

WPŁYW AGROMELIORACYJNYCH ZABIEGÓW NA WŁAŚCIWOŚCI WODNE ORNEJ WARSTWY GLEBY PIASZCZYSTEJ

DER EINFLUSS VON AGRO-MELIORIERUNGSMASSNAHMEN AUF DIE
WASSEREIGENSCHAFTEN DER ACKERKRUME EINES SANDBODENS

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАЦИОННЫХ ОБРАБОТОК
НА ВОДНЫЕ СВОЙСТВА ПАХОТНОГО СЛОЯ ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ

BRONISŁAW GIEDROJĆ, STANISŁAW KOWALIŃSKI

Katedra Gleboznawstwa Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu

Kierownik: prof. dr Stanisław Kowaliński

WSTĘP

Właściwości wodne należą do najważniejszych elementów trójfazowego układu gleby, decydują bowiem o dynamice procesów i przydatności zwłaszcza gleb piaszczystych dla produkcji roślinnej. Dlatego też zagadnieniem gospodarki wodnej i podniesieniem żyzności gleb lekkich z różnych punktów widzenia zajmuje się znaczna ilość specjalistów z różnych dziedzin rolnictwa zarówno w kraju (1, 2, 5, 7, 8, 11, 12, 15) jak i za granicą (6, 10).

Celem naszej pracy było prześledzenie zmian uwilgotnienia powierzchniowej warstwy uprawnej całkowitej gleby piaszczystej i niektórych jej właściwości w wyniku użytych różnych zabiegów agromelioracyjnych jak: iłowanie, marglowanie i nawożenie organiczne. Badaniami objęte zostały gleby wytworzone z piasku słabo gliniastego o zawartości 9—10% części spławialnych (0,02 mm) w poziomie próchnicznym, zalegającym na piasku luźnym (3—4% frakcji 0,02 mm), występujące na terenie RZD Pałowice Wielkie. Obiekty pod doświadczenie wybrano o nieodróżnicowanym reliefie i jednolitej pokrywie glebowej przy zalegającej wodzie glebowo-gruntowej na głębokości 130—200 cm. Przyjęto uproszczony schemat doświadczenia, a mianowicie na trzech obok siebie położonych obiektach wydzielono po cztery poletka doświadczalne, które różnie nawożono:

- poletka 1, 5, 9 nawożone corocznie obornikiem w ilości 300—400 q/ha,
- poletka 2, 6, 10 nawożone corocznie obornikiem oraz jednorazowo na początku doświadczenia przyorano 100 q/ha rozdrobnionego marglu o zawartości około 50% CaCO_3 ,
- poletka 3, 7, 11 nawożone corocznie obornikiem oraz na początku doświadczenia jednorazowo przyorano 100 q/ha rozdrobnionego marglu o zawartości około 50% CaCO_3 i 600 q/ha rozdrobnionego iłu,
- poletka 4, 8, 12 nawożone corocznie zieloną masą organiczną chwastów polnych z dodatkiem 100 q/ha żytniej ścierni, co stanowiło równoważną ilość przyorywanego obornika.

Dwa z tych obiektów (poletka 1—8) jesienią 1958 r. obsiano żytem, w następnych latach seradela. Ponadto na poletkach 5, 6, 7, 8 w ciągu okresu wegetacyjnego zastosowano dwukrotnie zraszanie, każdorazowo w ilości po 20 mm opadu w okresach niedoboru opadów atmosferycznych wiosną i jesienią. Poletka 9, 10, 11, 12, obiektu trzeciego nie obsiewano, lecz przez cały czas trwania doświadczenia utrzymywano glebę w czarnym ugorze. Szczegółowy schemat tego doświadczenia został podany w poprzednich publikacjach (7, 8).

Na wszystkich obiektach przeprowadzono okresowo pomiary wilgotności, przepuszczalności i wsiąkanie wody oraz określono połowę pojemność wodną. W laboratorium wykonano podstawowe oznaczenia niektórych fizycznych właściwości, a także siłę ssącą gleby przy użyciu kapilarymetru, płyt mikroporowatych i ciśnieniowej aparatury membranowej typu Richards'a.

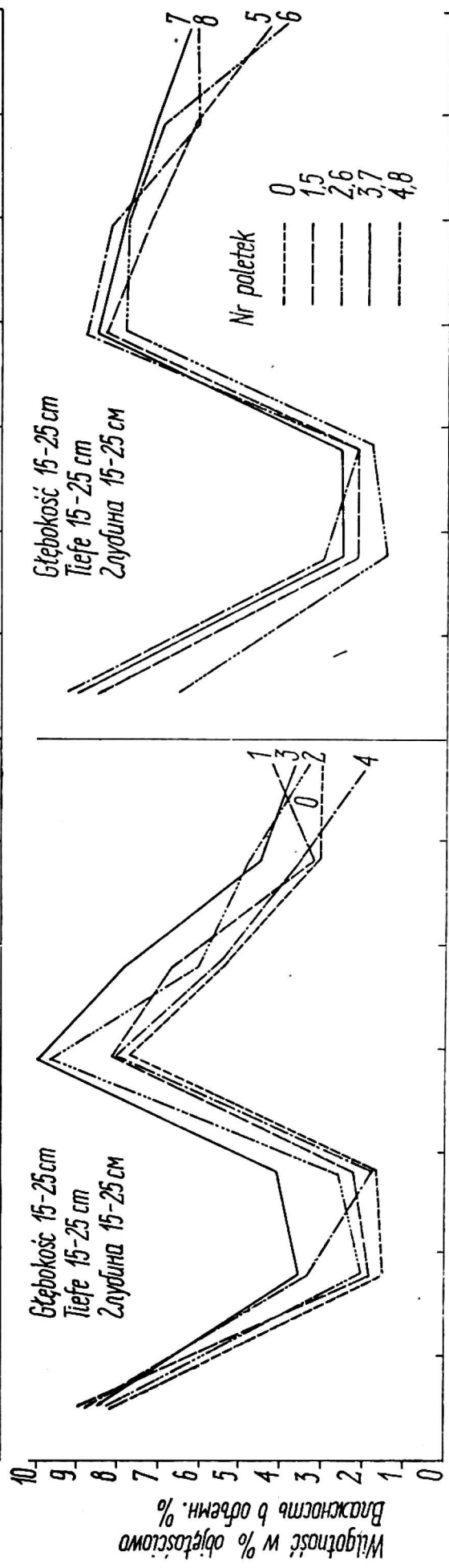
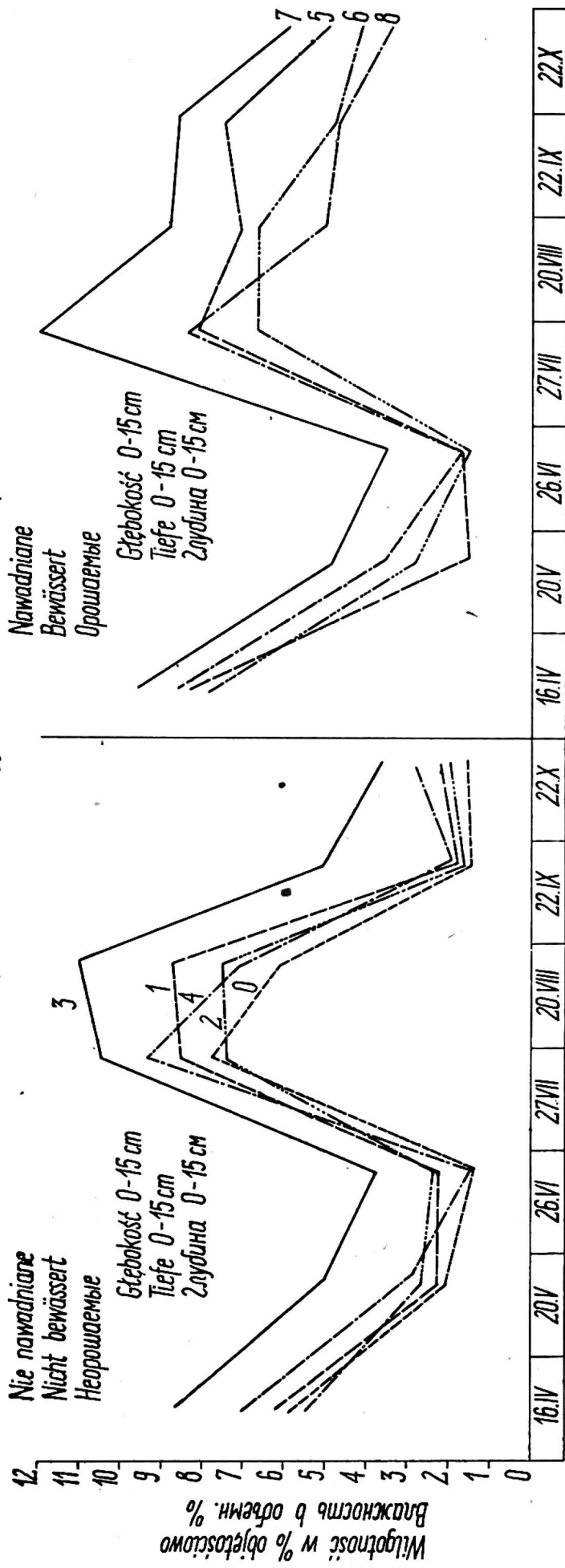
UWILGOTNIENIE I NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE ORNEJ WARSTWY GLEBY

W badaniach polowych i laboratoryjnych zwracano wiele uwagi na aktualny stan wody użytecznej w glebie na głębokości 0—15 i 15—25 cm. Chodziło bowiem o stwierdzenie, w jakim stopniu proste zabiegi agromelioracyjne mogą wpływać na stosunki wodne uprawnej warstwy piaszczystej gleby.

Uzyskane wyniki z badań dynamiki wodnej za lata 1959, 1960 i 1961 wskazują na istotne ilościowe zróżnicowanie wody glebowej nie tylko w zależności od przebiegu i nasilenia opadów, lecz również od zastosowanych zabiegów i form nawożenia (rys. 1, 2, 3).

Już w pierwszym roku trwania doświadczenia, to jest w okresie wegetacyjnym 1959 r., który jak wiadomo, był szczególnie suchy (około 400 mm opadu), można było stwierdzić korzystny wpływ nawożenia obornikiem,

Объекты обсеяные зытем - Objekte mit Roggen - Объекты обсеянные рожью



Rys. 1. Zróżnicowanie w uwilgotnieniu poziomu próchnicznego pod wpływem nawożenia organicznego, marglowania iłowania i nawadniania gleby piaszczystej w roku 1959

Abb. 1. Feuchtigkeitsunterschiede im Humushorizont eines Sandbodens im Jahre 1959 unter dem Einfluss von organischer Düngung, Mergelgaben, Tongaben und Bewässerung

Рис. 1. Дифференциация в увлажнении гумусного горизонта под влиянием органического удобрения, при помощи мергела, ила и наводнения песчаной почвы в 1959 году

ilem i zieloną masą organiczną na ogólny zapas wilgoci w badanych glebach. Iłowana gleba piaszczysta w porównaniu z pozostałymi poletkami wykazywała wyraźną tendencję do trwalszego utrzymywania wilgoci w swej ornej warstwie (rys. 1). Natomiast na poletkach, gdzie przyorywano obornik z dodatkiem 100 q/ha zmielonego marglu, uwilgotnienie gleby z reguły było niższe. Zjawisko to nasunęło przypuszczenie, że zdolność magazynowania wody w glebie marglowanej jest związane ze wzrostem porowatości i przepuszczalnością gleby. Dla potwierdzenia tego wykonano szereg oznaczeń z wsiąkaniem i przepuszczalnością polową przy zastosowaniu cylindrów o znormalizowanej objętości. Wielokrotne pomiary wykonano w 6 powtórzeniach, nie zawsze pozwalały jednak na uzyskanie zgodnych wyników. Szybkość wsiąkania tej samej ilości wody w okresie wegetacji była bardzo różna w zależności od stanu uwilgotnienia, temperatury gleby oraz pokrywy roślinnej. Aczkolwiek uzyskane wyniki zmieniały się w czasie, to jednak w oparciu o porowatość ogólną i siły wiązania wody, z dużym prawdopodobieństwem można stwierdzić, że do momentu całkowitego wysycenia gleby wodą, czas jej wsiąkania na poletkach z przyoranym marglem był znacznie krótszy, niż ma to miejsce na poletkach iłowanych i nawożonych obornikiem.

Zmiany niektórych fizycznych właściwości badanych gleb z reguły były różne w zależności od zastosowanych zabiegów, o czym świadczą wykonane po zakończeniu doświadczenia oznaczenia przedstawione w tabeli 1. Analizując powyższe dane można ogólnie sądzić, że dzięki zabiegom agromelioracyjnym zaistniały mniej lub bardziej korzystne fizyczne zmiany w danej glebie piaszczystej. Jak wynika z wykresów na rysunkach 2, 3, obejmujących lata 1960 i 1961, wzbogacenie ornej warstwy we frakcje ilaste i substancję organiczną wpłynęła najkorzystniej na poprawę stosunków wodnych gleby wytworzonej z piasku słabo gliniastego.

Biorąc pod uwagę jedynie zdolność magazynowania wody opadowej w dalszej kolejności znalazła się gleba corocznie nawożona obornikiem lub zieloną masą organiczną. Najmniej korzystnym były zabiegi z użyciem dużej dawki zmielonego marglu. Z tym niezbyt pożądanym dla praktyki rolniczej zjawiskiem spotykano się na wszystkich obiektach z przyoranym marglem. Zabieg ten jednak oddziaływał hamująco na przemiany obornika, powodując wolniejsze tempo jego rozkładu na skutek zmiany stopnia uwilgotnienia tej gleby (7). Na poletkach iłowanych i nawożonych obornikiem uwilgotnienie było okresowo wyższe po znacznych opadach deszczu w porównaniu z poletkiem nawożonym tylko obornikiem. W innych okresach obserwowano się znaczny spadek wilgotności w powierzchniowych warstwach gleby, zwłaszcza poniżej 15 cm głębokości.

Przy porównaniu uzyskanych wyników z wynikami poletka kontrolnego należy podkreślić, że wszystkie stosowane przez nas zabiegi przy-

czyniły się do zwiększenia uwilgotnienia ornej warstwy. Przeciętnie ogólna ilość wody użytecznej w przeliczeniu na powierzchnię 1 ha zwiększyła się w zależności od form użytych zabiegów od 5—10 mm opadu. Zwyzka wody glebowej w większości przypadków miała charakter trwały, co niewątpliwie dodatnio wpływało nie tylko na dynamizm procesów glebowych, ale i wegetację uprawianych roślin.

Wzrost stopnia uwilgotnienia gleby pod wpływem stosowanych zabiegów był możliwy na skutek zwiększenia się zdolności utrzymywania wody. Potwierdzają to ilościowe i jakościowe stany wody glebowej oznaczone na podstawie badań siły ssącej gleby i uzyskanych wartości pF. Pomiar siły ssącej w zasadzie potwierdza przebieg i układ stosunków wodnych wyżej omówionych. Gleba iłowana piaszczysta łatwiej utrzymuje wodę, zwłaszcza w granicach wartości pF 1,0—3,0. Równocześnie gleba ta charakteryzowała się znacznie lepszą pojemnością wodną, a jej pojemność kapilarna była wyższa od gleby z pozostałych obiektów. Ilość wody związanej siłami ssącymi gleby powyżej 15—16 atm. nie przekraczała 3% i mało różniła się ilościowo od gleby nawożonej obornikiem bez użycia rozdrobnionego łu. Powstałe różnice w siłach ssących badanych gleb obrazują wartości liczbowe podane w tabeli 2 oraz na wykresie krzywej pF (rys. 4), charakteryzujące siły wiązania wody w glebie z poletek pierwszego obiektu pod roślinnością. Dane te o tyle są interesujące dla praktyki i dalszych badań gleboznawczo-rolniczych, że nie różnią się od uzyskanych wyników z analogicznych poletek obiektu nawadnianego przy zastosowaniu małych dawek wody, które były użyte w niniejszym doświadczeniu. Należy przy tym wspomnieć, że istnieje wyraźna rozbieżność pomiędzy wynikami uzyskanymi z oznaczeń połowej pojemności wodnej wykonanych w warunkach polowych i laboratoryjnych. W warunkach laboratoryjnych bowiem dla gleb piaszczystych uzyskuje się na ogół niższe wartości ilościowe wody w momencie połowej pojemności wodnej, co nie odpowiada ogólnie przyjętej sile ssącej o wysokości 345 cm słupa wody, czyli pF 2,54. Na to zjawisko zwrócili uwagę Birecki i Trzecki (2).

W naszym przypadku po 24 godzinach oraz 3 dobach od momentu zalania powierzchni glebowej każdego z badanych poletek wodą w ilości 150 mm opadu uwilgotnienie ornej warstwy gleby nawożonej: obornikiem wynosiło 14,8%—12,2%; marglem i obornikiem 15,3%—11,4%; obornikiem z marglem i łem 17,6%—14,2%, co w rezultacie odpowiadałoby bardzo niskim wartościom pF.

Przy zbliżonym stanie uwilgotnienia siły ssące piaszczystej gleby wahały się w szerokim przedziale 1,9—2,2 pF. Najwyższe ilości wody użytecznej traciła gleba już przy pF 1,6—1,9. Gleby piaszczyste z braku dostatecznej ilości frakcji ilastej łatwo tracą wodę, albowiem siły wiązania użytecznej wody kapilarnej w większych porach są zbyt małe, aby mogły

Tabela 1

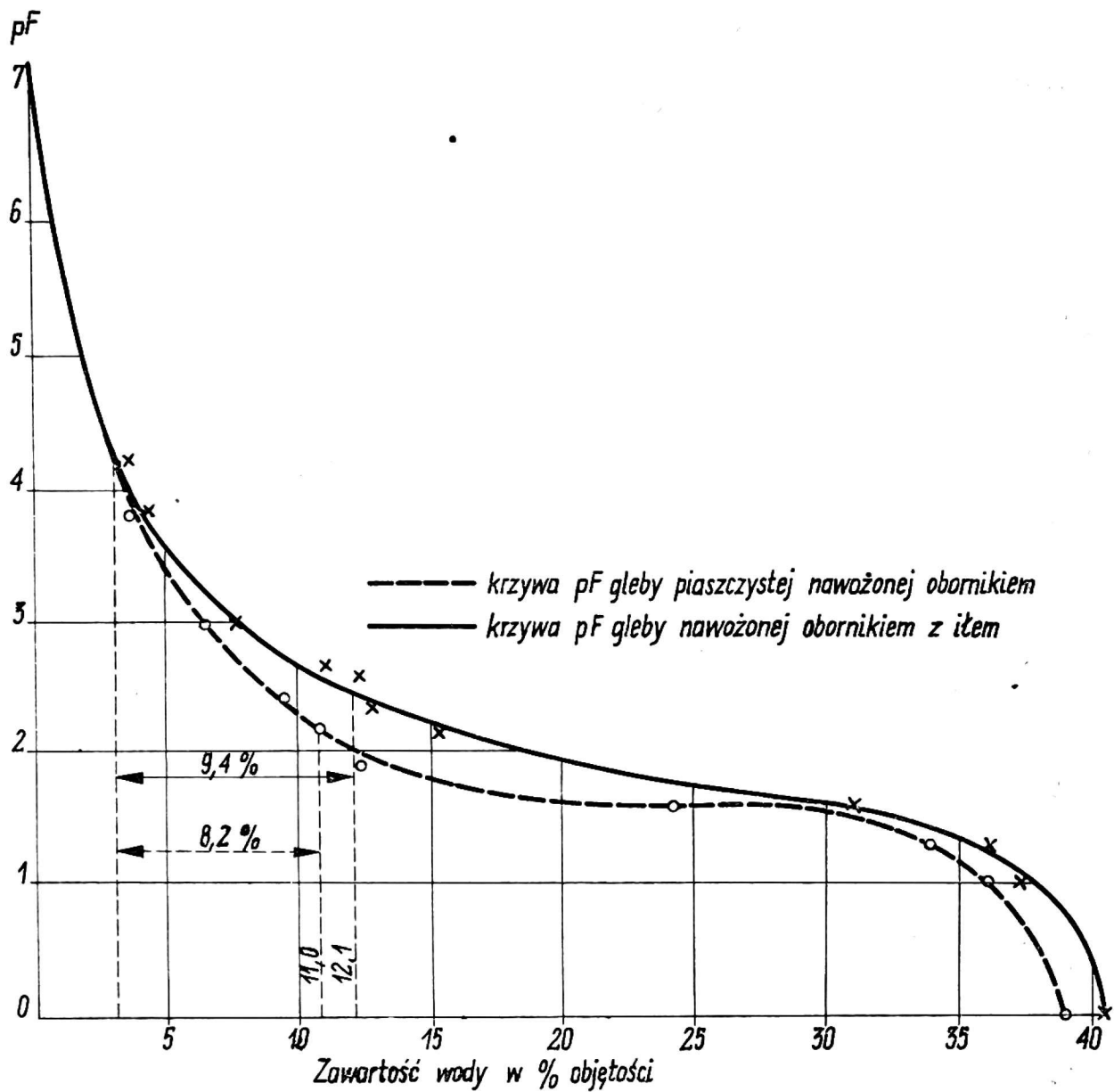
Wpływ nawożenia na niektóre fizyczne właściwości piaszczystej gleby
Einfluss von Düngung auf einige physikalische Eigenschaften eines Sandbodens

Влияние удобрения на некоторые физические свойства песчаной почвы

Nr pola	Nr des Feldes	№ учас- тка	Głębokość pobrania próbki w cm Tiefe der Probenent- nahme in cm Глубина взятия пробы в см	Ciężar w g/cm ³ Gewicht in g/cm ³ Вес в г/см ³		Pojemność wodna w proc. obj. Wasserkapazität in Vol. Prozent Водоёмкость процентная		Porowatość ogółem procent Porowatość w tym zawartość por Kapillare Porosität, darin Porengehalt Капиллярная порис- тость процент, в том содержимое пор	Porowatość kapilarna procent, w tym zawartość por Kapillare Porosität, darin Porengehalt Капиллярная порис- тость процент, в том содержимое пор	Zawartość procentowa powietrza przy pojemności wodnej Luftgehalt Prozent bei Wassergehalt Процентное содержи- мое воздуха при водоёмкости			
				właściwy Spezi- fisches удельный	objętoś- ciowy Volumen объёмный	kapilarna kapillar капил- лярная	polowa* Feld-* полевая*			> 8 μ	8—0,2 μ	< 0,2 μ	kapilarnej kapillar капилляр- ной
0	Obiekt kontrolny Kontrollobjekt		0—15 15—25	2,72 2,74	1,53 1,54	36,7 33,4	11,6—10,1 10,9—9,2	44,1 40,4	27,7 24,0	6,8 7,1	2,2 2,3	7,4 7,0	32,5 29,5
	Контрольный объект												
1	Obornik 300—400 q/ha Stallmist 300—400 dz/ha Навоз 300—400 ц/га		0—15 15—25	2,61 2,64	1,46 1,51	39,4 34,3	14,8—12,2 13,5—11,2	44,0 42,8	28,4 24,3	8,2 7,6	2,8 2,4	4,6 8,5	29,2 29,3
2	Obornik + margiel 100 q/ha Stallmist + Mergel 100 dz/ha Навоз + мергель 100 ц/га		0—15 15—25	2,58 2,62	1,43 1,48	39,0 32,8	15,3—11,4 13,9—10,4	44,6 43,5	28,4 23,8	8,0 6,8	2,6 2,2	5,6 10,7	29,3 29,6

3	Obornik + margiel + + gleba ilasta 600 q/ha	0—15	2,56	1,48	40,2	17,6—14,2	42,2	28,1	9,4	2,7	2,0	24,6
		15—25	2,61	1,47	36,2	13,3—11,4	43,6	25,7	8,1	2,4	7,4	30,3
4	Zielona masa organicz- na + 100 q/ha ścierni Organische Grünmasse + + 100 dz/ha Stoppel- rückstände Зеленая органическая масса + 100 ц/га ПОЖНИВЬЯ	0—15	2,68	1,49	38,6	14,2—11,6	44,4	28,7	7,6	2,3	5,8	30,2
		15—25	2,72	1,57	33,1	12,3—10,1	42,2	23,6	7,2	2,3	9,1	29,9

* Uwilgotnienie po 24 i 72 godzinach od momentu nasycenia gleby wodą w polu.
Feuchtigkeitszustand nach 24 und 72 Std. nach der Wassersättigung des Bodens.



Rys. 4. Siły wiążące wodę w piaszczystej glebie nawożonej obornikiem oraz obornikiem z marglem i glebą ilastą

Abb. 4. Wasserbindende Kräfte eines mit Stallmist sowie mit Stallmist, Mergel und Tonboden gedünkten Sandbodens

Рис. 4. Силы, связующие воду в песчаной почве, удобряемой навозом, а также навозом с мергелем и илистой почвой

pF	Zawartość wody w % objętości					
	nr pól	1	2	3	4	5
0,00		39,4	39,0	40,2	38,6	36,7
1,00		36,2	36,0	37,2	35,8	34,0
1,30		34,1	34,4	36,3	34,6	33,3
1,60		24,4	28,0	30,2	26,2	23,4
1,90		12,2	11,8	15,0	12,5	10,2
2,20		11,4	11,3	12,4	10,3	9,8
2,54		11,0	10,6	12,1	9,9	9,0
2,84		9,9	9,8	10,9	8,9	7,7
3,00		6,2	6,1	6,6	6,0	6,0
3,90		3,8	3,2	3,7	3,1	3,1
4,20		2,6	2,6	2,7	2,3	2,2

utrzymać i zmagazynować okresowo ilości wody wystarczające dla zaspokojenia potrzeb większości uprawianych roślin.

Przy kształtowaniu się pojemności wodnej, oprócz części spławialnych zawierających ił koloidalny, szczególną rolę odgrywa substancja organiczna. Corocznie przyorywana masa obornika w dawkach 300—400 q/ha oraz ściern żytnia i chwasty polne korzystnie wpływały na ogólny zapas wilgoci glebowej. Potwierdzają to niektóre dane zamieszczone w tabeli 2, które dotyczą górnej granicy możliwości utrzymywania użytecznej i nieużytecznej wody w badanych glebach. Pod względem poprawy właściwości wodnych obornik okazał się lepszym środkiem niż przyorana zielona masa organiczna. Zjawisko to jest w dużej mierze związane z szybszym rozkładem zielonej substancji organicznej aniżeli obornika w badanych glebach (8).

Sprawa ewentualnego oddziaływania nawadniania na poprawę ogólnych właściwości gleby piaszczystej wymaga jednak specjalnych badań. Przeprowadzone badania wykazały wstępnie, że tam, gdzie stosowano zraszanie gleby w małych stosunkowo dawkach, nie uzyskano istotnych zmian w układzie masy glebowej i związanych z tym właściwości.

Uzyskane wyniki z kilkuletnich doświadczeń nie pozwoliły jeszcze definitywnie wyjaśnić szeregu procesów i wzajemnych zależności, jakie powstały w środowisku piaszczystej gleby pod wpływem zastosowanych zabiegów agromelioracyjnych. Nie ulega jednak wątpliwości fakt, że wzbogacenie powierzchniowej warstwy próchnicznej w części spławialne, zawierające frakcje ilaste, przyczynia się do usprawnienia właściwości wodnych tych gleb.

W n i o s k i

1. Nawożenie obornikiem, bądź zieloną masą organiczną słabo gliniastego piasku spowodowało poprawę właściwości wodnych. Pod tym względem oddziaływanie obornika było lepsze niż przyoranej masy świeżych chwastów z dodatkiem ścierni.

2. Dodatek do obornika na początku doświadczenia 600 q/ha rozdrobnionej ilastej gleby wydatnie zmieniło pierwotny układ stosunków wodnych. W tych przypadkach stwierdzono wyższą połową pojemność wodną, kapilarną pojemność oraz zwiększyły się siły ssące gleby, zwłaszcza w przedziałach pF 1,0—3,0.

3. Wpływ marglowania na uwilgotnienie ornej warstwy był znikomy. Jedynie po znacznych opadach zaznaczała się słaba tendencja do wzrostu uwilgotnienia tej gleby. Połowa pojemność wodna gleby nawożonej obornikiem z jednorazowym przyoraniem 100 q/ha zmielonego marglu

Tabela 2

Zapras użytecznej wody w 25 cm poziomie próchnicznym piaszczystej gleby
Der nützliche Wasservorrat bei 25 cm des Humushorizontes eines Sandbodens

Резерв полезной воды в 25 см гумусном горизонте песчаной почвы

Nr pola Nr des Feldes № учас-тка	Nawożenie Düngung Удобрение	Półowa pojemność wodna mm Feldwasserkapazität in mm Полевая водоёмкость мм	Uwilgotnienie gleby w mm Bodenfeuchtigkeit in mm Увлажнение почвы в мм						Maksymalna hygroskopijność gleby procent Maximale Hygrokopizität des Bodens Prozent Максимальная гигроскопийность почвы процент	Woda nieużyteczna związana siłami ponad 16 atm. mm Nicht verfügbares, mit über 16 Atm. festgehaltenes Wasser in mm Беспользная вода связанная силами свыше 16 атм. мм	
			najmniejsze minimalne минимальное		największe maximale максимальное		1959	1960			1961
			1959	1960	1961	1959					
0	Obiekt kontrolny Контрольный объект	22,5	6,5	6,0	12,2	18,2	20,5	21,5	0,88	5,5	
1	Obornik 300—400 q/ha Stallmist 300—400 dz/ha Навоз 300—400 ц/га	29,5	7,6	9,5	14,5	21,0	26,0	28,5	0,94	6,5	
2	Obornik + margiel 100 q/ha Stallmist + Mergel 100 dz/ha Навоз + мергель 100 ц/га	27,5	6,8	9,0	13,5	20,2	26,5	27,5	1,00	6,5	
3	Obornik + margiel + + 600 q/ha rozdrobni- nego iłu	35,0	9,5	12,5	19,5	25,0	30,5	33,5	1,16	6,7	

była co prawda wyższa w porównaniu z glebą kontrolnego obiektu, lecz wyraźnie niższa od stanu uwilgotnienia gleby nawożonej pozostałych poletek.

4. Przepuszczalność polowa wody na poszczególnych obiektach nawozowych była różna. Najniższa w przypadku stosowania obornika z iłem i marglem. Dzięki iłowaniu zaznaczyła się poprawa strukturalności w tej glebie. W ciężarce objętościowym i innych podstawowych właściwościach zaistniałe różnice są mało istotne.

5. Doraźnie stosowane iłowanie, bądź glinowanie oraz inne zabiegi agromelioracyjne z reguły oddziaływały tylko na miąższość samego poziomu próchnicznego, nie badano ich wpływu na głębsze poziomy gleby. Kilku-letnie doświadczenia nie pozwoliły dotychczas prześledzić wiele dla praktyki ważnych procesów, które wymagają dalszych specjalnych badań.

LITERATURA

1. Birecki M.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 21, s. 3—41 (1959).
2. Birecki M., Trzecki St.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 50b, s. 41—50 (1964).
3. Dobrzański B.: Ann. Universitatis MCS, vol. II, 1, Sec. E, s. 1—17 (1948).
4. Dobrzański B.: Annales UMCS vol. IV, 1, Sec. B, s. 1—13 (1949).
5. Dobrzański B., Orzechowska K.: Annales UMCS vol. VII, 2, Sec. E, s. 19—27 (1953).
6. Egerszegi S.: Acta Agronomica Acad. Sci. Hung., T. VII, Fasc. 4, s. 333—364 (1958).
7. Giedrojć B.: Roczniki Gleb., T. XV, z. 1, s. 65—88 (1965).
8. Giedrojć B.: Zesz. Naukowe WSR we Wrocławiu, Rolnictwo XIX, nr 60, s. 139—152 (1965).
9. Gonet Z.: Nowe Rolnictwo, 17 (1961).
10. Miniewicz S. W.: Poczwowiedzenie, 5 (1953).
11. Świętochowski B.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 21, s. 63—81 (1959).
12. Tomaszewski J.: Przegląd Rolniczy 4, 6, 7 (1949).
13. Tomaszewski J.: Post. Wiedzy Rol., 1 (1954).
14. Tymieniecka W.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 21, s. 147—149 (1959).
15. Tymieniecka W.: Zesz. Probl. Post. Nauk roln., z. 40b, s. 101—111 (1963).

ZUSAMMENFASSUNG

In Jahren 1958—1961 wurde auf drei Objekten mit gesamt 12 Versuchsfeldern der Einfluss von organischer Düngung, Mergel- und Tongaben auf die physikalischen Eigenschaften eines Sandbodens untersucht. In diesen Untersuchungen wurden nur Böden aus leichtlehmigen Sande eingefasst, welche 9—10% Fraktion $<0,02$ mm im

Humushorizont (A_1) und bis zu 5% der Tonfraktion in den niedrigeren Bodenschichten aufweisten. Als günstigste erwies sich die Düngung mit Stallmist mit Zugabe von Mergel und Ton (Versuchsfelder 3, 7, 11) sowie eine jährliche Düngung mit Stallmist von 300—400 dz/ha. Die Düngung übte Einfluss nicht nur auf die chemischen Eigenschaften aus, aber auch besserten sich die Wassereigenschaften. In Bezug auf Feuchtigkeit erhielt man die schlechtesten Resultate auf den mit Stallmist gedüngten und nur einmal mit einer Menge von 100 dz/ha gemahlenem Mergel unterpflügten Versuchsfeldern (2, 6, 10). Der Untergepflügte Mergel wirkte trocknend auf den Boden und erniedrigte den Feuchtigkeitsgrad der Ackerkrume. Auch die organische Grünmasse (auf den Versuchfeldern 4, 8, 12) hatte nur in schwachem Grade Einfluss auf die allgemeinen Eigenschaften sowie auf die Feuchtigkeit des Sandbodens. Der pF-Wert der untersuchten Böden war verschieden und abhängig von den verschiedenen Massnahmen. Die Feldwasserkapazität der untersuchten Böden schwankte zwischen 1,9—2,2 pF.

РЕЗЮМЕ

В 1958—1961 гг. на трех объектах, охватывающих 12 экспериментальных участков, авторы исследовали влияние удобрения органического, илистого и при помощи мергеля на некоторые физические свойства песчаной почвы. Исследованиям подвергались почвы, образованные из слабо-глинистого песка, содержащие 9—10% фракции $< 0,02$ мм в гумусном горизонте (A_1), а также до 5% илистых частей в более низких горизонтах почвы. Наиболее целесообразным оказалось удобрение навозом с прибавкой мергеля и ила (участки 3, 7, 11), а также ежегодное удобрение навозом в количестве 300—400 ц/га. Удобрение влияло не только на химические свойства, но также улучшило водные свойства. В отношении увлажнения самые плохие результаты были получены на участках (2, 6, 10), удобряемых навозом с одновременно припашенным смолотым мергелем в количестве 100 ц/га. Припашенный мергель действовал высыхающим образом на почву и понижал состояние увлажнения пахотного слоя почвы. Также зеленая органическая масса (участки 4, 8, 12) только в слабой степени влияла на общие свойства и увлажнение песчаной почвы. pF исследуемых почв было разным в зависимости от проделанной обработки. Полевая влагоемкость в исследуемых почвах колебалась в пределах 1,9—2,2 pF.

STRESZCZENIE

W latach 1958—1961 przebadano na trzech obiektach obejmujących 12 poletek doświadczalnych wpływ nawożenia organicznego, marglowania i iłowania na właściwości fizyczne piaszczystej gleby. Badaniami tymi objęto gleby wytworzone z piasku słabo gliniastego zawierające 9—10% frakcji $< 0,02$ mm w poziomie próchnicznym (A_1) oraz do 5% części spławialnych w niższych poziomach gleby. Najkorzystniejszym okazało się nawożenie obornikiem z dodatkiem marglu i iłu (poletka

3, 7, 11) oraz coroczne nawożenie obornikiem w ilości 300—400 q/ha. Nawożenie wpływało nie tylko na właściwości chemiczne, lecz nastąpiła poprawa właściwości wodnych gleby. Pod względem uwilgotnienia najgorsze rezultaty uzyskano na poletkach (2, 6, 10) nawożonych obornikiem z przyorany jednorazowo w ilości 100 q/ha zmielonym marglem. Przyorany margiel działał przesuszająco na glebę i obniżył stan uwilgotnienia ornej warstwy gleby. Również zielona masa organiczna (poletka 4, 8, 12) tylko w słabym stopniu wpływała na ogólne właściwości i uwilgotnienie piaszczystej gleby. pF badanych gleb kształtowało się różnie w zależności od użytych zabiegów. Polowa pojemność wodna w badanych glebach wahała się w granicach 1,9—2,2 pF .