6 powtórzeniach. Wielkość poletek uprawowych wynosiła $6 \times 26 \text{ m} = 156 \text{ m}^2$, wielkość poletek pod poszczególnymi roślinami do zbioru $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$.

Obiekty uprawowe:

1. Uprawa typowa, każda roślina uzyskuje powszechnie stosowany całokształt uprawy roli. Orki przedzimowe nie przekraczają głębokości 30 cm.
2. Uprawa z orką pogłębioną pogłębiaczem do 45 cm (orka na 30 cm + pogłębiacz 15 cm) raz w rotacji (raz na 4 lata) pod rośliny okopowe. Pod rośliny idące po okopowych stosuje się uproszczony całokształt uprawy roli.
3. Uprawa z orką pogłębioną do 45 cm z przemieszaniem starej warstwy ornej z tzw. „podskibiem” + uproszczony całokształt uprawy roli pod rośliny idące po okopowych (podobnie jak w kombinacji 2). Uproszczenie całokształtu uprawy roli w obiektach 2 i 3 polegało na tym, że po zbiorze okopowych orkę przedzimową pod zboża jare (jęczmień z wsiewką i pszenicą jara) zastąpiono drapaczowaniem, wiosną przed siewem jarych stosowano jedynie bronowanie broną ciężką. Po zbiorze pszenicy jarej pod mieszankę strączkową nie stosowano typowych uprawek późniwnych, zastępując je jednorazowym drapaczowaniem, a przed zimą wykonano orkę płytką na głębokość nie przekraczającą 15 cm. Wiosną przed siewem mieszanki strączkowej zastosowano tylko bronowanie. Rzepak ozimy uprawiany po koniczynie i mieszance strączkowej na zielonkę oraz pszenica ozima po rzepaku wysiewane są na płytkich orkach tzw. razówkach również bez zespołu uprawek późniwnych.

Wymienione trzy sposoby uprawy roli zostały skombinowane z dwoma poziomami nawożenia mineralnego. Ilości nawozów mineralnych, wniesione pod poszczególne rośliny przedstawione są w tabeli 3. Średnia roczna dawka NPK w okresie rotacji płodozmianowej wynosiła przy nawożeniu przeciętnym 110 kg/ha i wysokim 236 kg/ha.

Nawożenie organiczne we wszystkich obiektach było jednakowe. Pod okopowe wnoszono 300 q i pod rzepak 150 q obornika na hektar. Na wymienione sposoby uprawy i nawożenia nałożono dwa płodozmiany o następujących zmianowaniach:

A

Okopowe (buraki cukr., ziemniaki)
 Pszenica jara
 Strączkowe na zielonkę
 Rzepak ozimy
 Pszenica ozima

B

Okopowe (buraki cukr., ziemniaki)
 Jęczmień + wsiewka
 Koniczyna + tymotka
 Rzepak ozimy
 Pszenica ozima

Tabela 3. Dawki nawozów mineralnych w kg na ha czystego składnika

Nawożenie		Okopowe (buraki, i ziemniaki)	Jare (jęczmień, pszenica)	Motylkowe i strączkowe	Rzepak ozimy	Pszenica ozima
I. Przeciętne	N	60	25	10	80	50
	P ₂ O ₅	20	15	20	30	20
	K ₂ O	60	30	40	50	40
	razem	140	70	70	160	110
II. Wysokie	N	150	60	20	160	100
	P ₂ O ₅	50	30	40	60	40
	K ₂ O	150	60	80	100	80
	razem	350	150	140	320	220

W doświadczeniach polowych obok określenia plonowania roślin prowadzono szczególne badania gospodarki wodnej, niektórych właściwości fizycznych gleby oraz zmian chemicznych.

Przedstawiona praca obejmuje wyniki plonowania roślin okopowych (buraki cukrowe, ziemniaki) i roślin zbożowych jarych (jęczmień, pszenica) uprawianych po okopowych jako najbardziej charakterystycznych w członie zmianowania po wykonaniu orki głębokich. Oprócz tego przytaczamy najbardziej charakterystyczne wyniki uzyskane w badaniach nad gospodarką wodną. Wilgotność gleby oznaczano w odstępach miesięcznych metodą suszarkową do 60 cm głębokości, w warstwach co 10 cm w 4 powtórzeniach.

Doświadczenia te są dalej kontynuowane i ostateczne wnioski mogą być wyciągnięte po zakończeniu pełnej rotacji płodozmianowej.

WYNIKI BADAŃ

W tabeli 4 przedstawiono plony roślin okopowych i zbożowych jarych w zależności od sposobu uprawy i poziomu nawożenia mineralnego. Przytoczone wyniki wskazują, że głębokie orki przedzimowe nie wywarły wyraźnego wpływu na wysokość plonu roślin okopowych oraz uprawianych po nich — jęczmienia i pszenicy jarej. Jedynie w dwu przypadkach tj. przy uprawie ziemniaka w płodozmianie B orka z pogłębiaczem na tle wysokiego nawożenia mineralnego dała udowodnioną wyżkę plonu oraz przy uprawie pszenicy po ziemniakach orka z przemieszaniem (obiekt 3) dała nieznaczny, ale istotny wynik ujemny.

Ogólnie jednak, wyniki te nie dają podstaw do wyciągnięcia jakichkolwiek wniosków o korzystnym lub ujemnym wpływie orki głębokich i uproszczonej technologii całokształtu uprawy roli w płodozmianie. Należy sądzić, że główną przyczyną braku efektu orki głębokich był nadmiar opadów oraz stosunkowo wysoka kultura roli. W porównaniu do uprawy, wyraźniejsze różnice w plonach wystąpiły w zależności od nawożenia mineralnego. Jednak i w tym wypadku efekt nawożenia nie był duży i nie zawsze pozytywny. Zamieszczone w tabeli 4 wyniki plonów wska-

zują, że w przypadku buraka udowodnioną wyżkę plonów korzeni pod wpływem nawożenia mineralnego stwierdzono jedynie w płodozmianie A. Natomiast duży efekt nawożenia mineralnego stwierdzono w plonie liści (tab. 5). Średnia wyżka

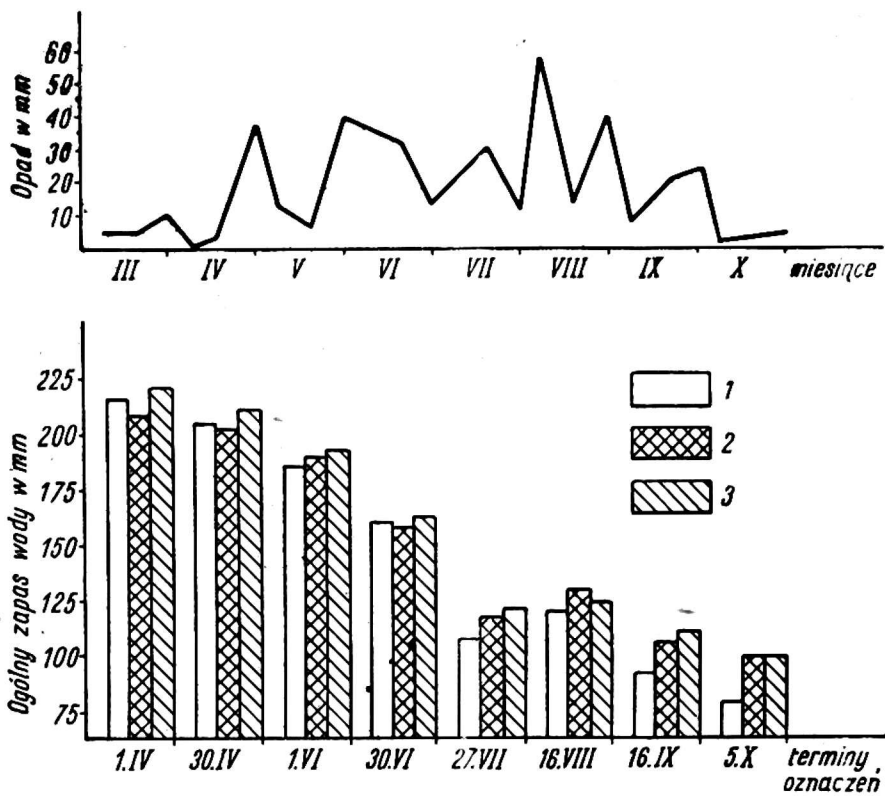
Tabela 5. Wpływ sposobu i głębokości orki przedzimowej oraz nawożenia mineralnego na plon liści buraka cukrowego (w q z ha)

Nawożenie mineralne	Obiekty uprawowe	Płodozmian	
		A	B
I. Przeciętne	uprawa typowa	396	436
	uprawa z orką pogłębioną pogłębiaczem do 45 cm	404	430
	uprawa z orką pogłębioną do 45 cm i przemieszaniem warstwy ornej	332	454
	średnio przeciętne nawożenie mineralne	377	407
II. Wysokie	uprawa typowa	609	601
	uprawa z orką pogłębioną pogłębiaczem do 45 cm	606	586
	uprawa z orką pogłębioną do 45 cm z przemieszaniem warstwy ornej	563	634
	średnio wysokie nawożenie mineralne	593	610
	wzrost plonu liści pod wpływem nawożenia mineralnego w %	57,2	49,8
Półprzedział ufności (p = 0,05)	uprawa	—	—
	nawożenie	43,7	32,4
	interakcja uprawa × nawożenie	—	58,2

plonu liści pod wpływem nawożenia mineralnego wynosiła 52%. Obok tego należy zwrócić uwagę, że w płodozmianie B stwierdzono istotną różnicę na korzyść orki pogłębionej z przemieszaniem warstwy ornej na tle wysokiego nawożenia mineralnego. Plon liści buraka cukrowego był na tym obiekcie zdecydowanie najwyższy.

Zwiększone nawożenie mineralne nie spowodowało istotnej wyżki plonu ziarna jęczmienia. Natomiast zdecydowanie ujemny wpływ nawożenia mineralnego wystąpił w przypadku pszenicy jarej. Przy tym, większa niżka plonu pod wpływem zwiększonego NPK wystąpiła po ziemniakach niż po burakach. Przyczynę ujemnego wpływu wysokiego nawożenia mineralnego należy, naszym zdaniem, przypisać nadmiernym opadom, powodującym wylegnięcie tak jęczmienia jak również pszenicy jarej. Po ziemniakach, na skutek mniejszego w porównaniu do buraka wykorzystania składników pokarmowych, wyleganie było jeszcze silniejsze i tym samym plon ziarna był mniejszy.

Interesujące wyniki uzyskano przy badaniu dynamiki wilgotności i ogólnego zapasu wody w glebie. Z zamieszczonego wykresu (rys. 1) wynika, że orki głębokie, wykonane pod buraki wywierały znaczny wpływ na zapas wody ogólnej w warstwie gleby 0—60 cm. Szczególnie wyraźne różnice na korzyść orki głębokiej miały miejsce w miesiącach od czerwca do października, a więc w okresie najbardziej ważnym dla wzrostu buraka cukrowego.

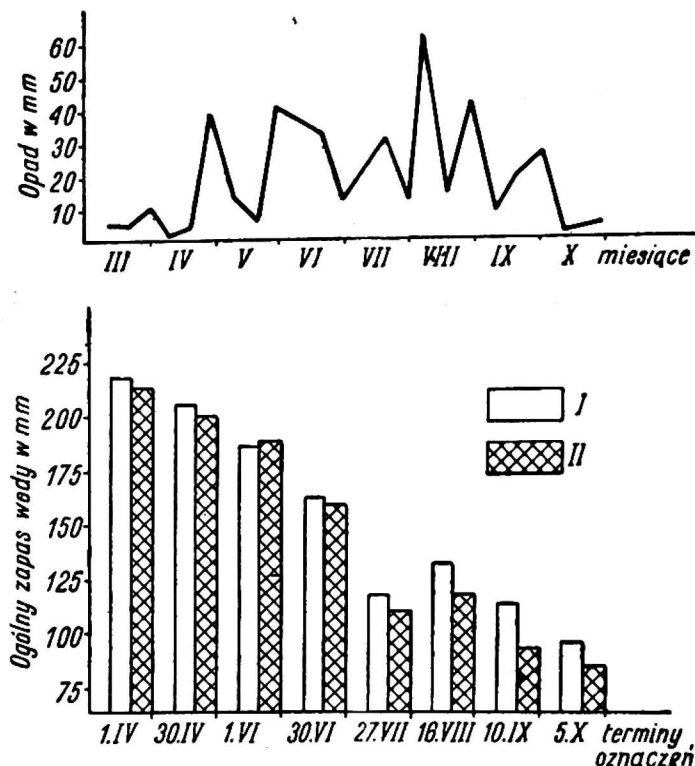


Rys. 1. Dynamika zapasu wody w warstwie gleby od 0—60 cm w okresie wegetacji buraka cukrowego w zależności od sposobu wykonania głębokiej orki przedzimowej

1 — orka typowa, 2 — orka z pogłębiaczem, 3 — orka z przemieszaniem warstwy uprawnej

Wpływ orek na zapas wody w glebie nie został potwierdzony przy uprawie roślin następczych (jęczmień i pszenica jara).

Obok wpływu uprawy również nawożenie mineralne wywarło znaczny wpływ na gospodarkę wodną w glebie (rys. 2). W okresach intensywnego wzrostu buraka miało miejsce większe zużycie wody na obiektach ze zwiększonym nawożeniem



Rys. 2. Wpływ nawożenia mineralnego na dynamikę zapasu wody w warstwie gleby od 0—60 cm pod burakami cukrowymi

I — przeciętny poziom nawożenia, II — wysoki poziom nawożenia

mineralnym. Stwierdzenie tego faktu jest o tyle interesujące, że wysoki poziom nawożenia mineralnego może wyraźnie obniżać ilość wody w glebie, nawet w lata o bardzo dużej ilości opadów.

WNIOSKI

1. Orki głębokie na glebie wytworzonej z lessu i będącej w dobrej kulturze nie wywierały wpływu na wzrost lub spadek plonu okopowych i uprawianych po nich roślin zbożowych.

2. Działanie orki z pogłębiaczem (orka na 30 cm + pogłębiacz na 15 cm) było w przybliżeniu takie samo jak głębokiej orki do 45 cm z przemieszaniem starej warstwy ornej z tzw. „podskibiem”. We wszystkich przypadkach nie stwierdzono ujemnego wpływu wyoranej „martwicy” do warstwy ornej.

3. Nie zauważono żadnej zależności pomiędzy głębokością orki a poziomem nawożenia mineralnego.

4. Zwiększone nawożenie mineralne w decydującym stopniu zwiększało plon liści buraka cukrowego (o 52%), natomiast w niewielkim tylko stopniu podwyższało plon korzeni. W przypadku ziemniaka nawożenie mineralne podniosło plon kłębów średnio o 23%.

5. Duże dawki nawozów mineralnych pod jęczmień i pszenicę jarą nie dały oczekiwanego wyniku, głównie na skutek dużej ilości opadów w 1966 r. i wylegnięcia roślin.

LITERATURA

1. Nawrocki St.: Wpływ sposobu wykonania orki oraz przyorania obornika na plony buraka cukrowego. Biul. Rol. Woj. Roln. Ośrod. Nauk. Dośw. Lublin (1961).
2. Nawrocki St., Micyński J.: Badania nad celowością stosowania orki pługiem z przedpłużkiem w uprawie roli pod buraki cukrowe i rośliny następcze na glebie wytworzonej z lessu. Ann. UMCS, s. E. vol. XX (1965).
3. Nawrocki St.: Wpływ pogłębionej uprawy roli i intensywnego nawożenia na gospodarkę wodną w glebie lessowej i plon roślin. Pracę przekazano redakcji materiałów Kongresu uprawowego odbytego w Bułgarii w maju w 1968 r. (Warna, 1968).
4. Nawrocki St.: Wpływ sposobu wykonania uprawek późniejszych i terminów orki przedzimowej na plony buraka cukrowego. Infor. Roln. Wojew. Roln. Ośrod. Nauk. Doświad. Lublin (1964).