

8. PROGRAMY POMIAROWE ZMŚP - wytyczne organizacji sieci pomiarowej

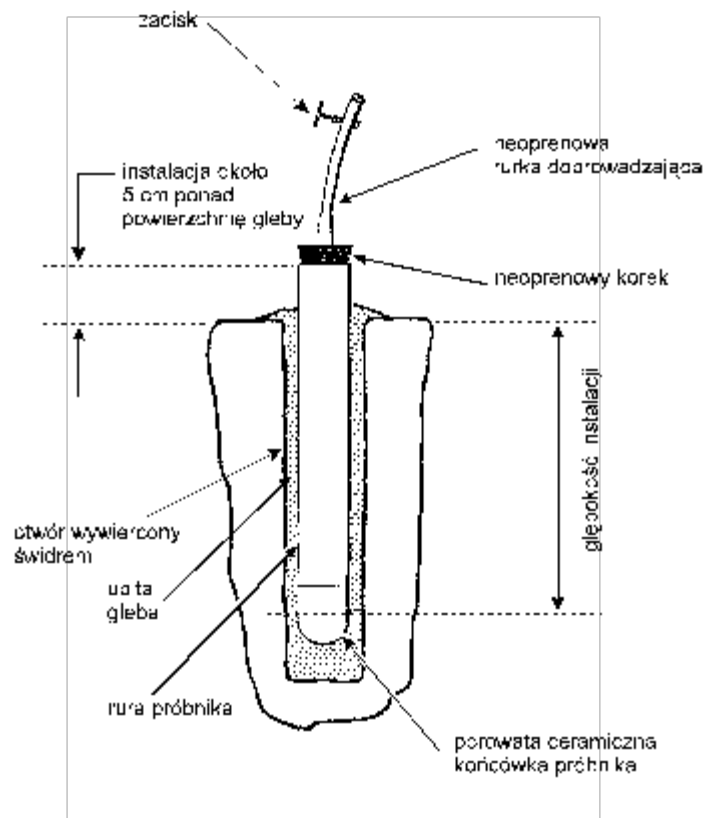
8.7. PROGRAM POMIAROWY F1: CHEMIZM ROZTWORÓW GLEBOWYCH

CEL POMIARÓW:

W trakcie przesiąkania kwaśnych wód opadowych przez glebę następuje rozpuszczanie minerałów, intensyfikacja procesów wietrzeniowych, uwalnianie zasadowych kationów, które następnie mogą zostać włączone do obiegu biologicznego lub wymyte w głąb, do wód gruntowych i dalej do rzek i jezior. Program pomiarów chemizmu wód glebowych jest bardzo istotny dla poznania powiązań procesów geohydrochemicznych z ich biologicznymi/mikrobiologicznymi efektami.

ZALECANA METODYKA:

Lokalizacja lizymetrów do poboru wód glebowych winna być przypadkowa (losowa). Problemy związane na przykład z występowaniem kamieni lub też słabym dopływem wody mogą wymusić zmianę projektowanej lokalizacji. Podstawową zasadą jest usytuowanie poletek do badania opadu w lesie i lizymetrów w obrębie tego samego obszaru (ekosystemu, zbiorowiska roślinnego). Każdy z badanych poziomów glebowych powinien być opróbowany przy użyciu co najmniej sześciu lizymetrów.

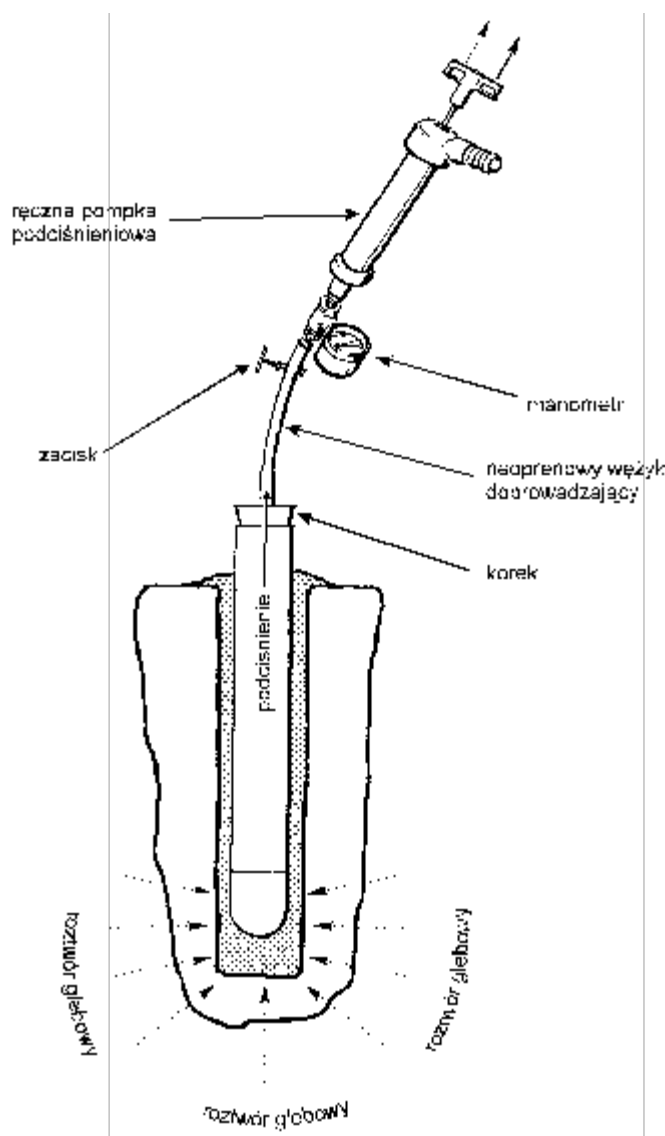


Ryc. 8.7.1. Typowy podciśnieniowy próbnik wód glebowych zainstalowany w glebie (wg Instrukcji producenta, SMC, Santa Barbara, CA, USA).

Próbki wody glebowej pobierać należy w interwałach miesięcznych wykorzystując cylindryczne próbki podciśnieniowe (ryc. 8.7.1.). Można stosować różne próbki cylindryczne z materiałem porowatym umieszczonym na dole, po bokach, lub ze wszystkich stron. Porowata powierzchnia przewodząca jest zazwyczaj połączona z rurą (rurką) z nieprzewodzącego (nieporowatego) wodę materiału, poprzez którą wytwarzane jest podciśnienie i pobierana próbka.

Stosować można cylindryczne, porowate końcówki lizymetrów wykonane zarówno z teflonu, porcelany jak i zgrzewanego szkła włóknistego (waty szklanej). Nie należy używać próbników ceramicznych mikroporowatych (rzędu 1 μm) ponieważ wpływa to w istotny sposób na koncentrację fosforanów, metali ciężkich i substancji humusowych.

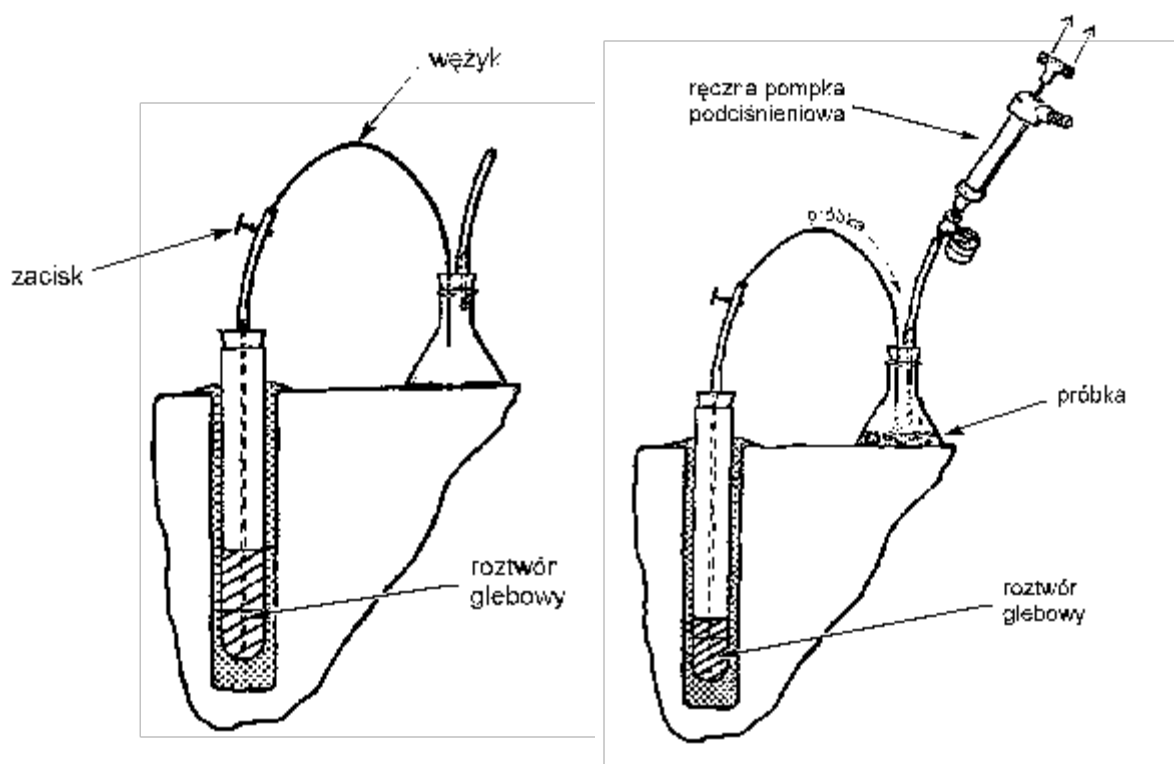
Próbniki powinny być zainstalowane prostopadle na powierzchni terenu co najmniej na dwóch głębokościach: w wierzchnim poziomie gleby (warstwa eluwalna na głębokości ok. 20 cm), i poniżej warstwy korzeniowej (poziom B w glebach bielcowych - głębokość ok. 40 cm). Należy czynić starania, aby instalacja próbników nie powodowała nadmiernych zaburzeń gleby. Najkorzystniej jest stosować do tego celu świder glebowy o średnicy nieco większej niż średnica próbniaka. Materiał wydobyty z otworu należy przesiać przez sito 0,5 lub 0,75 mm oddzielając gruby żwir i kamienie. Aby zapewnić dobry kontakt hydrauliczny (kapilarny) między porowatą powierzchnią cylindrycznej końcówki próbniaka a glebą wypełnić należy dno wywierconego otworu półpłynną mieszaniną przesianego lokalnego materiału glebowego i wody destylowanej, a następnie osadzić w niej próbnik. W wolną przestrzeń między ścianami otworu a rurą próbniaka wsypać wybraną poprzednio i przesianą glebę ubijając ją ciągle starannie. Powierzchnia gleby nad lizymetrem i w jego bezpośrednim otoczeniu nie może być zasłonięta czymkolwiek co wpływałoby na normalny proces przesiąkania wody.



Ryc. 8.7.2. Wytwarzanie podciśnienia w próbniku w celu zebrania roztworu glebowego (wg Instrukcji producenta, SMC, Santa Barbara, CA, USA).

Aby pobrać wodę należy wytworzyć w próbniku podciśnienie rzędu 0,3 do 0,6 bara (300 do 600 hPa) na okres od 18 godzin do dwóch tygodni, zależnie od typu cylindrycznej końcówki lizymetru (ryc. 8.7.2). Lizymetry połączone z

dużymi zbiornikami podciśnieniowymi (2 dm³) mogą utrzymywać takie podciśnienie przez dłuższy czas bez dodatkowego pompowania. Obsługa próbnika jest uwarunkowana od zjawiska wysychania por cylindrycznej końcówki umożliwiającego wnikanie weń powietrza. Decydujące znaczenie ma tu wielkość por - im są mniejsze tym wolniej postępuje wysychanie. Na obszarach, gdzie zalega dłuższy czas pokrywa śnieżna, próbki nie są w tym czasie pobierane.



Ryc. 8.7.3. Pobieranie próbki roztworu glebowego z wnętrza lizymetru (wg Instrukcji producenta, SMC, Santa Barbara, CA, USA).

Podciśnienie wewnątrz próbniaka powoduje przemieszczanie się wilgoci z gleby poprzez porowatą ceramiczną końcówkę do wnętrza próbniaka (ryc. 8.7.2, 8.7.3). Tempo zbierania się roztworu glebowego w próbniaku zależy od kapilarnego przewodnictwa gleby, ciśnienia ssącego gleby (mierzonego na przykład za pomocą tensjometrów) i wartości podciśnienia wytworzonego wewnątrz próbniaka. W glebie charakteryzującej się dobrym przewodnictwem i o wilgotności zbliżonej do poziomu polowej pojemności wodnej (10 do 30 centybarów ciśnienia ssącego na manometrze tensjometru) znacząca objętość wody zebrać się może w ciągu kilku godzin. W mniej sprzyjających warunkach potrzeba kilku- kilkunastu dni na zebranie próbki o objętości wystarczającej do analiz.

Normalnie w lizymetrach stosuje się podciśnienie w granicach 50 do 85 centybarów (500 - 850 hPa, 375 - 638 mm Hg). W bardzo piaszczystych glebach stwierdzono jednakże, że wytworzenie w próbniaku wysokiego podciśnienia powoduje wyraźnie wolniejsze tempo zbierania się roztworu glebowego niż niższe podciśnienie. W gruboziarnistym piasku wysokie podciśnienie w próbniaku powoduje gwałtowne obniżenie wilgotności gleby w bezpośrednim otoczeniu porowatej cylindrycznej końcówki i związaną z tym redukcję przewodności kapilarnej i powstanie bariery (przeszkody) utrudniającej w tych warunkach swobodny przepływ wilgoci. W piaskach gliniastych i glinach piaszczystych nasyconych do poziomu polowej pojemności wodnej wytworzenie 50 centybarów podciśnienia powoduje zebranie się w próbniaku po 24 godzinach od 300 do 500 cm³ roztworu glebowego.

Instalacja stałych lizymetrów powinna być poprzedzona testowaniem przestrzennej zmienności chemizmu wód glebowych. Na krótki okres należy zainstalować i opróbować po 15-25 lizymetrów w każdym poziomie glebowym. Umożliwi to zweryfikowanie reprezentatywności wyników uzyskiwanych z niewielkiej liczby (6) stałych lizymetrów w odniesieniu do powierzchni poletka.

Jeżeli do lizymetrów przenika powietrze należy je wymienić. Instalacja nowego lizymetru pociąga za sobą rozpoczęcie nowej serii pomiarowej, nie zaś kontynuację tej ze "starego" lizymetru. Powodem wymiany przyrządu

może być także jego starzenie się po kilku latach powodujące wzmożoną korozję (wietrzenie) ceramicznej końcówki. Próbniki wód glebowych nie wymagają żadnej konserwacji oprócz zabezpieczenia przed fizycznym uszkodzeniem wystającego z gruntu końca rury i wężyka doprowadzającego. Koniec wężyka doprowadzającego powinien być osłonięty lub zatkany, aby uniemożliwić dostawanie się do wnętrza substancji i organizmów mogących zanieczyścić próbkę. Przemarznięcie gruntu nie jest szkodliwe dla próbników. Mogą one być pozostawione w terenie (w glebie) przez cały rok.

Przepływ wody glebowej można oszacować na podstawie modeli hydrologicznych. Obliczenie rocznych bilansów może być oparte na jakimkolwiek prostym modelu deficytu wody glebowej (Marcinek, Komisarek 1990).

Do zbierania, transportu i przechowywania próbek wód glebowych należy używać pojemników mytych każdorazowo roztworem kwasu.

Próbki wód glebowych winny być niezwłocznie po pobraniu przesączone (sączki membranowe 0,40-0,45 μm) i przelane do umytych w kwasie polietylenowych butelek umieszczonych w foliowych workach i przetransportowane do laboratorium (zalecane jest używanie izotermicznych pojemników).

Próbki, w których metale oznaczane będą metodą ICP winny być zakonserwowane poprzez dodanie 0,5 cm^3 stężonego HNO_3 cz.d.a. na każde 100 cm^3 wody. Butelki z próbkami do momentu rozpoczęcia analiz należy przechowywać w ciemnym i chłodnym (4 $^\circ\text{C}$) otoczeniu. Czas transportu i przechowywania powinien być w miarę możliwości zredukowany do minimum. Metodyki laboratoryjne oznaczania właściwości fizykochemicznych próbek roztworu glebowego są analogiczne jak innych wód (opadowych, gruntowych itp., patrz tabela 4 w załączniku 12).

PARAMETRY POMIAROWE:

program podstawowy

Parametr	Kod	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
przewodność elektrolityczna właściwa	CTY_	mS m^{-1} 1	12 razy w roku
odczyn (pH)	PH_L25	pH..... 2	....
zasadowość	ALK_NTG	mg dm^{-3} 1	....
siarka siarczanowa S-SO ₄	SO4S_	mg dm^{-3} 1	....
azot azotanowy N-NO ₃	NO3N_	mg dm^{-3} 2	....
azot amonowy N-NH ₄	NH4N_	mg dm^{-3} 2	....
fosfor ogólny P _{ogól.}	PTOT_	ug dm^{-3} 1	....
chlorki Cl	CL_	mg dm^{-3} 1	....
wapń Ca	CA_	mg dm^{-3} 1	....
magnez Mg	MG_	mg dm^{-3} 1	....
sód Na	NA_	mg dm^{-3} 1	....
potas K	K_	mg dm^{-3} 1	....
żelazo Fe	FE_	ug dm^{-3} 1	....
mangan Mn	MN_	ug dm^{-3} 1	....
rozpuszczony węgiel organiczny RWO	COR_D	ug dm^{-3} 1	....
aktualna wilgotność gleby	ASM_	% objętościowe 1	....
przeziąkanie wody glebowej	Q_	$\text{dm}^3\text{s}^{-1}\text{km}^{-2}$ 1	....

program rozszerzony

Parametr	Kod	Jednostka - dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
glin ogólny Al _{ogól.}	AL_T	ug dm^{-3} 1	12 razy w roku
glin ruchomy Al _L	AL_L	ug dm^{-3} 1	....
krzemionka SiO ₂	SIO2_	mg dm^{-3} 1	....
kadm Cd	CD_	ug dm^{-3} 2	....
		-3	

8.7. PROGRAM POMIAROWY F1: CHEMIZM ROZTWORÓW GLEBOWYCH

miedź Cu	CU_	ug dm ⁻³ 2	....
ołów Pb	PB_	ug dm ⁻³ 2	....
cynk Zn	ZN_	ug dm ⁻³ 2	....
nikiel Ni	NI_	ug dm ⁻³ 2	....
arsen As	AS_	ug dm ⁻³ 2	....
chrom Cr	CR_	ug dm ⁻³ 2	....

ZAPIS DANYCH W RAPORCIE:

Pierwsze dwie kolumny zawierają kod podprogramu. Kod medium (kolumny 12-19) określa podtyp lub typ gleby według Systematyki Gleb Polski (załącznik 6). "Poziom" (kolumny 22-25) określa głębokość (w cm) umieszczenia porowatej końcówki lizymetru. "Skala" (kolumny 32-34) oznacza ilość pojedynczych lizymetrów umieszczonych na jednym poziomie. Jeżeli przesiąkanie (przepływ) wód glebowych może zostać oszacowany, a pobór próbek wykonywany jest częściej niż raz w miesiącu, koncentracje podawane są jako średnie ważone (oznaczenie kodu danych - W; kolumna 53). Wartości miesięczne zapisywane są bez kodu danych. Przesiąkanie (przepływ) wód glebowych podaje się w postaci średniej miesięcznej. W kolumnach daty (26-31) zapisuje się miesiąc poboru próbek.