

## Załącznik 12. Zestawienie wybranych metodyk terenowych i analitycznych zalecanych w programie ZMŚP

Tab. 1. Metody stosowane w badaniach chemizmu gleb (program pomiarowy E1).

PARAMETR:	Metoda podstawowa	Norma	Literatura:	Zalecany sprzęt/aparatura	Metoda analityczna
Analityka gleb i osadów					
Odczyn (pH)	potencjometryczna	ISO 10390	SSLS, met. 8Cl <sub>a</sub> , 8Cl <sub>f</sub> , 8Cl <sub>g</sub>	pH-metr z elektrodą zespoloną	pH w susp. H <sub>2</sub> O, 1M KCl, 0,01 M CaCl <sub>2</sub>
Kwasowość wymienna	miareczkowo		SSLS, met. 6H3 <sub>a</sub> , Mann. Integr Monit (1993)		
Kwasowość wymienna całkowita	miareczkowo		SSLS, met. 6H3 <sub>a</sub>		
Kationowa pojemność wymienna efektywna	suma wymiennych kationów zasadowych (Ca+Mg+k+na+) + kwasowość wymienna				
Kationowa pojemność wymienna potencjalna	suma wymiennych kationów zasadowych (Ca+Mg+K+Na) + całkowita kwasowość wymienna				
Nasycenie kompleksu sorpcyjnego zasadami	$V = (Ca^{2+} + Mg^{2+} + K^{+} + Na^{+}) * 100 / \text{kationowa pojemność wymienna efektywna}$				
Glin wymienny	wyciąg roz. 1M KCl		SSLS, met. 6G9 i 6G9b	AAS	Met. Sokolowa
Wymienne kationy zasadowe (Ca+Mg+K+Na)	0,1 M BaCl <sub>2</sub> w trójetyloaminie pH=8,2		SSLS, met. 5A5, 5A3 <sub>a</sub>	AAS lub ICP, AES	
Siarka całkowita	j.w.		Man. Integr. Monit. E.R. 5,	j.w.	Ostrowska i in. met. 42
Azot całkowity	met. Kjeldahla		Ostrowska i in. (1991) met. 18, SSLS met. 6B1 <sub>a</sub>	zestaw destylacyjny	
Węgiel organiczny całkowity	Walkley-Black Page (1982) met. 29-3.5.2		SSLS, met. 6A		Man. Intern. Monit
Amorficzne tlenki żelaza	met. Tamma w mod. Schwertmanna (1964)		SSLS, met. 6C6	AAS, Varian	
Wolne tlenki żelaza	met. Mehra-Jacksona		SSLS, met. 6C3	j.w.	
Arsen całkowity As	Met. AAS		Page (1982), met.23-4	j.w.	
Kadm Cd	Met. AAS		Ostrowska i in. (1991), met.38	j.w.	
Chrom Cr	Met. AAS		Ostrowska i in. (1991). met. 39	j.w.	Page (1982), met. 20-3
Miedź Cu	AAS (ASA)		Ostrowska i in. (1991), met. 34, Page (1982), met. 19-2	Spektrofotometr AA, Varian (AAS)	
Żelazo Fe	j.w.		Ostrowska i in. (1991), met. 31, Page (1982), met. 17-2.3.4	j.w.	
Rtęć Hg	"		Page (1982), met. 22-2	j.w.	
Nikiel Ni	"		Ostrowska i in. (1991), met. 36 Page (1982), met. 19-2	j.w.	
Ołów Pb	"		Page (1982), met. 21-4	j.w.	
Cynk Zn	"		Page (1982), met. 19-2	j.w.	

Mangan Mn	"		Page (1982), met. 19-2	j.w.	
Węglany	gazometryczna metoda Scheiblera		Ostrowska i in. (1991), met. 5	Aparat Scheiblera	Page (1982), met. 11.2.1-2
Przewodność elektrolityczna wyciągu z pasty nasyczonej	konduktometryczna		Page (1982), met. 10-2	Konduktometr	Richards (1954), met. 3a.4.5
Skład granulometryczny	met. areometryczna Prószyńskiego		Lityński i in. (1962), met. str. 10	Areometr Prószyńskiego	
Gęstość stałej fazy gleby $p_s$	met. piktometryczna		Klute i in. (1986), met. 14-3	Piktometry glebowe	
Gęstość objętościowa gleby suchej $P_c$	met. cylindrów		Klute i in. (1986), met. 13-2	Cylindry o $V$ 100 $cm^3$	Ostrowska i in. (1991), met. 4
Parametry infiltracji ( $I_o, i_u, i_p, i$ )	metoda podwójnych cylindrów		Klute i in. (1986), met. 32-34 Marcinek, Komisarek (1990)	Infiltrometry o różnej średnicy	Marcinek, Komisarek (1990)
Parametry perkolacji ( $I_o, i_u, i_p, i$ )	j.w.		j.w.	j.w.	j.w.
Przewodność hydrauliczna [K()]			Klute i in. (1986), met. 30 i 31		
Krzywe wodnej retencyjności gleb [O]		ISO/TC 190?sc5	Klute i in. (1986), met. 26; ISO/TC-190/SC 5	Komory ciśnieniowe, kapilarometry	
Aktualna wilgotność gleby	met. susz.-wagowa		Ostrowska i in. (1991) met. 2	suszarka, waga techniczna	

Tab. 2. Zestawienie wybranych metodyk pomiarów wód powierzchniowych - rzeki i jeziora (programy H1 i H2)

Lp	Parametr mierzony	Podstawa metod pomiaru	Norma	Zalecana aparatura pomiarowa (producent)	Alternatywna metoda pomiaru	Liczba pomiarów w roku	
						rzeki	jeziora
1	Stan wody H	łata wodowskazowa z limnografem analogowym	wytyczne IMGW	LPU-10 lub KB-2 WZS "Zootechnika" Kraków	łata + limnograf z zapisem cyfrowym, przelew pomiarowy o szerokiej koronie	rejestracja	4-6
2	Przepływ wody $Q_H$ [Q dla H z $Q=f(H)$ ]		wytyczne IMGW	obliczony dla danego H z krzywej konsumpcyjnej $Q=f(H)$		24*365 (dt=1h)	
3	Temperatura wody T	czujnik temperatury wody z konduktometrem /pH metrem	wytyczne IMGW	konduktometr/pH-metr Slandi...	rejestracja termometr rtęciowy, termograf	365	4-6
4	Przepływ wody Q (pomiar prędkości)	młynek hydrometryczny	wytyczne IMGW	A.OTT, SEBA, Hega-1, Hega-2 Niemcy, Polska		12	
5	Głębokość koryta rzecznojeziora, batymetria jeziora	sondowanie utrwalonego przekroju poprzecznego	wytyczne IMGW	sonda hydrometryczna		12	
6	Zawiesina	metoda wagowa				365	4-6

Tab.3. Wybrane metodyki pomiarów i analiz hydrobiologicznych (programy I1 i I2).

PARAMETR	Metoda podstawowa	Norma - literatura	Zalecany sprzęt/aparatura (producent)	Metoda alternatywna
Liczebność i skład gatunkowy planktonu	analiza makroskopowa	Gudes to the identification of the microinvertebrates of the continental waters	Aparat do pobierania prób wody	

i bentosu		of world. H. Dumont 1993	(batometr) TOŃ 2	
Biomasa bentosu	analiza wagowa	różne klucze do oznaczania poszczególnych grup systematycznych	Aparat rurowy typu Kajaka	
Chlorofil a	Nusch'a	Nusch E. Comparison of different chlorophyll and phaeo pigment determination. Arch. Hydrobiol. 14: 14-36..		
Produkcja pierwotna (globalna)	metoda tlenowa		Zestaw jasnych i ciemnych butelek	C <sup>14</sup>
Respiracja	metoda Warburga		Respiratory różnego typu	
Makrofity -skład gatunkowy i liczebność	analiza makroskopowa		Lupy specjalistyczne	

Tab.4. Zalecane metodyki analizy roztworów wodnych.

Zestawione w tabeli metody odnoszą się zarówno do analiz prób wody (opadowej, z pokrywy śnieżnej, opadu pookapowego, spływu po pniach, glebowej, z poziomu wód gruntowych, z rzek i jezior), jak i tych analiz gleb i materiału organicznego, w których próbki przeprowadza się do roztworu.

Parametr	Metoda podstawowa	Norma - literatura	Metody alternatywne	Norma literatura -
przewodnictwo elektrolityczne właściwe	konduktometrycznie w tem. odniesienia 25°C	patrz rozdział 14.1	oscylometrycznie	
odczyn	potencjometrycznie w tem. odniesienia 25°C	patrz rozdział 14.2		
zasadowość	miareczkowo z fenoloftaleiną i oranżem metylowym	patrz rozdział 14.3		
tlen rozpuszczony	metoda Winklera	PN-72/C-04545	potencjometrycznie z sondą tlenową	PN-72/C-04545.08
BZT <sub>5</sub>	metoda Winklera	PN-74/C-04578		
węgiel organiczny rozpuszczony	analizator węgla			
siarczany (siarka siarczanowa)	wagowo z chlorkiem baru, m. nefelometryczna	PN-79/C-04566.10 PN-74/C-04566.09	chromatografia jonowa	
azot azotanowy	kolorymetrycznie z salicylanem sodowym	PN-82/C-04576.08	chromatografia jonowa	
azot amonowy	potencjometrycznie z elektrodą amonową	PN-80/C-04576.03	kolorymetrycznie m. Nesslerera	patrz rozdział 14.4
fosfor rozpuszczony	kolorymetrycznie z błękitem molibdenowym	PN-73/C-04537.02	chromatografia jonowa	
fosfor ogólny	kolorymetrycznie z błękitem molibdenowym	PN-91/C-04537.09	chromatografia jonowa	
chlorki	miareczkowo - metoda Mohra	PN-75/C-04617	potencjometrycznie z elektrodą chlorkową, chromatografia jonowa	
sód	ASA		fotometria płomieniowa	
potas	ASA		fotometria płomieniowa	
wapń	ASA		miareczkowo z wersenianem	PN-74/C-04551

magnez	ASA		miareczkowo z wersenianem	patrz rozdział 14.5 (PN 72/C-04554)
żelazo	ASA		kolorymetrycznie z fenantroliną	PN-73/C-04586
mangan	ASA			
glin	ASA			
rtęć	ASA			
arsen	ASA			
kadm	ASA			
miedź	ASA			
cynk	ASA			
ołów	ASA			
nikiel	ASA			
chrom	ASA			
molibden	ASA			
krzemionka	kolorymetrycznie z molibdenianem amonowym	patrz rozdział 14.6		
Fenole	kolorymetrycznie z 4-aminoantypiryną		chromatografia gazowa	