

PROBLEMY UPRAWY GLEB LEKKICH
(referat sprawozdawczy)

MIECZYŚLAW BIRECKI

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin SGGW Warszawa

Referat sprawozdawczy opiera się na materiałach dostarczonych przez kolegów z NRD (Instytut Uprawy Roli i Roślin w Münchebergu) Węgier (Naukowo-Badawczy Instytut w Budapeszcie) oraz Polski.

Do czasu opracowania referatu nie wpłynęły materiały ze Związku Radzieckiego i Rumunii, w związku z czym oświetlenie problemów, które mam poruszyć jest niepełne.

W okresie dwulecia (1963—1965), będącego okresem międzysesyjnym kontynuowano w zasadzie prace uprzednio rozpoczęte i szczegółowo przedstawione na Sesji Naukowej w sprawie zwiększenia żyzności gleb lekkich w dniach 7—8.VI.1963 w Warszawie i opublikowane w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych Zeszyt 50a i 50b. Zwalnia mnie to przeto od szczegółowego rozpatrzenia spraw za cały okres naszej współpracy, która przyniosła poważne rezultaty zarówno naukowo-teoretyczne, jak i wyniki praktyczne.

We wszystkich krajach kontynuowano prace w zakresie głębokiej melioracji i matowania gleb.

Jak pokazują wyniki polskie efektywność matowania jest wysoka i utrzymująca się w ciągu 6—8 lat na glebie o ilości cząstek $< 0,002$ mm ca 3%, zarówno gdy w dalszych latach uprawy stosowano w płodozmianie normalnie obornik co 3 lata, lub gdy po melioracyjnym zabiegu w następnych latach stosowane były tylko nawozy mineralne.

Świadczą o tym następujące dane obejmujące 2 rotacje 3 polowych zmianowań (tab. 1).

Długotrwałe działanie matowania substancjami organicznymi stwierdzono również w 10-letnich badaniach prowadzonych w NRD. Różnica w stosunku do poprzednio omówionych doświadczeń polega jednak na

T a b e l a 1

Wpływ sposobu uprawy i nawożenia na plon roślin w q/ha (Wierzbno IUNG)

Kombinacje	A — pod ziemniaki 200 q/ha obornika + N ₃₀ P ₃₆ K ₆₀						B — pod ziemniaki N ₆₀ P ₉₀ K ₁₈₀						Średnia					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	Orka normalna na 20 cm	37,6	16,3	9,8	54,3	8,6	18,8	31,4	17,6	5,6	66,9	8,7	19,5	34,5	16,9	7,7	60,6	8,7
Orka głęboka na 45 cm	60,8	18,4	11,4	72,8	10,5	20,7	43,7	19,4	6,9	97,5	10,0	22,5	52,2	18,9	9,2	85,2	10,8	21,6
Orka głęboka na 45 cm + + 600 q obornika	54,6	18,5	15,1	118,1	12,0	23,2	44,8	18,0	15,0	126,5	11,8	23,4	49,7	18,3	15,1	122,3	11,9	23,3
Orka głęboka na 45 cm + + 600 q kompostu	51,8	20,9	16,3	138,7	14,1	24,5	46,2	21,7	16,0	116,3	12,2	25,4	49,0	21,3	16,1	127,5	13,2	25,0
Orka głęboka + 600 q kompostu + 750 q gliny	58,8	20,9	15,8	144,8	12,5	25,0	61,9	19,1	15,0	131,0	13,1	23,8	60,4	20,0	15,5	137,9	12,8	24,0
Przedział ufności 5%													13,6	2,9	2,5	14,1	1,2	0,9

1 — ziemniaki 1959, 2 — owies 1960, 3 — żyto 1961, 4 — ziemniaki 1962, 5 — owies 1963, 6 — żyto 1964

tym, że w następnych latach po dokonaniu melioracji przyorywano obornik co 4 lata pod ziemniaki na głębokość 30 cm, a na niemeliorowanych kombinacjach nadal na głębokość 20 cm. Wyniki podane za 10-lecie w jednostkach skrobiowych przedstawione są w tab. 2.

Tabela 2

Wpływ 10-letniej uprawy melioracyjnej (1955—1964) na zbiór jednostek skrobiowych (wg danych Instytutu w Müncheberg)

	Normalna orka bez obornika		Normalna orka + obornik		Melioracyjna orka + obornik	
	q	%	q	%	q	%
Suma jednostek skrobiowych	219,4	86	255,2	100	289,3	113

Zarówno w badaniach polskich (Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin w Warszawie i Lublinie, Katedra Chemii Rolniczej w Olsztynie i inne), jak i niemieckich potwierdzono dużą efektywność kompostów torfowo-obornikowych. Działanie głęboko przyoranego torfu jest słabsze, gdyż działanie jego związane jest z pewną poprawą tylko warunków fizycznych, nie oddziałując na polepszenie stosunków pokarmowych w glebie.

W badaniach prowadzonych w Laskowicach IUNG stwierdzono dużą wartość jako materiału do matowania łąt ziemniaczanych (Zeszyty Problemowe Post. Nauk Roln. 50b str. 114); ale ich efektywność wzrasta znacznie, jak to pokazały badania prowadzone w Wierzbnie IUNG, gdy dodaje się nawozy mineralne bilansujące zawartość NPK w suchej masie w stosunku do obornika. W tymże Zakładzie stwierdzono również możliwość użycia, przy zbilansowaniu zawartości składników pokarmowych w stosunku do obornika, siewki ze słomy.

Tabela 3

Plon ziemniaków (w q/ha) w zależności od substancji użytych do melioracji (Wierzbno IUNG)

Kombinacje	Orka głęboka 45 cm		Orka normalna 20 cm	
	kłębów	skrobi	kłębów	skrobi
Bez nawożenia	266,2	47,2	222,0	45,8
Obornik 600 q/ha	346,5	53,0	318,9	51,1
Sieczka ze słomy 210q + N ₂₀₄ P ₁₅₆ K ₉₀	391,6	61,7	285,5	44,8
Łąty ziemniaczane 345q + N ₈₅ P ₁₁₇ K ₅₃	320,8	58,0	363,6	49,8

Świadczą o tym następujące wyniki za 1964 r. (tab. 3). Potwierdziła się w naszych badaniach również wysoka efektywność nawozów mineralnych umieszczonych głęboko. Wynika to z następujących danych (tab. 4).

Tabela 4

Plon ziemniaków w q/ha w zależności od substancji użytych do melioracji (1964 Wierzbno IUNG)

Kombinacje	Orka głęboka 45 cm	Orka normalna 18 cm
Bez nawożenia	260,1	235,4
Obornik 600 q/ha	347,0	266,0
Nawozy mineralne N ₃₄₂ P ₂₀₄ K ₃₄₄	359,5	238,7
Średnia	321,9	246,7

W Zakładzie Uprawy Roli i Płodozmianów IUNG w Laskowicach rozpoczęto też prace w zakresie badania melioracji gleb lekkich przy uprawie wiśni.

Potwierdzone zostało w badaniach wszystkich krajów, że melioracje działają najkorzystniej na glebach piaszczystych o zawartości pyłu i części sypialnych poniżej 20% na piaskach głębokich bez przewarstwień gliny powyżej 80—100 cm od powierzchni oraz na piaskach o poziomie wód gruntowych poniżej 1,5—2 m.

Badania pokazały, że szczególnie istotne jest polepszenie właściwości fizycznych warstwy 20—40 cm, jako strefy przenikania znacznej części korzeni. Zwięzłość tej warstwy jest na glebach piaszczystych wskutek układu cząstek stosunkowo największa i poprawienie tych warunków wpływa na zmianę porowatości ogólnej, przesiąkliwości i zdolności wykorzystania wody przez rośliny.

Świadczą o tym dane przedstawione w tab. 5 (wg Instytutu w Müncheberg).

Tabela 5

Zmiany ciężaru objętościowego, porowatości i przepuszczalności gleby w zależności od sposobu orki

Rok po melioracji	Warstwa cm	Orka normalna			Orka melioracyjna 45 cm		
		ciężar objęt. g/cm ³	porowatość ogólna %	przepusz- czalność mm/godz wody	ciężar objęt. g/cm ³	porowatość ogólna %	przepusz- czalność mm/godz wody
pierwszy	5—10	1,52	42,1		1,48	43,4	
	25—30	1,62	38,3		1,44	45,2	
	40—45	1,61	39,0	150	1,47	44,3	206
czwarty	5—10	1,54	41,2		1,56	40,5	
	25—30	1,63	37,8		1,55	40,9	
	40—45	1,61	38,6		1,52	42,0	

Szczególnie wzrasta pod wpływem orki melioracyjnej pojemność polowa wody w warstwie 20—50 cm (o 31—41% wg danych Instytutu w Müncheberg), co stwarza lepsze warunki jej wykorzystania przez rośliny uprawne.

Polepszają się właściwości chemiczne całej zmeliorowanej warstwy. Wzbogacenie jej w substancję organiczną odbywa się zarówno wskutek mniejszego tempa rozkładu wprowadzonej materii organicznej, jak i głębszego rozwoju systemu korzeniowego. Polepsza się dzięki temu również bilans azotu, którego straty obniżają się znacznie. Jak pokazują dane polskie można posłużyć się licznymi wskaźnikami żyzności gleby, biologicznymi — zachowanie się mezofauny, biochemicznymi — zmiany w zawartości i rozmieszczeniu aminokwasów, które pozwalają na stwierdzenie, iż w glebach matowanych występują bardzo istotne zmiany, prowadzące do zwiększenia produktywności tych gleb.

Opracowanie odpowiednich pługów do melioracji gleb piaszczystych jest poważnym krokiem w kierunku upowszechnienia tej metody podniesienia żyzności gleb lekkich. Jak wiadomo ze sprawozdania otrzymanego z NRD podjęte tam zostały kroki organizacyjne dla szerokiego wprowadzenia tego sposobu do praktyki. Obecnie około 34 000 ha jest już w NRD uprawianych w ten sposób. Wydaje się, że jest rzeczą pożądaną, aby przedstawić Stałej Komisji Rolnej poprzez grupę roboczą do spraw koordynacji badań naukowych krajów RWPG wnioski w sprawie zalecenia wprowadzenia na szerszą skalę do praktyki i do doświadczeń produkcyjnych wyników dotychczasowych badań, w krajach w których metoda ta nie znalazła jeszcze dostatecznego upowszechnienia.

Badania prowadzone we wszystkich krajach współpracujących pokazały, że zwiększenie efektywności wykorzystania melioracji gleb lekkich wzrasta w miarę zwiększenia kultury tych gleb dzięki właściwej agrotechnice, płodozmianom i nawożeniu.

Szczególne znaczenie mają prace w sprawie ustalenia rozmiarów i sposobów nasycenia płodozmianów roślinami motylkowymi i strączkowymi w plonie głównym i w poplonach. Ze względu na różnorodność warunków w różnych krajach nie może tu być jednolitych zaleceń co do doboru roślin i ich umiejscowienia. Wydaje się jednak niewątpliwie, że należy tu we wszystkich przypadkach uwzględnić nie tylko doraźny wynik danego roku, ale całego płodozmiannu i produktywności gleby oraz konieczne jest także uwzględnienie działania czynnika ekonomicznego na dłuższą metę. Ze względu na charakter stosunków wodnych w wielu wypadkach poplony ścierniskowe, mimo często zawodnych plonów, odgrywać mogą istotną rolę w zwiększaniu żyzności gleby. Jeśli chodzi zaś o sprawy ich przyorywania to czynnikiem decydującym jest tu czynnik ekonomiczny.

Stosowanie głębokiej orki melioracyjnej okresowo czyni koniecznym ustalenie systemu uprawy w okresach między tymi orkami.

Na podstawie badań polskich wydaje się konieczne zrewidowanie zaleceń stosowania pod wszystkie rośliny normalnej lub głębokiej orki. Ponieważ zagadnienie to już było przeze mnie referowane chcę się tu ograniczyć do zalecenia przeprowadzenia wspólnych badań ze zróżnicowaną uprawą. Tak np. można by na tle normalnej i głębokiej melioracyjnej orki badać w następnych latach orkę normalną 20 cm, średnią — 15 cm i płytką — 10 cm, przedzieloną lub nie przedzieloną głębokimi orkami na 30 cm towarzyszącymi wprowadzeniu obornika pod rośliny okopowe. Wg uzyskanych wyników łączenie w płodozmianie orok głębokich melioracyjnych z średnio głębokimi, normalnymi i płytkimi jest możliwe. Jest ono z punktu widzenia ekonomicznego pożądane, a z punktu widzenia agrotechnicznego właściwe.

Na podstawie licznych wyników badań można sądzić, że głębokość orki melioracyjnej nie powinna przekraczać 45 cm.

Wapnowanie gleb piaskowych na tle melioracji jest zabiegiem o znacznej efektywności. Według danych niemieckich daje ono około 15—16% wzrostu plonów; w badaniach polskich efektywność była mniejsza, niemniej jednak dostatecznie wysoka, aby zalecać, w zależności od pH stosowanie wapniowania podczas meliorowania głębokiego piaszków. W badaniach prowadzonych w Wierzbnie wzrost plonu ziemniaków przez wapnowanie bez melioracji wynosił 5,4 q/ha, a więc był raczej statystycznie nieistotny, podczas, gdy po melioracji 17,8 q/ha. W licznych doświadczeniach stwierdzono dodatnie działanie wapna stosowanego łącznie z siarczanem magnezu lub dolomitów. Sposoby wapnowania na tle melioracji i magnezowania wymagają dalszych badań.

Kontynuowane winny być też badania w zakresie warunków i roli sorpcji w glebach piaszczystych, szczególnie jeśli chodzi o retencję azotu.

Badania prowadzone w Polsce i na Węgrzech pokazały wysoką efektywność deszczowania upraw na glebach lekkich. Prace prowadzone w Katedrze Rolniczego Użytkowania Terenów Zmeliorowanych WSR Wrocław pokazały, że deszczowanie może dać ca 40% wzrostu plonów pszenicy ozimej przy normalnym nawożeniu NPK. Inne rośliny jak pszenica jara, buraki cukrowe, ziemniaki, kukurydza dały mniejsze przyrosty plonu. Pod wpływem kompleksowego stosowania nawodnienia i nawożenia przyrosty plonu poważnie zwiększyły się, przewyższając sumę przyrostów pod wpływem działania tych czynników stosowanych oddzielnie.

Jest rzeczą istotną wyjaśnienie jaką rolę w warunkach głębokiej melioracji substancją organiczną odgrywać będzie nawodnienie. Czy nawadnia-

nie pozwoli na zwiększenie efektu głębokiej melioracji, czy też można uważać, że warunki klimatyczne będą tu odgrywać istotną rolę i dlatego sprawa nawadniania wymaga opracowania w zależności od warunków klimatycznych.

Wstępne badania w tym zakresie prowadzone przez Katedrę Ogólnej Uprawy Roli i Roślin SGGW pokazały, że głęboka orka melioracyjna pozwala na większe zmagazynowanie wody zastosowanej do nawadnień, ale w warunkach zastosowania obornika zanikły różnice w działaniu między orką głęboką melioracyjną i orką normalną.

Świadczą o tym dane zestawione w tab. 6.

Tabela 6

Plony ziemniaków w zależności od głębokiej orki melioracyjnej i nawadniania w q/ha (Chylice 1964 — SGGW)

Dawki wody w mm \ Uprawa	Orka 18 cm	Orka melioracyjna 50 cm	Orka 18 cm + obornik	Orka melioracyjna + obornik
0	129	161	220	267
60	147	221	283	281

Kontynuowane prace pokażą jakie zmiany wystąpią w dalszych latach, ale jak można sądzić jest to sprawa niezmiernie istotna, wymagająca szczegółowego zbadania.

Na obecnej sesji przedstawione będą wyniki licznych doświadczeń wskazujące, iż badania w zakresie podniesienia żyzności gleb lekkich i to zarówno teoretyczne jak i stosowane rozwijają się zadawalająco.

Sądzę, że dyskusja pozwoli na dalsze rozwinięcie tematyki poruszonej przeze mnie. Konieczne jest jednak w podsumowaniu podkreślić, iż w ciągu 10 lat współpracy w dziedzinie podniesienia żyzności gleb lekkich uzyskano rezultaty, które pozwalają na wyciągnięcie konkretnych wniosków w sprawie wprowadzenia wyników naszych prac do praktyki.

Kończąc mój referat, który uważam za wprowadzający, chciałbym poddać pod dyskusję następujące wnioski:

1) wystąpić do Stałej Komisji Rolnej poprzez grupę roboczą d/s koordynacji badań naukowych w rolnictwie w sprawie wprowadzenia do praktyki i do doświadczeń produkcyjnych orki melioracyjnej na glebach lekkich połączonej z matowaniem substancjami organicznymi jako zabiegów istotnie przyczyniających się do wzrostu produktywności gleb lekkich.

2) przeprowadzić badania w zakresie powiązania w płodozmianie orki melioracyjnych (do 45—50 cm), głębokich (ca 30 cm), normalnych (18—20 cm) z płytkami (10—15 cm).

3) zbadać efektywność wapnowania, magnezowania i środków zwiększających retencję składników pokarmowych, a szczególnie azotu w glebie.

4) zbadać efektywność nawodnienia w warunkach orok melioracyjnych i matowania substancją organiczną.

Ustalić szczegółowe programy prac w zakresie pkt. 2, 3 i 4 jako wytycznej do prac na lata 1966—1970 do końca 1965 r i rozpocząć te prace najpóźniej do jesieni 1966 r.