

1.12. PROGRAM POMIAROWY H2: WODY POWIERZCHNIOWE - JEZIORA

Janusz Ostrowski (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie)

CEL POMIARÓW:

Chemizm wód jeziornych jest efektem zintegrowanego oddziaływania dopływu wód atmosferycznych, glebowych i gruntowych. Procesy limniczne takie jak sedimentacja, aktywność biochemiczna organizmów, mieszanie i zamarzanie wód także oddziałują nań w istotnym stopniu. Retencja limniczna wpływa zatem znacząco na bilans wody i pierwiastków w zlewni. Jeziora są czasowym zbiornikiem retencyjnym, aktywnie jednak ze względu na swą hydrobiologiczną naturę, uczestniczącym w procesach przepływu energii i obiegu materii. Jeżeli w obrębie zlewni ZMŚP występuje jezioro musi być ze względu na wyżej wymienione przyczyny uwzględnione w programach monitoringowych.

Mierzona zmienność stanów wody jest wynikiem różnorodnego zasilania jezior, zarówno w krótkim, jak i długim horyzoncie czasowym. Stąd kilkuletni/wieloletni zbiór danych codziennych stanów wody pozwala na wyznaczenie zarówno stanów charakterystycznych - głównych i okresowych, które w pełni charakteryzują reżim hydrologiczny jeziora, jak również określenie tendencji zachodzących zmian (trendów).

ZALECANA METODYKA:

Pomiar stanów wody na jeziorach prowadzi się analogicznie jak na rzekach, w odpowiednio wybranych miejscach (posterunkach wodowskazowych) za pomocą urządzeń rejestrujących (limnigrafy, limnimetry) lub odczytów na łacie wodowskazowej przez obserwatora. Limnigrafy rejestrują wyniki pomiarów analogowo na taśmie papierowej, a limnimetry prowadzą rejestrację cyfrową. Zarówno łaty wodowskazowe, jak i limnigrafy/limnimetry powinny być tak usytuowane, aby przy pomiarze wyeliminować między innymi wpływ falowania i zjawisk lodowych.

Rytm wahań stanów wody w jeziorach jest na tyle wolny, że wykonuje jeden się zwykle w ciągu doby odczyt z łaty wodowskazowej (6.00 UTC). Natomiast w przypadku jezior przepływowych o większej zmienności stanów wody, można prowadzić ich częstszą rejestrację. Na niewielkich jeziorach nieprzepływowych i przepływowych (do 1000 ha powierzchni) - a tylko takie mogą być objęte programem pomiarowym ZMŚP, zwykle wystarczy jeden posterunek wodowskazowy.

Stały punkt poboru próbek wód jeziornych zlokalizowany powinien być w najgłębszej części zbiornika, daleko od wpływów litoralu. Pomiaru batymetryczne są często niezbędne, aby wybrać właściwą lokalizację.

Próbki pobiera się w profilu pionowym na trzech głębokościach:

- pod powierzchnią,
- w termoklinie,
- nad dnem,

W przypadku rozpuszczonego tlenu i temperatury próbki należy pobrać na takich głębokościach, aby uchwycić stratyfikację termiczną jeziora.

Poboru próbek dokonuje się od 2 do 6 razy w ciągu roku (**minimalny dopuszczalny pobór próbek ogranicza się do wiosennego i jesiennego mieszania wód jeziora**). Używać należy próbników wykonanych z niebarwionego teflonu, polipropylenu lub polietylenu (na przykład typu Limnos) opuszczanych i wydobywanych na linie.

Próbki przeznaczone do oznaczania rozpuszczonego węgla organicznego transportuje się i przechowuje w szklanych butelkach. Zalecenia dotyczące poboru, transportu i przechowywania próbek wody z cieków znajdują tutaj również zastosowanie (Aneks 2).

Zalecane metody analityczne

Zalecana analityka laboratoryjna została zamieszczona w Aneksie nr 2.

Kontrola jakości badań

Procedury weryfikacji analiz chemicznych zamieszczono w Aneksie nr 5.

PARAMETRY POMIAROWE:

program podstawowy

Parametr	Kod parametru	Lista kodowa	Jednostka – dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
stan (poziom) wody	WL	DB	cm.....0	1/dobę lub 1/tydzień
temperatura wody	TEMP	DB	oC.....1	co drugi miesiąc lub raz na kwartał lub raz na pół roku
przewodność elektrolityczna	COND	DB	mS/m.....1	....
odczyn pH	PH	DB	[-].....2	....
wodorowęglany (jeżeli pH > 4,5)	HCO3	ZM	mg/dm ³.....2	....
sód Na	NA	DB	mg/dm ³.....1	....
potas K	K	DB	mg/dm ³.....1	....
wapń Ca	CA	DB	mg/dm ³.....1	....
magnez Mg	MG	DB	mg/dm ³.....1	....
azot azotanowy N-NO ₃	NO3N	DB	mg/dm ³.....2	....
azot amonowy N-NH ₄	NH4N	DB	mg/dm ³.....2	....
siarka siarczanowa S-SO ₄	SO4S	DB	mg/dm ³.....2	....
chlorki	CL	DB	mg/dm ³.....2	....
fosfor ogólny P _{ogól.}	PTOT	DB	ug/dm ³.....0	....
tlen rozpuszczony O ₂	O2D	DB	mgO ₂ /dm ³....1	....
BZT ₅	BZT5	ZM	mgO ₂ /dm ³....1	....

program rozszerzony

Parametr	Kod parametru	Lista kodowa	Jednostka – dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
zawiesina	SUS	ZM	mg/dm ³.....1	co drugi miesiąc lub raz na kwartał lub raz na pół roku
krzemionka SiO ₂	SIO2	DB	mg/dm ³.....1	....
glin Al	AL	DB	ug/dm ³.....2	....
fosfor fosforanowy PO ₄ P	PO4P	DB	ug/dm ³.....0	....
rozpuszczony węgiel organiczny RWO	DOC	DB	mg/dm ³.....1	....
kadm Cd	CD	DB	ug/dm ³.....1	....
miedź Cu	CU	DB	ug/dm ³.....1	....
ołów Pb	PB	DB	ug/dm ³.....1	....
mangan Mn	MN	DB	ug/dm ³.....1	.....
cynk Zn	ZN	DB	ug/dm ³.....1	....
nikiel Ni	NI	DB	ug/dm ³.....1	....
arsen As	AS	DB	ug/dm ³.....1	....
żelazo Fe	FE	DB	ug/dm ³.....1	....

ZAPIS DANYCH W RAPORCIE ROCZNYM

Tabela Właściwości fizykochemiczne wód powierzchniowych – jeziora – wartości średnie roczne (+/- odchylenie standardowe) (program podstawowy).

głębokość	okres	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	Cl	P _{ogól}	N-NH ₄	NH ₄	Na	K	Mg	Ca	pH	przewodność
		mg/dm ³							μg/dm ³	mg/dm ³					[-]	mS/m
pod powierzchnią	rok hydrologiczny (.....)															
w termoklinie																
na dnem																
w całym profilu jeziora																
pod powierzchnią	Wielolecie (.....) ¹															
w termoklinie																
na dnem																
w całym profilu jeziora																

jeżeli jest realizowany program rozszerzony należy dołączyć dodatkową tabelę.

1. wielolecie obejmuje okres dostępnych pełnych lat obserwacyjnych z uwzględnieniem roku raportowania.

- wykres - profil termiczny i tlenowy jeziora dla każdego terminu obserwacji,
- wykres rozkład stężeń biogenów (Pogól, N-NO₃, N-NH₄) dla dostępnych lat obserwacji (wartości średnie dla całego jeziora),
- należy określić typ chemiczny wody wg klasyfikacji Altowskiego i Szwieca (Hydrogeochemia str. 327, Macioszczyk 1987).

W każdym raporcie powinna znaleźć się następująca informacja: liczba próbek wody poddanych kontroli bilansu jonowego i wynik tej kontroli: ile próbek nie spełniło kryteriów bilansu jonowego.

ZAPIS DANYCH W BAZIE DANYCH

podprogram: H2 – wody powierzchniowe - jeziora (wybrane parametry)

podpro-gram	obszar	instytucja	stanowisko	kod medium	lista mediu- m	poziom	data	skala	parametr	lista parametru	wartość	wsk. jakości danych	wsk. typu danych	kod metody wstępnego przyg. próby	lista metod wstępnego przyg. próby	kod metody analitycznej	lista metod analitycznych	jednostka
1-2	3-6	7-8	9-11	12-19	20-21	22-25	26-35	36-38	39-48	49-50	51-57	58-58	59-59	60-65	66-67	68-70	71-72	73-102
tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	liczba	tekst	liczba	tekst	tekst	liczba	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst	tekst
H2	06ZM	SG	005			100	2003-01-01	1	K	DB	1,7			F1	DB	AAF	DB	mg/dm ³
H2	06ZM	SG	005			300	2003-01-01	1	K	DB	1,5			F1	DB	AAF	DB	mg/dm ³
H2	06ZM	SG	005			500	2003-01-01	1	K	DB	1,4			F1	DB	AAF	DB	mg/dm ³
H2	06ZM	SG	005			0	2003-01-01	1	TEMP	DB	2,9							oC
H2	06ZM	SG	005			50	2003-01-01	1	TEMP	DB	1,1							oC
H2	06ZM	SG	005			100	2003-01-01	1	TEMP	DB	2,8							oC
H2	06ZM	SG	005			100	2003-01-01	1	O2D	DB	6,2					EL	DB	mgO ₂ /dm ³

W danych przekazywanych do bazy danych podajemy formę pierwiastkową SO₄, NO₃, NH₄, PO₄. Formuły do przeliczeń zamieszczone są w Aneksie nr 1.

- podprogram (kolumny 1-2) zawiera kod podprogramu,
- obszar (kolumny 3-6) – kod Stacji Bazowej,
- instytucja (kolumny 7-8) kod instytucji wykonującej pomiar,
- stanowisko (kolumny 9-11) kod stanowiska,
- kod medium (kolumny 12-19) kod medium – pole pozostaje puste,
- lista medium (kolumny 20-21) kod listy - pole pozostaje puste,
- poziom (kolumny 22-25) głębokość w cm pobrania próby, w przypadku WL pole pozostaje puste,
- data (kolumny 26-35) – w przypadku pomiarów (pobierania próbek) wykonywanych z częstotliwością zgodną z zakresem pomiarowym (raz na dobę, tydzień, co drugi miesiąc, kwartał lub raz na pół roku) należy podać datę dzienną w formacie: RRRR-MM-DD. W przypadku braku pomiaru (poboru próbek) należy podać datę w formacie: RRRR-MM-00,
- skala (kolumny(36-38) liczba oznacza ilość pojedynczych punktów poboru próbek,
- parametr (kolumny 39-48),
- lista parametru (kolumny 49-50) kod listy, która zawiera dany parametr (DB, ZM, IM),
- wartość (kolumny 51-57),

- wskaźnik jakości danych (kolumna 58) – patrz Aneks 11,
- wskaźnik typu danych (kolumna 59) –**pole pozostaje puste!**,
- kod metody wstępnego przygotowania próby (kolumny 60-65) –Aneks 4,
- lista metod wstępnego przygotowania próby (kolumny 66-67) (DB, ZM),
- kod metody analitycznej (kolumny 68-70) - Aneks 3,
- lista metod analitycznych (kolumny 71-72) (DB, ZM),
- jednostka (kolumny 73-102).

LITERATURA

- Bajkiewicz-Grabowska, E., Magnuszewski, A., Mikulski, Z., 1993:** Hydrometria. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- Choiński, A., 1995:** Zarys limnologii fizycznej Polski. Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Kudelska, D., Cydzik, D., Szoszka, H., 1994:** Wytyczne monitoringu podstawowego jezior. PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Maciążek, A., 1995:** Pomiary meteorologiczne i hydrologiczne w Zintegrowanym Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. [w:] Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Propozycje programowe. A. Kostrzewski (red.), Biblioteka Monitoringu, Warszawa.
- Macioszczyk A., 1987:** Hydrogeochemia, Wyd. Geologiczne, Warszawa.
- Nameśnik, J., Łukasik, J., Jamróiewicz, Z., 1995:** Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.