

ROMAN CZUBA, TADEUSZ KLEIN, STEFAN SKOWROŃSKI,
ZDZISŁAW WŁODARCZYK, BOGDAN WÓJCIK, ROMAN WOJTAS,
ANDRZEJ ZEMBACZYŃSKI

ZAWARTOŚĆ FOSFORU I POTASU PRZYSWAJALNEGO W GLEBIE ORAZ JEJ pH W ZALEŻNOŚCI OD TERMINU POBIERANIA PRÓBEK¹

Stacje chemiczno-rolnicze w Gliwicach, Gorzowie Wielkopolskim, Krakowie,
Poznaniu i Wrocławiu

Ośrodek Metodyczno-Naukowy IUNG we Wrocławiu.
Kierownik — prof. dr K. Boratyński

WSTĘP

Systematyczne badania nad zawartością fosforu i potasu przyswajalnego w glebach oraz nad ich pH prowadzone są w Polsce na dużą skalę. Stacje chemiczno-rolnicze powołane we wszystkich województwach badają rocznie ok. 1700 tys. próbek gleby. Wyniki tych badań są podstawą opracowywanych dla rolników zaleceń w zakresie racjonalnego stosowania nawozów mineralnych. Są one również pomocne przy ustalaniu zasadniczych kierunków gospodarki nawozowej w skali powiatów, województw, a nawet całego kraju, gdyż wykorzystuje się je przy planowaniu rozwoju przemysłu nawozowego w Polsce i importu nawozów mineralnych. Oczywiście wartość wyników analiz opracowywanych przez stacje chemiczno-rolnicze znacznie się podnosi, jeśli w badaniach stosowane są te same metody. Stąd powstaje konieczność prowadzenia badań metodyczno-naukowych. Mają one szczególne znaczenie przy doborze metod stosowanych w pracach prowadzonych na dużą skalę.

¹ Syntezy wyników dokonano w Ośrodku Metodyczno-Naukowym IUNG we Wrocławiu.

Jednym z zasadniczych zagadnień metodycznych, warunkujących wartość uzyskiwanych wyników analiz laboratoryjnych, są badania nad dynamiką składników pokarmowych w glebie. Nieliczne prace poruszające ten problem nie pozwalają jeszcze na sformułowanie jasnego poglądu, wiele wniosków jest bowiem sprzecznych, być może dlatego, że opracowywano je przeważnie na podstawie stosunkowo szczupłego materiału analitycznego. Stacje chemiczno-rolnicze z tytułu wykonywanych prac są zainteresowane przede wszystkim w poznaniu zmian zachodzących w zawartości składników pokarmowych w glebie w okresie wegetacyjnym. Ważna jest również dynamika w dłuższych okresach, bo od tego zależy częstość powtarzania badań masowych.

Na zmiany ilościowe składników pokarmowych gleby w sezonie wegetacyjnym zwracano uwagę już od dawna. Odpowiednie wyniki badań z lat dwudziestych cytuje *M u s i e r o w i c z* [5] oraz wielu autorów zagranicznych. Prace badawcze z zakresu tej tematyki prowadzone były również w ostatnich latach. *Godlin i Oliniewicz* [3] na podstawie badań wykonanych w ZSRR na glebach torfowych stwierdzili, że w stosunku do wyników z wiosny zawartość przyswajalnego P_2O_5 i K_2O w glebie nieznacznie obniżała się w pełni okresu wegetacyjnego i zwiększała się w okresie jesiennym. Na dynamikę badanych składników duży wpływ jednak wywierał sposób uprawy gleby. W podobnych badaniach *Stepanec* [7] stwierdził, że w ZSRR gleby ciemnokasztanowe zawierały latem i jesienią więcej P_2O_5 i K_2O niż wiosną. W tym przypadku występowały jednak również różnice w zawartości badanych składników pod poszczególnymi gatunkami roślin. W publikacjach krajowych zagadnienie dynamiki składników pokarmowych i pH gleby podjął *Miron* [4] przeprowadzając odpowiednie badania w RZD Szepietowo. Autor dochodzi do wniosku, że najodpowiedniejszym terminem pobierania próbek gleby jest okres po sprzęcie zbóż.

Stacje chemiczno-rolnicze są jednak zainteresowane bardziej szczegółowym wyjaśnieniem tego zagadnienia. Przede wszystkim chodzi o zbadanie rzędu różnic w pH i zawartości przyswajalnych składników pokarmowych gleby, co pomogłoby wyjaśnić, czy i kiedy wyniki analiz próbek gleby pobieranych w różnych miesiącach okresu wegetacyjnego mogą być podstawą do określenia dawek nawozów mineralnych.

Ponadto chodzi o poznanie, jak kształtuje się dynamika badanych składników w różnych warunkach klimatyczno-glebowych i agrotechnicznych naszego kraju. Podobne tematy metodyczne podejmowane są także w krajach sąsiednich, gdzie instytucje odpowiadające naszym stacjom chemiczno-rolniczym prowadzą liczne prace metodyczno-naukowe [6], często z zastosowaniem metod statystycznych [2].

Opisane niżej badania nad dynamiką przyswajalnych składników po-

karmowych gleby i jej pH, z inicjatywy Wrocławskiego Ośrodka Metodyczno-Naukowego IUNG, prowadziło w latach 1962—1963 pięć stacji chemiczno-rolniczych, położonych w zachodniej części kraju. Wstępne wyniki uzyskane w Stacji Wrocławskiej w 1962 r. opublikowano w postaci komunikatu [1], a w niniejszym opracowaniu zebrano wyniki badań wykonanych przez 5 stacji w 1963 r.

METODYKA BADAŃ

Założeniem prac metodycznych, podjętych przez stacje chemiczno-rolnicze, było przeprowadzenie badań w warunkach jak najbardziej zbliżonych do przeciętnych, spotykanych w pracach prowadzonych w poszczególnych województwach. Pracownicy stacji wytypowali pola produkcyjne w gospodarstwach państwowych lub prywatnych, na których wytyczono po dwa poletka o powierzchni 100 m². Z poletek pobierano próbki glebowe z głębokości 0—20 cm w odstępach miesięcznych od kwietnia do października lub listopada. W 1962 r. pobierano co miesiąc po jednej mieszanej próbce gleby, składającej się z 20—25 próbek pojedynczych, natomiast w 1963 r. z każdego poletka pobierano po dwie równoległe mieszane próbki gleby. Po przekazaniu próbek gleby do stacji i ich wysuszeniu, oznaczano pH gleby i zawartość w niej przyswajalnego P₂O₅ i K₂O. Analizy wykonywano metodami konwencjonalnymi, stosowanymi we wszystkich stacjach chemiczno-rolniczych w Polsce. Próbki gleby pobierane w poszczególnych miesiącach były badane w laboratorium po ± 31 dniach. Pozostała po analizie część próbek gleby przechowywano do stycznia następnego roku i analizy powtórzono. Zarówno opublikowane [1], jak i opracowane, lecz nie publikowane (Poznań) wyniki badań nad zmianami w ilości P₂O₅ i K₂O oraz pH gleby w okresie przechowywania próbek świadczą o braku istotnych zmian ilościowych w przypadku fosforu i potasu, a także zmian w pH gleby. Z tych powodów w niniejszym opracowaniu pominięto to zagadnienie.

Ze względu na bardziej prawidłowe założenia metodyczne, przyjęte przy pobieraniu próbek w 1963 r. w stosunku do roku poprzedniego oraz częściowe opublikowanie wyników z 1962 r. [1], w niniejszym opracowaniu dokonano syntezy wyników wyłącznie w oparciu o badania prowadzone w 1963 r.

Charakterystykę opracowanych próbek przedstawiono w tab. 1. Jak widać, wykorzystano wyniki badań 4192 próbek gleby, pobranych w okresie wegetacyjnym z 296 poletek obsianych różnymi roślinami uprawnymi. W okresie doświadczeń poletek nie nawożono.

W badaniach chemiczno-rolniczych stacje dzielą gleby mineralne pod

Charakterystyka zbadanych próbek gleby
Characteristic features of the tested soil-samples

Stacje chemiczno-rolnicze Agro-chemical experimental stations	Ogólna liczba próbek Total number of samples	W tym grup mechanicznych * Mechanical groups			Liczba - Number of			Okres pobierania próbek Date of sampling
		I	II	III	średnich obiektowych object means	poletek plots	gatunków roślin uprawnych** species of cultivated plants	
Gliwice	420	-	140	280	105	30	8	IV - X
Gorzów Wlkp.	1136	220	728	188	284	84	6	IV - X
Kraków	232	-	-	232	58	28	9	V - X
Poznań	1432	-	1432	-	358	92	11	IV - XI
Wrocław	972	-	608	364	243	62	10	IV - XI
Razem - Total	4192	220	2908	1064	1048	296	x	x

* I - <10% części spławialnych - <10% of floatable particles

II - 11-35% części spławialnych - 11-35% of floatable particles

III - >35% części spławialnych - >35% of floatable particles

** Użytki zielone traktowano jako jeden gatunek roślin uprawnych
Greenlands were regarded as a single species of cultivated plants

względem składu mechanicznego na trzy grupy zależnie od ilości części spławialnych. Grupa I obejmuje gleby zawierające do 10% części spławialnych, grupa II — 11—35% i grupa III — powyżej 35% części spławialnych. Najwięcej badanych próbek należało do II grupy gleb, a najmniej do grupy I (gleby lekkie). Dwa województwa posiadały poletka wyłącznie na glebach jednej grupy składu mechanicznego.

Przyjęta metodyka badań pozwoliła na statystyczne opracowanie wyników. Opracowań tych dokonały trzy stacje (Gliwice, Gorzów i Wrocław) przyjmując do obliczeń próbkę mieszaną z danego poletka jako obiekt statystyczny, który był powtórzony 4 razy przy każdym pobieraniu próbek (2 poletka z daną rośliną \times 2 próbki pobierane z każdego poletka). Obliczenia statystyczne wykonano dla okresu wegetacyjnego badając istotność zmian w zawartości P_2O_5 i K_2O w mg/100 g gleby oraz w pH gleby w poszczególnych miesiącach.

Należy jednak podkreślić, że w działalności stacji szczególne znaczenie ma zakwalifikowanie gleby do odpowiedniej klasy zasobności, gdyż decyduje to o charakterze zaleceń przekazywanych rolnikowi². Stąd

² Stacje chemiczno-rolnicze klasyfikują wyniki badań na 3 klasy zasobności: odnośnie fosforu i potasu przyswajalnych wyróżniana jest zasobność zła, średnia i dobra, odnośnie wapna: wapnowanie konieczne, wskazane i zalecenie ograniczenia stosowania wapna.

przy dotychczasowych metodach pracy stacji wyliczenia statystyczne oparte na liczbach charakteryzujących zawartość danego składnika w glebie nie mają decydującego znaczenia.

WYNIKI BADAŃ NAD ZAWARTOŚCIĄ FOSFORU PRYSWAJALNEGO W GLEBIE

Wyniki dotyczące fosforu przyswajalnego zestawiono w tab. 2, 3 i 4. Przy opracowywaniu wyników analiz próbek gleby uwzględniono gatunki roślin uprawnych i zawartość fosforu przyswajalnego, stwierdzoną w próbkach wyjściowych (pobranych po raz pierwszy w sezonie wegetacyjnym 1963 r). Wyniki oznaczeń podzielono na 3 grupy odpowiadające podziałowi próbek, dokonaneemu wg składu mechanicznego. W obrębie grup zrobiono po 3 przedziały dostosowane do kryteriów (liczby graniczne) aktualnie przyjętych przez stacje chemiczno-rolnicze. Rozpatrzenie w różnych grupach wyjściowej zawartości P_2O_5 pozwala ocenić wyniki z punktu widzenia praktyki rolniczej. Istotne wahania w zawartości P_2O_5 mogą bowiem mieć zasadnicze znaczenie przy nis-

Tabela 2

Charakter odchyłań od wyjściowej zawartości przyswajalnego P_2O_5 w glebie w sezonie wegetacyjnym
Deviations from the initial content of available P_2O_5 in soil, during the growing season

Roślina Plant	Ogólna liczba średnich obiektów Total of object means	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups according to the mechanical composition																									
		I					II					III															
		Przedziały wyjściowej zawartości P_2O_5 w mg/100 g gleby Range of the initial content of P_2O_5 in mg/100 g of soil																									
		$\leq 5,5$			5,6-10			$>10,0$			$\leq 3,5$			3,6-8,0			$>8,0$			$\leq 2,5$			2,6-6,0			$> 6,0$	
+		-		+		-		+		-		+		-		+		-		+		-		+		-	
Zboża Cereals	233	1	1	3						5	1	5	5				1	1	7	3							
Buraki Beet	90					1				2	1	3	3													3	
Ziemiaki Potato	86					1	1			2	1		3				1			3							
Motylk, wieloletnie Perennial legumes	113					1				3		3	6							2							
Inne rośliny upraw. Other cultivated species	44									1	1									2					2	2	
Użytki zielone Greenland	66									3	2									1	1				2		
Razem - Total	632	1	1	3			3	1		16	6	11	17				2	2	15	10							

- + Istotne wahania w zawartości P_2O_5 (49 przypadków)
Significant fluctuations in the content of P_2O_5 (49 cases)
- Nieistotne wahania w zawartości P_2O_5 (39 przypadków)
Insignificant fluctuations in the content of P_2O_5 (39 cases)

Zgodność klas zasobności gleb w fosfor w stosunku do zasobności wyjściowej
(czyli stwierdzonej w pierwszym miesiącu badań)
Consistency of classes based on the level of phosphorus in respect to the initial
content (determined in the first month of study)

Roślina - Plant	Liczba obiektów ogółem Total number of object	Liczba obiektów w poszczególnych grupach gleb Number of objects within different groups of soil					
		I		II		III	
		r	zg	r	zg	r	zg
Zboża - Cereals	354	34	25	213	155	107	94
Buraki - Beet	104	7	6	61	43	36	32
Ziemniaki - Potato	186	7	7	143	119	33	33
Motylk. wieloletnie Perennial legumes	189	7	7	155	116	27	19
Inne rośliny uprawne Other cultivated species	78			39	16	39	32
Użytki zielone Greenland	137			109	98	28	19
Razem - Total	1048	55	45	720	547	273	229

r - ogółem w danym przedziale zasobności
total within the given range of contents

zg - w tym zgodnych z wyjściową klasą zasobności
consistent with the initial class of contents

kiej zawartości tego składnika w glebie, gdy tymczasem przy dużej zawartości stwierdzone statystycznie odchylenia wahań mają mniejsze znaczenie, bo występują w obrębie jednej klasy zasobności, tzw. zasobności dobrej.

Obliczenia statystyczne wykonały 3 stacje chemiczno-rolnicze dla następującej liczby próbek gleby: Gliwice dla 420 (105 średnich obiektowych), Gorzów dla 1136 (284 średnie obiektowe), Wrocław dla 972 (243 średnie obiektowe). Łącznie zatem obliczenia statystyczne wykonano dla 632 średnich obiektowych, czyli dla 2528 próbek glebowych. Próbkę te były pobrane ze 176 poletek, czyli z 88 par poletek badanych w okresie wegetacyjnym. Pozostałe wyniki analiz (4192 — 2528 = 1664) rozpatrywane są w dalszej części pracy wyłącznie pod kątem ich klasyfikacji do odpowiedniej klasy zasobności wg metod stosowanych przez stacje chemiczno-rolnicze.

Z obliczeń statystycznych wykonanych dla 2528 próbek gleby można wnioskować, że istotne różnice, występujące w zawartości fosforu przyswajalnego w glebie, stwierdzono w 49 na 88 par poletek badanych w sezonie wegetacyjnym.

Ocena wyników przedstawia się jednak inaczej po zakwalifikowa-

T a b e l a 4

Zgodność klas zasobności gleb w stosunku do średniej ogólnej klasy zasobności (średniej zasobności gleby poletka w całym okresie wegetacyjnym)
 Consistency of soil-fertility classes in respect to the grand mean (soil fertility mean of plot throughout the entire growing season)

Roślina Plant	Liczba obiektów ogółem Total number of objects	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups based on the mechanical composition																										
		I						II						III														
		Przedziały wyjściowej zawartości P ₂ O ₅ w mg/100 g gleby Range of the initial content of P ₂ O ₅ in mg/100 g of soil																										
		≤ 5,5			5,6-10			> 10,0			≤ 3,5			3,6-8,0			> 8,0			≤ 2,5			2,6-6,0			> 6,0		
		Ilość obiektów zgodnych ze śr. ogólną klasą zasobności Number of objects consistent with the grand mean of the fertility class																										
		r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg							
Zboża - Cereals	354	13	13	21	13			14	13	73	61	126	116	12	10	19	15	76	68									
Buraki - Beet	104							8	5	21	13	32	37		21	17	15	15										
Ziemniaki - Potato	186							30	18	37	32	76	72		22	19	14	14										
Motylk.wielol. Perennial legumes	189							15	12	52	43	88	85		23	18	4	4										
Inne roślin. upr. Other cultiv. species	78							8	5	19	14	12	11	4	2	15	12	20	19									
Użytki zielone Greenland	137							15	15	31	28	63	57		7	6	21	15										
Razem - Total	1048	13	13	21	13			90	68	233	191	397	368	16	12	107	87	150	135									

r - ogółem w danym przedziale zasobności
total within the given range of contents

zg - w tym zgodnych ze średnią ogólną klasą zasobności
consistent with the grand mean of contents

niu zawartości P₂O₅ w glebie do klas zasobności wg kryteriów przyjętych przez stacje. Wyniki oznaczenia P₂O₅ w glebie uzyskane w poszczególnych miesiącach porównywano w tym przypadku z wyjściową klasą zasobności z kwietnia lub maja (tab. 3) oraz ze średnią ogólną klasą zasobności z wszystkich miesięcy (tab. 4). Na 1048 obiektów ogółem z pięciu stacji chemiczno-rolniczych (4192 próbki) obiektów zgodnych z wyjściową klasą zasobności było 821, czyli 78,3% (tab. 3), a zgodnych ze średnią ogólną klasą zasobności — 930, czyli 88,7% (tab. 4). Zgodność wyników analiz po ich zakwalifikowaniu do klas zasobności jest zatem duża zarówno w stosunku do wyjściowej, jak i do średniej ogólnej klasy zasobności okresu wegetacyjnego.

Wyniki zebrane w tab. 3 i 4 wykazują, że zgodność jest w przybliżeniu jednakowa w przypadkach różnych roślin uprawnych oraz różnych grup składu mechanicznego gleby i przedziałów wyjściowej zawartości P₂O₅ w glebie. Występujące odchylenia trudno było traktować jako prawidłowość i prawdopodobnie będą one maleć w miarę zwiększania ilości badanych przypadków.

WYNIKI BADAŃ NAD ZAWARTOŚCIĄ POTASU PRZYSWAJALNEGO
W GLEBIE

W tabelach 5, 6 i 7 dokonano podsumowania wyników badań nad zmianami w zawartości potasu przyswajalnego w glebie w okresie wegetacyjnym.

Z obliczeń statystycznych, które dotyczą takiej samej liczby przypadków jak w odniesieniu do fosforu przyswajalnego, czyli wyników z trzech stacji chemiczno-rolniczych, można wyciągnąć podobny wniosek jak w przypadku fosforu. Na wziętych do obliczeń 88 parach poletek (2528 wyników analiz) dla 52 par poletek stwierdzono, że różnice w zawartości potasu przyswajalnego, występujące w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego, są istotne (tab. 5). Podobnie jak w przypadku fosforu w wynikach obliczeń dotyczących potasu nie widać wyraźnej zależności od gatunku uprawianych roślin, od składu mechanicznego gleby ani od zawartości potasu w glebie. Gdyby za podstawę oceny zasobności gleb w potas przyswajalny przyjmować zawartość tego składnika w glebie, ze statystycznego punktu widzenia należałoby uwzględnić fakt, że w zdecydowanej większości przypadków

Tabela 5

Charakter odchyień od wyjściowej zawartości przyswajalnego K_2O w glebie w sezonie wegetacyjnym
Deviations from the initial content of available K_2O in soil, during the growing season

Roślina Plant	Liczba średnich obiektywnych Number of object means	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups according to the mechanical composition																							
		I				II				III															
		Przedziały wyjściowej zawartości K_2O w mg/100 g gleby Range of the initial content of K_2O in mg/100 g of soil																							
		≤ 7			7-14			>14			≤ 7			7-14			>14								
		+	-		+	-		+	-		+	-		+	-		+	-							
Zboża - Cereals	233				1	3		1						2	2		7	5		1	5		5	1	
Buraki - Beet	90						1	1						1	3		4	1							1
Ziemniaki - Potato	86						1			1				2	1		2						1		1
Motylk.wielol. Perennial legumes	113						1							2	2		4	4						1	1
Inne roślin.upraw. Other cultivated species	44													1	1								2		1
Użytki zielone Greenland	66									1					1		2	1					1	1	2
Razem - Total	632				1	3	3	1	2	1	1	7	8	18	15	3	1	9	3	9	3	9	4		

- + istotne wahania w zawartości K_2O (52 przypadki)
significant fluctuations in the content of K_2O (52 cases)
- nieistotne wahania w zawartości K_2O (36 przypadków)
insignificant fluctuations in the content of K_2O (36 cases)

T a b e l a 6

Zgodność klas zasobności gleb w potas w stosunku do zasobności wyjściowej
(czyli stwierdzonej w pierwszym miesiącu badań)

Consistency of classes based on the level of potassium in respect to the initial
content (determined in the first month of study)

Roślina - Plant	Liczba obiektów ogółem Total number of object	Liczba obiektów w poszczególnych grupach gleb Number of stations within different groups of soil					
		I		II		III	
		r	zg	r	zg	r	zg
Zboża - Cereals	354	34	26	213	152	107	71
Buraki - Beet	104	7	7	61	42	36	28
Ziemniaki - Potato	186	7	3	143	119	36	26
Motylk. wieloletnie Perennial legumes	189	7	7	155	110	27	22
Inne rośliny uprawne Other cultivated species	78			39	34	39	30
Użytki zielone Greenland	137			109	96	28	20
Razem - Total	1048	55	43	720	553	273	197

r - ogółem w danym przedziale zasobności
total within the given range of contents

zg - w tym zgodnych z wyjściową klasą zasobności
consistent with the initial class of contents

T a b e l a 7

Zgodność klas zasobności gleb w potas w stosunku do średniej ogólnej klasy zasobności
(średniej zasobności gleby polećka w całym okresie wegetacyjnym)

Consistency of soil-fertility classes in respect to the grand mean (soil fertility mean
of plot throughout the entire growing season)

Roślina Plant	Liczba obiektów ogółem Total number of objects	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups based on the mechanical composition																	
		I						II						III					
		Przedziały wyjściowej zawartości K ₂ O w mg/100 g gleby Range of the initial content of K ₂ O w mg/100 g of soil																	
		≤ 7	7,1-14	> 14	≤ 7	7,1-14	> 14	≤ 7	7,1-14	> 14	≤ 7	7,1-14	> 14	≤ 7	7,1-14	> 14	≤ 7	7,1-14	> 14
		Ilość obiektów zgodnych ze śr.ogólną klasą zasobności Number of objects consistent with the grand mean of the fertility class																	
r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg	r	zg
Zboża - Cereals	354			27	22	7	4	40	37	65	54	108	84	15	14	40	23	52	39
Buraki - Beet	104					7	7	7	7	7	6	47	42	8	5	21	16	7	7
Ziemniaki - Potato	186					7	4	29	24	69	67	45	35	14	11	15	11	7	7
Motylk. wielol. Perennial legumes	189					7	7	7	7	54	43	94	69			14	10	13	10
Inne roślin. uprawne Other cultivated species	78									23	21	16	12	6	4	15	10	18	15
Użytki zielone Greenland	137							55	53	16	16	38	34			14	12	14	12
Razem - Total	1048			27	22	28	22	138	128	234	207	348	276	43	34	119	82	111	90

r - ogółem w danym przedziale zasobności
total within the given range of contents

zg - w tym zgodnych ze średnią ogólną klasą zasobności
consistent with the grand mean of contents

różnice w zawartości potasu w próbkach gleby pobieranych w poszczególnych miesiącach są istotne. Jednak i w tym przypadku, podobnie jak w odniesieniu do fosforu przyswajalnego, wnioski się różnią po zakwalifikowaniu wyników analizy do klas zasobności gleb wg kryteriów stosowanych w stacjach.

Na 1048 obiektów ogółem, czyli wszystkich wyników badań otrzymanych z 5 stacji chemiczno-rolniczych, zgodnych z wyjściową klasą zasobności było 793, czyli 75,7% (tab. 6), a ze średnią ogólną klasą zasobności — 861 obiektów, czyli 82,2% (tab. 7). Można więc stwierdzić dużą zgodność między klasą zasobności zarówno w stosunku do wyjściowej, jak i średniej ogólnej klasy zasobności w potas przyswajalny. Podobnie jak w przypadku fosforu trudno byłoby doszukiwać się większej lub mniejszej zgodności wyników w zależności od gatunku roślin, składu mechanicznego gleby lub wyjściowej zawartości K_2O w glebie. Ponieważ nie ma prawidłowości w odchyleniach w klasach zasobności gleb w potas, istnieje możliwość, że będą one maleć wraz ze zwiększeniem liczby badanych przypadków.

WYNIKI BADAŃ NAD DYNAMIKĄ pH GLEBY

Wahania pH gleby, stwierdzone w okresie wegetacyjnym uwidocznione są w tab. 8, 9 i 10. Obliczenia statystyczne wykonane w odniesieniu do wyników z 3 stacji chemiczno-rolniczych, czyli takiej samej liczby jak w przypadku fosforu i potasu, wykazały, że na 88 statystycznie opracowanych przypadków istotne wahania pH gleby w poszczególnych miesiącach wystąpiły dla 43, a więc dla ok. 50% par poletek badanych w okresie wegetacyjnym (tab. 8).

Przy kwalifikowaniu wyników oznaczeń pH poszczególnych klas odczynu, w celu bardziej szczegółowego rozpatrzenia pH przyjęto podział na 5 klas odczynu, stosowany aktualnie w stacjach do niektórych badań specjalnych:

- pH do 4,5
- od 4,6—5,5
- 5,6—6,5
- 6,6—7,2
- powyżej 7,2.

Gdyby przyjęto aktualnie stosowane w stacjach 3 klasy odczynu gleb, zgodność byłaby prawdopodobnie większa niż przy 5 klasach. Należy jednak podkreślić, że po zakwalifikowaniu wyników otrzymanych z pięciu stacji do wymienionych 5 klas odczynu, zgodność byłaby również duża (tab. 9 i 10).

T a b e l a 8

Charakter wahań w pH gleby w sezonie wegetacyjnym
Fluctuations in the pH level during the growing season

Roślina Plant	Liczba średnich obiektywnych Number of object means	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups according to the mechanical composition																			
		I				II				III											
		Przedziały wyjściowego pH gleby Range of fluctuations of the initial pH																			
		≤ 5,5		5,6-6,5		> 6,5		≤ 5,5		5,6-6,5		> 6,5		≤ 5,5		5,6-6,5		> 6,5			
		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		
Zboża - Cereals	233	4		1				4	2		7	1	2					3	6	2	1
Buraki - Beet	90			1					1	5	2	1							1		2
Ziemiaki - Potato	86				1			2	2	1			2						2	1	1
Motylk.wielol. Perennial legumes	113					1		2		5	1	3	1				1	1			
Inne rośliny uprawne Other cultivated species	44							1					1				1	1			2
Użytki zielone Greenland	66									2	1		2			1	1	2			
Razem - Total	632	4		2	1	1		9	5	13	11	5	8			1	6	13	3	6	

- + istotne wahania w pH gleby (45 przypadki)
significant fluctuations in the pH (45 cases)
- nieistotne wahania w pH gleby (45 przypadków)
insignificant fluctuations in the pH (45 cases)

T a b e l a 9

Zgodność pH gleb w sezonie wegetacyjnym w stosunku do pH wyjściowego
(stwierdzonego w pierwszym miesiącu badań)
Consistency of pH values during the growing season in respect to the initial pH

Roślina - Plant	Ilość obiektów ogółem Total of object	Liczba obiektów w poszczególnych grupach gleb Number of objects within different groups of soil					
		I		II		III	
		r	zg	r	zg	r	zg
Zboża - Cereals	354	34	17	213	152	107	90
Buraki - Beet	104	7	1	61	35	36	28
Ziemiaki - Potato	186	7	7	143	113	36	29
Motylk. wielol. Perennial legumes	189	7	6	155	106	27	22
Inne rośliny uprawne Other cultivated species	78			39	15	39	35
Użytki zielone Greenland	137			109	65	28	20
Razem - Total	1048	55	31	720	486	273	224

- r - ogółem w danym przedziale pH
total within the given pH range
zg - w tym zgodnych z wyjściową klasą odczynu
consistent with the initial pH class

T a b e l a 10

Zgodność pH gleb w sezonie wegetacyjnym w stosunku do średniego pH z okresu wegetacyjnego
Consistency of pH values during the growing season in respect to the mean values of the growing season

Roślina Plant	Liczba obiektów ogółem Number of object means	Grupy gleb wg składu mechanicznego Soil groups according to the mechanical composition																										
		I						II						III														
		Przedziały wyjściowego pH gleby Range of fluctuations of the initial pH																										
		≤ 5,5			5,6-6,5			> 6,5			≤ 5,5			5,6-6,5			> 6,5			≤ 5,5			5,6-6,5			> 6,5		
		Ilość obiektów zgodnych ze średnią ogólną klasą odczynu Number of objects consistent with the grand mean pH class																										
r		zg		r		zg		r		zg		r		zg		r		zg		r		zg		r		zg		
Zboża - Cereals	354	27	20	7	6			105	83	71	61	37	26			77	67	30	24									
Buraki - Beet	104			7	6			8	7	46	32	7	6	6	4	11	9	19	17									
Ziemniaki - Potato	186			7	7			68	59	29	25	46	38			22	21	14	8									
Motylk. wielol. Perennial legumes	189					7	6	28	25	60	51	67	54			13	13	14	10									
Inne roślin. uprawne Other cultivated species	78							15	13			24	12			14	14	25	21									
Użytki zielone Greenland	137							15	12	32	22	62	48	14	11	14	12											
Razem - Total	1048	27	20	21	19	7	6	239	199	238	191	243	194	20	15	151	136	102	80									

r - ogółem w danym przedziale pH
total within the given pH range

zg - w tym zgodnych ze średnią ogólną klasą odczynu
consistent with the grand mean of the pH class

Na 1048 badanych obiektów (4192 próbki glebowe) w stosunku do wyjściowej klasy odczynu zgodnych było 741 obiektów, czyli 70,7% (tab. 9), a w stosunku do średniej ogólnej klasy odczynu (średniej z okresu wegetacyjnego) zgodnych było 860 obiektów, czyli 82,1% (tab. 10).

Przy rozpatrywaniu pH wyjściowego wyróżniono trzy przedziały pH stwierdzonego przy pierwszej wiosennej analizie gleby: pH do 5,5, 5,6—6,5 i powyżej 6,5 (tab. 10).

Podobnie jak w przypadku fosforu i potasu przyswajalnych również w odniesieniu do pH gleby trudno byłoby doszukiwać się cech prawidłowości w ocenie wyników w klasach pH w zależności od uprawianych roślin, składu mechanicznego gleby lub jej wyjściowego pH (tab. 9 i 10).

WNIOSKI

Przeprowadzone przez stacje chemiczno-rolnicze na terenie pięciu województw badania metodyczne umożliwiły zebranie dość obszernych materiałów rzeczowych, pozwalających na wstępne ustosunkowanie się

do zagadnienia dynamiki fosforu i potasu przyswajalnego oraz pH gleby w sezonie wegetacyjnym.

Badane trzy parametry zasobności gleby, przy zachowaniu metody przyjętej przez stacje chemiczno-rolnicze, ze statystycznego punktu widzenia charakteryzują się dużą zmiennością w sezonie wegetacyjnym. Stosunkowo najmniejsze zmiany stwierdzono w odniesieniu do pH gleby.

Zastosowano równolegle kryteria oceny wyników laboratoryjnych, przyjęte aktualnie przez stacje chemiczno-rolnicze. Stwierdzono w tym przypadku dużą zgodność w klasach zasobności wszystkich badanych parametrów. Zgodność przekracza we wszystkich przypadkach 70%, co świadczy o możliwości pobierania próbek gleby przez stacje chemiczno-rolnicze w całym okresie wegetacyjnym.

Wyniki badań, zebrane z różnych warunków klimatyczno-glebowych i agrotechnicznych nie wykazały wyraźnych zależności dynamiki badanych parametrów od uprawianych roślin, składu mechanicznego gleb lub wyjściowej zawartości badanego składnika.

LITERATURA

- [1] Czuba R., Włodarczyk Z.: Wstępne wyniki badań nad zawartością fosforu i potasu oraz pH gleby w zależności od terminu pobierania gleby. Rocz. Glebozn., dodatek do t. 13, s. 223—228.
- [2] Dzubay M.: Nehany talajvizsgalati modszer statistikai ertekelese. Agrokemia es Talajtan, t. 14, nr 3—4, s. 249—260.
- [3] Godlin M. M., Olinewicz W. A.: Dynamika podwiznych form azota, fosfora i kalija w torfianych poczwach srokov oswojenija. Agrochimija, nr 2, s. 23—27, 1966.
- [4] Miron W.: Badania nad dynamiką składników pokarmowych w glebie. Rocz. Nauk Roln., t. 89-A, 1964, s. 685—692.
- [5] Musierowicz A.: Gleboznawstwo ogólne. PWRiL, Warszawa 1956.
- [6] Schrameier R., Anhoff A.: Die Methodik der Bodenprobenentnahme in Rahmen der systematischen Bodenuntersuchungen. A. Tchaer-Archiv, t. 10, z. 2, s. 179—195.
- [7] Stepanec I. T.: Dynamika podwiznych form azota, fosfora, i kalija w temno-kasztanowych poczwach pod lesnymi nasażdienami. Poczwowiedien., nr 9, 1965, s. 47—49.

Р. ЧУБА, Т. КЛЕЙН, С. СКОВРОНЬСКИ, З. ВЛОДАРЧИК, Б. ВУЙЦИК,
Р. ВОЙТАС, А. ЗЭМБАЧИНСКИ

СОДЕРЖАНИЕ В ПОЧВЕ ДОСТУПНОГО ФОСФОРА И КАЛИЯ И ЕЕ рН
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ВЗЯТИЯ ОБРАЗЦОВ

Агрохимические станции: Гливице, Гожов Велькопольски, Краков, Познань, Вроцлав

Научно-методический Центр Института Агротехники, Удобрений и Почвоведения,
Вроцлав

Резюме

В 1962—1963 гг. агрохимическими станциями пяти воеводств юго-западной Польши были проведены методические исследования по динамике доступного фосфора и калия в почве и по динамике рН почвы.

В настоящей статье представлены результаты за 1963 г. охватывающие анализ 4192 почвенных образцов, собранных с 296 делянок, находящихся под различными видами культурных растений.

На основании статистической обработки результатов определений установлено в многих случаях наличие существенных изменений так в содержании доступного P_2O_5 и K_2O как и в рН почвы во время вегетационного сезона. Существенность колебаний, устанавливаемая на основании результатов анализа почвы рассматриваемых как ряд исходных цифр для статистической обработки показывает иную картину, если учесть критерии оценки результатов, актуально применяемые агрохимическими станциями. В отношении 3-х исследуемых показателей обеспеченности почв после оценки результатов, согласно принятым станциями нормам, обнаружена высокая совпадемость в пределах классов обеспеченности за весь вегетационный период. По сравнению с исходным классом обеспеченности в отдельных месяцах вегетационного периода совпадемость в данном классе превышала 70%, а по сравнению с общей средней для класса обеспеченности — была она выше 80%.

Согласно полученным результатам нет оснований затеснять срок взятия почвенных образцов только до некоторых периодов вегетационного сезона. Наоборот, из исследований вытекает, что для практических целей, каким служат станции, отбирание почвенных образцов для названных определений допустимо от весны до осени.

R. CZUBA, T. KLEIN, S. SKOWROŃSKI, Z. WŁODARCZYK, B. WÓJCIK,
R. WOJTAS, A. ZEMBACZYŃSKI

CONTENT OF AVAILABLE PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN SOIL
AND ITS pH VALUE IN DEPENDENCE ON THE SAMPLING TERM

Agro-chemical Station at Gliwice, Gorzów Wielkopolski, Kraków, Poznań
and Wrocław

Centre of Scientific Methods, Institute of Soil Science and Cultivation
of Plants, Wrocław

S u m m a r y

In the years 1962—1963, agro-chemical stations of five voivodships of south-western Poland carried out methodical studies with the dynamics of available phosphorus and potassium in soil and with the pH dynamics in soil.

The present paper gives results of the year 1963 covering analyses of 4192 samples of soil taken from 296 plots planted with different species of cultivated crops. Statistical interpretation of laboratory results has revealed that in a large number of cases fluctuations in the level of available P_2O_5 and K_2O and in the pH values during the growing season were significant. The significance of fluctuations found on the basis of results of soil analyses regarded as the series of initial values for statistical calculations, represents a different pattern from that on application of criteria for evaluation of results used in present day agro-chemical experimental stations. By the latter, as regards the three studied parameters of soil fertility, there has been found a high consistency in fertility classes throughout the whole growing season. In respect to the initial fertility class during different months of the growing season — consistency in the same class proved in all cases above 70%; while in respect to the grand mean fertility class — above 80%.

In the light of the present results there is no reason for limiting the soils sampling, carried out by the agrochemical stations to some only periods of the growing season. On the contrary, for practical purposes there are no objections in taking soils samples for the determinations in question — from springtime to the autumn.

Wpłynęło do redakcji w listopadzie 1966 r.

