

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce

Stan geоекосystemów Polski w roku hydrologicznym 1996

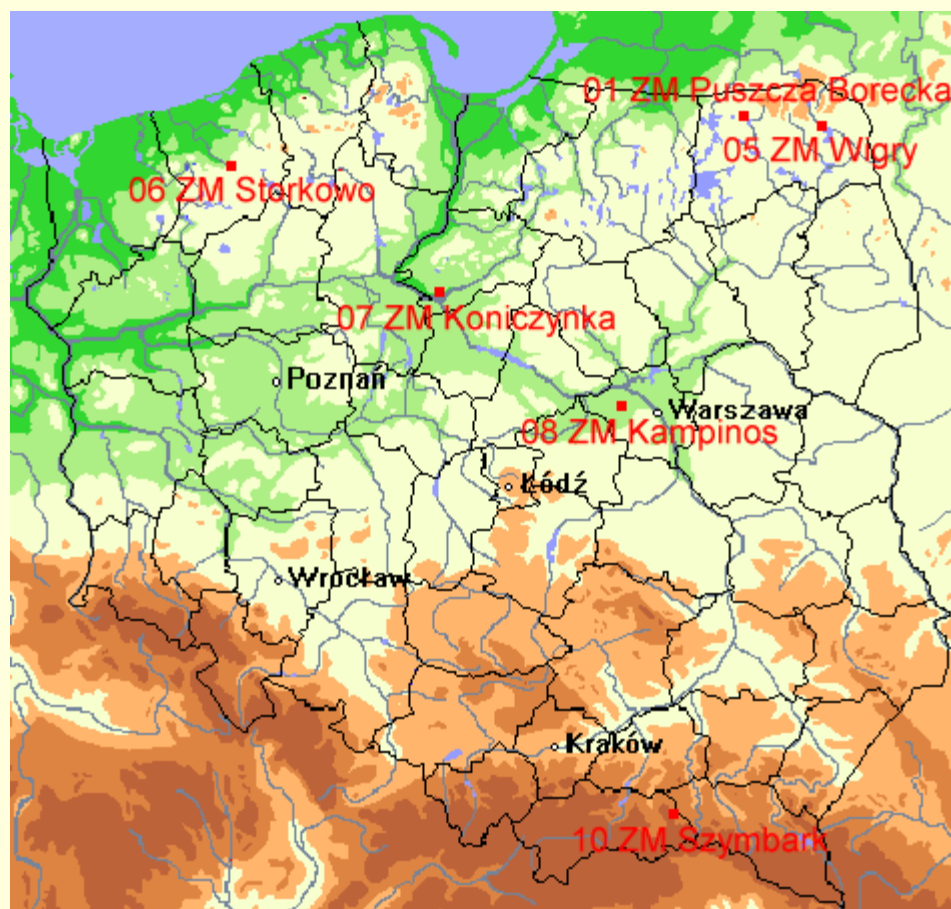


Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

[e-mail](#)

Opracowaniem objęto wyniki badań monitoringowych wykonanych w roku hydrologicznym 1996 (od 1 listopada 1995 do 31 października 1996) na Stacjach Bazowych Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego (ZMŚP):



- a. 01ZM - Stacja Kompleksowego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Puszcza Borecka, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa,
- b. 05ZM - Stacja Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Wigry, Wigierski Park Narodowy, Krzywe,
- c. 06ZM - Stacja Geoekologiczna w Storkowie, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań,
- d. 07ZM - Ośrodek Biologii Stosowanej w Koniczynie, Uniwersytet im. Mikołaja Kopernika, Toruń,
- e. 08ZM - Stacja Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego **Kampinos / Pożary**, Kampinoski Park Narodowy, Granica,
- f. 10ZM - Stacja Naukowo-Badawcza w Szymbarku, Polska Akademia Nauk, Warszawa.

Powyższe Stacje Bazowe ZMŚP realizują program obserwacyjno-pomiarowy zgodnie z przyjętymi założeniami w instrukcji "Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego: Zasady organizacji, system pomiarowy, wybrane metody badań" ([Kostrzewski, Mazurek, Stach 1995](#)) oraz w umowach indywidualnych zawartych pomiędzy Koordynatorem programu "Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce" a poszczególnymi Stacjami Bazowymi. Z uwagi na niejednakowy udział mierzonych parametrów na poszczególnych Stacjach Bazowych ZMŚP niemożliwe jest jak dotąd

przedstawienie syntetycznego opracowania, które objęłoby główne tendencje rozwojowe geosystemów w zróżnicowanych krajobrazach Polski. Stąd podjęto próbę wskazania niektórych ważniejszych wyników badań monitoringowych uzyskanych na Stacjach Bazowych ZMŚP w układzie kolejnych programów pomiarowych ZMŚP. Opracowanie zostało wykonane w oparciu o roczne raporty Stacji Bazowych ZMŚP ([Gil, Bochenek 1997](#), [Krzysztofiak 1997](#), [Szpikowski, Michalska, Kruszyk 1997](#), [Wierzbicki 1997](#), [Wójcik 1997](#), [Żarska 1997](#)).

- [Program pomiarowy A1](#): meteorologia
- [Program pomiarowy B1](#): chemizm powietrza
- [Program pomiarowy C1](#): chemizm opadów atmosferycznych
- [Program pomiarowy C2](#): chemizm opadu podokapowego
- [Program pomiarowy C3](#): chemizm spływu po pniach
- Program pomiarowy D1: metale ciężkie w mchach - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- [Program pomiarowy E1](#): gleby
- [Program pomiarowy F1](#): chemizm roztworów glebowych
- [Program pomiarowy F2](#): wody gruntowe
- Program pomiarowy G1: chemizm organów asymilacyjnych (listowia) - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- Program pomiarowy G2: chemizm opadu biologicznego (ściółki) - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- [Program pomiarowy H1](#): wody powierzchniowe - rzeki
- [Program pomiarowy H2](#): wody powierzchniowe - jeziora
- Program pomiarowy I1: hydrobiologia rzek - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- Program pomiarowy I2: hydrobiologia jezior - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- [Program pomiarowy J1](#): flora i roślinność zlewni reprezentatywnej
- [Program pomiarowy J2](#): struktura i dynamika szaty roślinnej
- Program pomiarowy K1: uszkodzenia drzew i drzewostanów - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- Program pomiarowy L1: inwentaryzacja drzewostanów - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- Program pomiarowy M1: epifity nadrzewne - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- Program pomiarowy N1: rozkład mikrobiologiczny ściółki - *Program nie jest realizowany na żadnej ze Stacji Bazowych ZMŚP.*
- [Program pomiarowy O1](#): fauna bezkręgową
- [Program specjalny](#): monitoring ruchów osuwiskowych
- [Uwagi końcowe](#)
- [Literatura](#)

Cytowanie: Zwoliński, Zb., 1997. Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996. [Online] <http://main.amu.edu.pl/~zmsp/stan96/stan96.html>, Instytut Badań Czwartorzędu UAM, Poznań, [dd.mm.rrrr - data odwiedzenia strony]
e-mail: zmsp@amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geoeosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Strona tytułowa

A1: Meteorologia

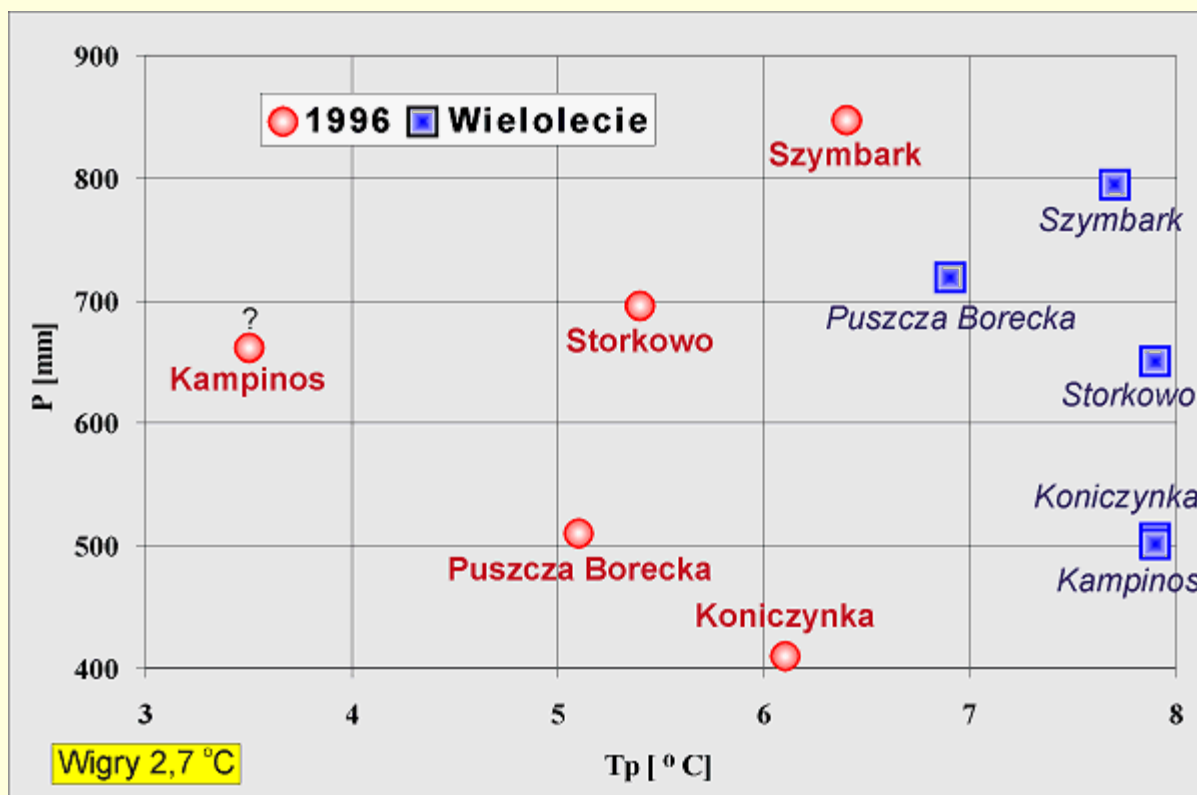
B1: Chemizm powietrza

Rok hydrologiczny 1996 na Stacjach Bazowych ZMŚP został odnotowany jako wyjątkowy pod względem meteorologicznym. Rok ten można określić jako chłodny z długo zalegającą pokrywą śnieżną. Na wszystkich stacjach stwierdzono obniżoną średnią roczną temperaturę powietrza o ok. 2°C (tab. 1, ryc. 1). Zdecydowały o tym wysokie ujemne anomalie w miesiącach zimowych od grudnia do marca. Na tle tej charakterystyki zwracają uwagę wartości zaobserwowane na stacji w Wigrach i Kampinosie. W pierwszej z wymienionych stacji średnia roczna temperatura powietrza wyniosła 2,7°C, natomiast na drugiej z nich 3,5°C. W przypadku Wigier wyjątkowo niska wartość średniej rocznej temperatury powietrza wynika z niekompletnego cyklu pomiarowego tego elementu, albowiem nie prowadzono jego obserwacji w okresie od czerwca do września z uwagi na awarię rejestratora (Krzysztofiak 1997). Należy również zauważyć, że brak jest pojedynczych pomiarów w miesiącach od lutego do kwietnia. Dla Kampinosu niskiej średniej rocznej temperatury powietrza upatruje się w zmianie techniki obliczania średnich dobowych temperatur powietrza (Wierzbicki 1997). Wydaje się jednak, iż argument ten jest mało przekonujący i należałoby zweryfikować sprzęt pomiarowy.

Tabela 1 Wybrane charakterystyki elementów meteorologicznych w roku 1996 na tle danych wieloletnich

Element	Puszcza Borecka	Wigry	Storkowo	Koniczynka	Kampinos	Szymbark	
Średnia roczna temperatura powietrza w roku 1996	5,1	2,7	5,4	6,1	3,5	6,4	°C
Wieloletnia średnia roczna temperatura powietrza	a) 6,9 b) 6,5	bd	7,9	7,9	7,9	7,7	
Suma opadów atmosferycznych w roku 1996	510,3	bd	696,1	410,0	662,2	847,5	mm
Wieloletnia suma opadów atmosferycznych	a) 719,4	bd	650,6	506,6	501,7	794,9	
Liczba dni z pokrywą śnieżną w roku 1996	123	134	109	63	24	118	-
Wieloletnia liczba dni	55	bd	40	bd	bd	bd	

z pokrywą śnieżną							
Przedział wielolecia	a) 1994-95	bd	1987-95	1994-96	1987-94	1985-93	-
	b) 1951-80						
bd - brak danych							



Ryc. 1 Pozycja Stacji Bazowych ZMŚP na diagramie zależności między średnią roczną temperaturą powietrza (T_p) a roczną sumą opadów atmosferycznych (P)

Uwaga: Dane wieloletnie pochodzą z różnych okresów obserwacyjnych (por. tab. 1). Pozycje Stacji Bazowych ZMŚP w Koniczynie i Wigrach objaśniono w tekście.

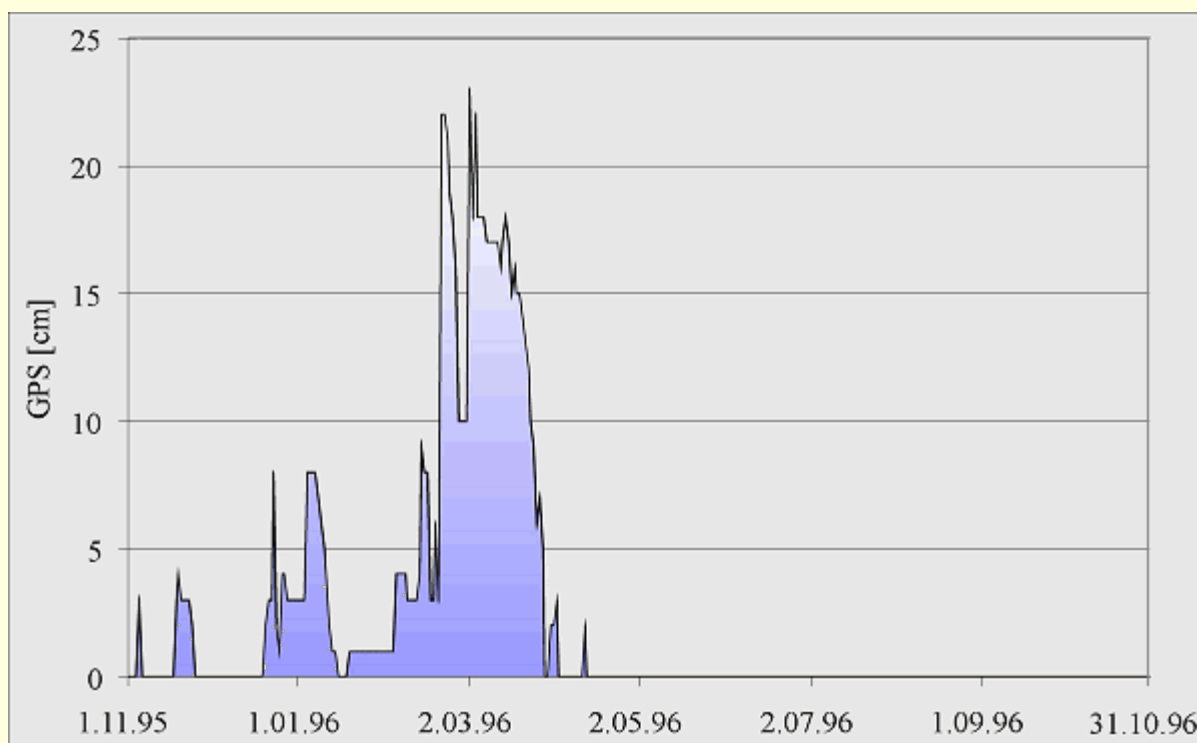
Jedną z konsekwencji utrzymujących się długo niskich temperatur powietrza było głębokie przemarznięcie gruntu, nawet do ponad 1 m w Storkowie. Przemarznięcie to utrzymywało się przez okres czterech miesięcy do połowy kwietnia 1996 roku, co miało niekorzystny wpływ na początek wiosennej wegetacji roślinnej. Opóźnienie rozpoczęcia okresu wegetacyjnego zostało odnotowane na wszystkich Stacjach Bazowych i wynosiło przeciętnie od dwóch do trzech tygodni.

W odniesieniu do opadów atmosferycznych zaobserwowano dwie skrajne tendencje, a mianowicie wzrost i spadek rocznej sumy opadów w porównaniu z danymi wieloletnimi (tab. 1, ryc. 1). Większe sumy opadów atmosferycznych odnotowano w Storkowie, Kampinosie i Szymbarku, natomiast mniejsze sumy - w Puszczy Boreckiej i Koniczynie. Najwyższy wzrost opadów atmosferycznych zaobserwowano w Kampinosie, co ma swoje korzystne implikacje dla tamtejszych ekosystemów torfowych poprzez odbudowę zasobów wód gruntowych. Należy dodać, że wzrost sum miesięcznych opadów atmosferycznych na Stacji Bazowej Kampinos stwierdzono już pod koniec roku hydrologicznego 1995 (Wierzbicki, wiadomość ustna). Z kolei niedobory opadowe wpłynęły niekorzystnie na stan zachowania ekosystemów leśnych i

agrocenoz, odpowiednio w Puszczy Boreckiej i Koniczynie. Obniżenie poziomu wód gruntowych spowodowane suszą w roku 1996 może być odczuwalne przez nawet kilka najbliższych lat, jeśli nie nastąpi zauważalny wzrost opadów atmosferycznych. Zjawisko to jest o tyle interesujące, albowiem zaprzecza ono opracowywanym prognozom wzrostu opadów atmosferycznych spowodowanych globalnym efektem cieplarnianym.

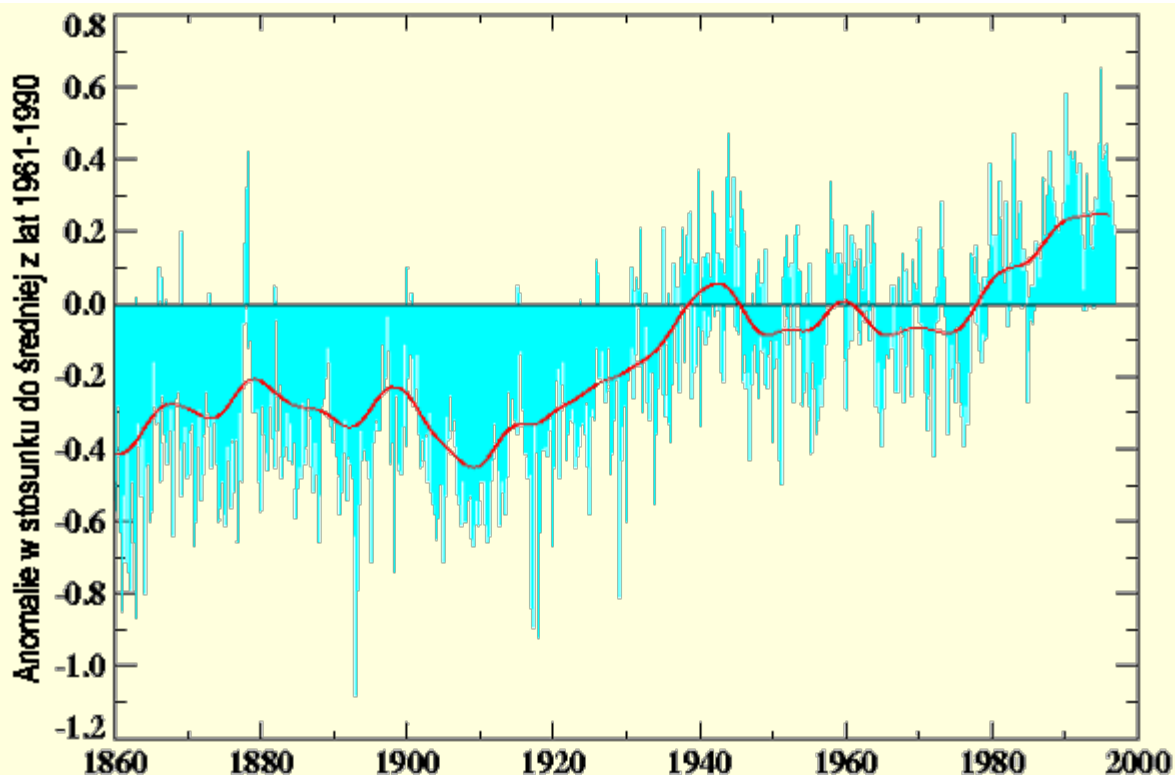
Na wszystkich Stacjach Bazowych zwracają uwagę anomalie w rozkładzie opadów atmosferycznych w ciągu roku. Stosunkowo ubogie w opady atmosferyczne było półrocze zimowe, co było niesprzyjającą okolicznością dla procesów retencyjnych w zlewniach rzecznych. Natomiast nadmiar opadów w półroczu letnim pozwolił na częściowe uzupełnienie zasobów wód gruntowych, ale dopiero z końcem lata. Taki rozkład opadów był szczególnie dobrze widoczny w Storkowie, Koniczynie, Wigrach i Szymbarku. Zatem można sformułować prawidłowość, że omówiona tendencja była charakterystyczna dla większości geoeosystemów Polski wraz z wynikającymi z niej konsekwencjami dla obiegu wody.

Z uwagi na długotrwałe niskie temperatury powietrza szczególnego znaczenia nabrała pokrywa śnieżna, a szczególnie długość jej zalegania. Na części Stacji Bazowych zanotowano pierwsze pokrywy śnieżne już w listopadzie, które często zalegały aż do połowy kwietnia (ryc. 2). Wiosenne tajanie pokrywy śnieżnej, rozmarzanie gruntu oraz wytapianie lodu na jeziorach spowodowało zwiększone zasilanie gruntowe i spływ wód z jezior.





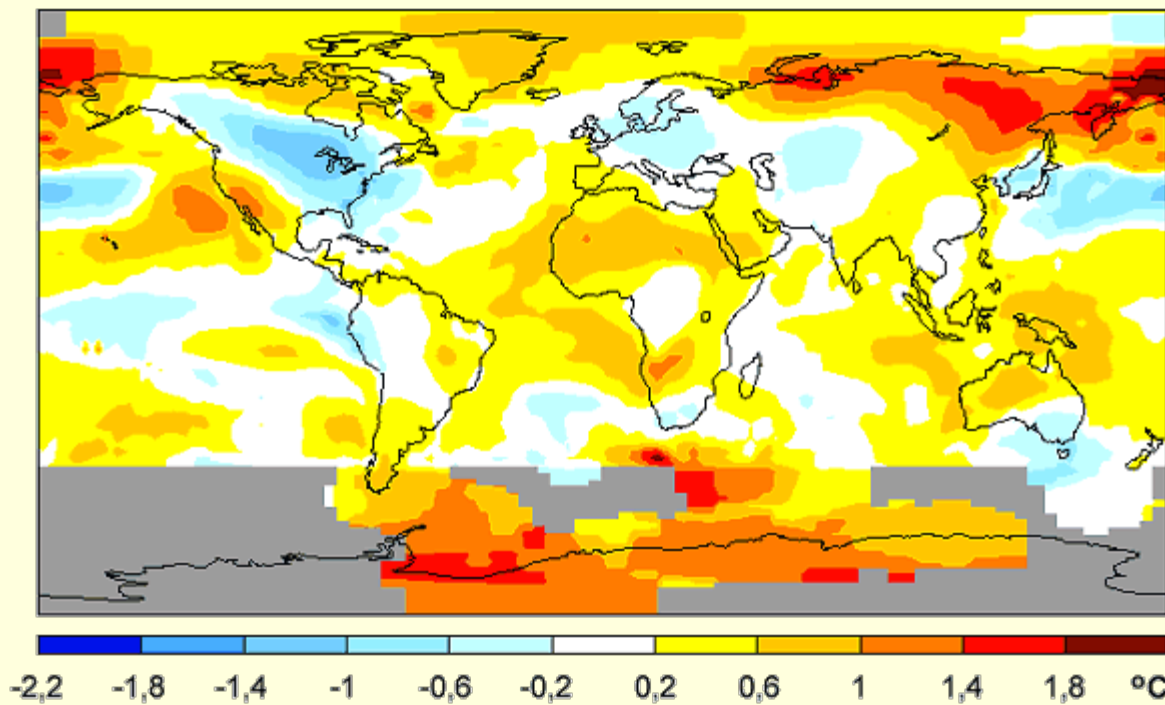
Ryc. 2 Grubość pokrywy śnieżnej (GPS) w Stacji Bazowej ZMŚP w Storkowie

Zaobserwowane anomalie termiczne na wszystkich Stacjach Bazowych ZMŚP nie zmieniają dotychczasowych poglądów o globalnym ociepleniu klimatu na kuli ziemskiej (ryc. 3), datowanego od połowy XX wieku, a szczególnie od początku lat osiemdziesiątych. Należy jednak podkreślić, że generalne ochłodzenie w roku hydrologicznym 1996 zostało zaobserwowane niemal w całej Europie (ryc. 4). Podobne ochłodzenie wystąpiło również w zachodniej Azji Centralnej oraz środkowej Ameryce Północnej. Można zatem uznać, że ujemna anomalia termiczna w roku hydrologicznym 1996 była prawidłowością ogólnopolską.



Ryc. 3 Globalne miesięczne anomalie temperatury powietrza nad lądami i oceanami w latach 1860-1996 (względem wartości średniej z lat 1961-1990)

 Anomalie miesięczne  Filtr 21-punktowego dwumianu anomalii rocznych
Krzywa jest filtrem 21-punktowego dwumianu, odpowiadającego rocznym anomaliam
Copyright © The Meteorological Office, Global Weather Services



Ryc. 4 Globalny rozkład anomalii termicznych w okresie od grudnia 1995 do listopada 1996

Copyright © NASA Goddard Institute for Space Studies

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

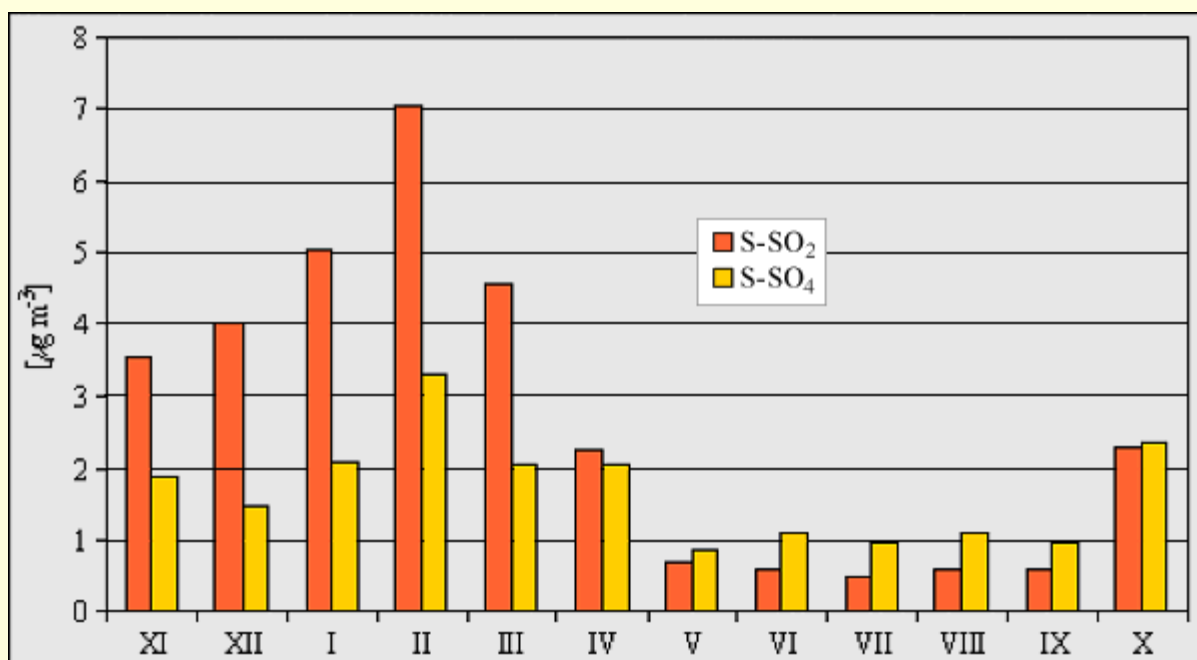
Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

A1: Meteorologia

B1: Chemizm powietrza

C1: Chemizm opadów
atmosferycznych

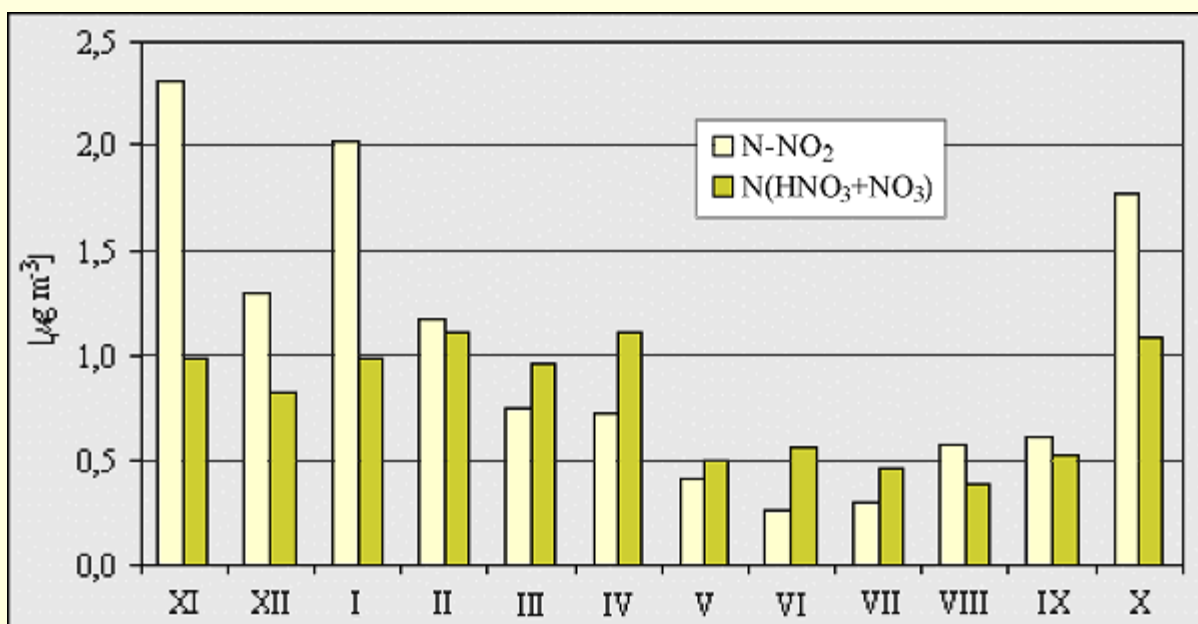
Program ten realizowany był tylko na trzech stacjach, a mianowicie w Puszczy Boreckiej, Koniczynie i Kampinosie. Największe stężenia dwutlenku siarki (do 7-10 $\mu\text{g m}^{-3}$ *) wystąpiły w miesiącach zimowych (ryc. 3). Miesiące te charakteryzowały się dominacją mas powietrza napływających z południowego wschodu i średnimi temperaturami powietrza niższymi niż w wieloleciu. W stosunku do roku 1995 nastąpiło wydłużenie okresu występowania wyższych (typowych dla zimnej połowy roku) stężeń SO_2 o jeden miesiąc - do kwietnia. Najwyższe średnie stężenie, podobnie jak w poprzednim roku, zanotowano w lutym. Wysokie stężenia dwutlenku siarki były spowodowane zwiększoną emisją związków siarki w sezonie grzewczym. Najniższe średnie stężenia miesięczne zaobserwowano w miesiącach letnich. W ciągu pięciu miesięcy ciepłego półrocza średnie miesięczne stężenia SO_2 wynosiły zazwyczaj poniżej 1 $\mu\text{g m}^{-3}$ *. Taki rozkład koncentracji dwutlenku siarki w przeciągu roku hydrologicznego 1996 wyraźnie wpłynął na poziom kwasowości opadów atmosferycznych (por. program pomiarowy C1).



Ryc. 3 Średnie miesięczne stężenia związków siarki w powietrzu na Stacji Bazowej Puszcza Borecka w 1996 roku

Podobny rozkład zmienności stężeń w ciągu roku zaobserwowano dla dwutlenku azotu (NO_2) na stacjach w Puszczy Boreckiej (ryc. 4) i Kampinosie. Mniej charakterystyczny rozkład czasowy zarejestrowano dla beztlenowych związków azotu ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4$). Zmienność ich związana jest z intensywnymi procesami gnilnymi ciółki lenej w rozległych ekosystemach lenych obydwóch Stacji

Bazowych.



Ryc. 4 Średnie miesięczne stężenia związków azotu w powietrzu na Stacji Bazowej Puszcza Borecka w 1996 roku

*) Niektóre przeglądarki nie pokazują tej jednostki poprawnie. Jest to: **mikrogramy m⁻³**

A1: Meteorologia

B1: Chemizm powietrza

C1: Chemizm opadów atmosferycznych

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

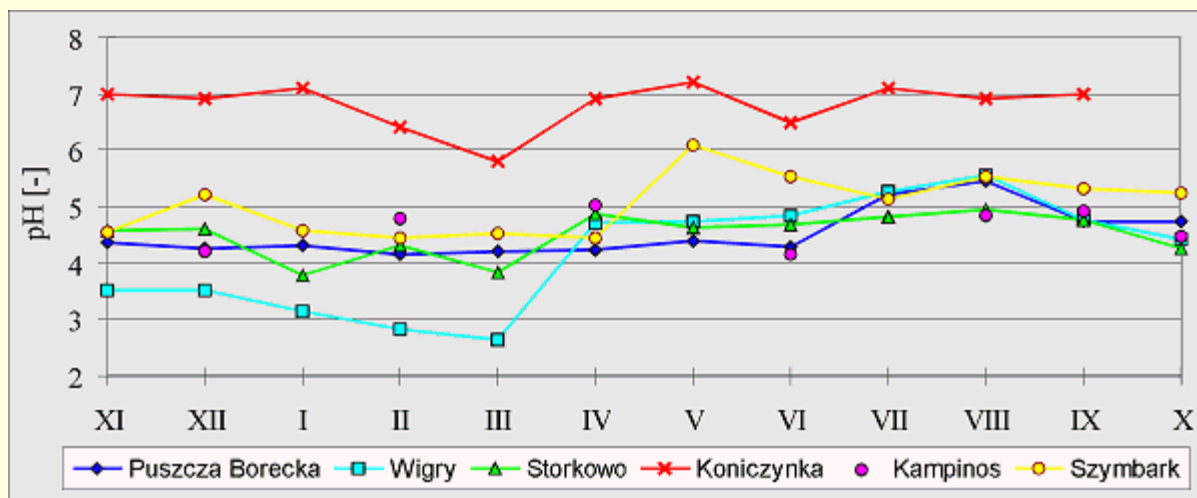
Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

B1: Chemizm powietrza

**C1: Chemizm opadów
atmosferycznych**

C2: Chemizm opadu
podokapowego
C3: Chemizm spływu po pniach

Chemizm opadów atmosferycznych jest jednym z nielicznych podprogramów ZMŚP realizowanym na wszystkich Stacjach Bazowych, choć w zróżnicowanym zakresie, aczkolwiek reprezentowanym przez stosunkowo dużą ilość parametrów pomiarowych (poza stacją w Koniczynie). Wspólną, charakterystyczną cechą chemizmu opadów atmosferycznych na wszystkich Stacjach Bazowych jest nadal ich wysoka kwasowość opadów (ryc. 5), co obserwowano również w dwóch poprzednich latach pomiarowych w ramach programu ZMŚP. Szczególnie wyraznie można to zjawisko obserwować w półroczu zimowym, kiedy występują opady o wartościach pH znacznie poniżej wartości uznanej za właściwą dla opadów niezanieczyszczonych, naturalnych ($\text{pH} = 5,63$). W pomiarach dobowych notowano przypadki pH równe nawet 2,53 (Wigry), 3,77 (Storkowo) i 3,82 (Szymbark). Rozłożenie tych pomiarów w transekcie południkowym naszego kraju pozwala wnosić, że utrzymywanie się niekorzystnego zjawiska kwaśnych deszczy jest aktualne dla całego obszaru Polski.



Ryc. 5 Zmienność średniej ważonej miesięcznej wartości pH opadów atmosferycznych na Stacjach Bazowych ZMŚP

Szczególnego omówienia wymagają wielkości pH pomierzone na Stacji Bazowej w Koniczynie (ryc. 5). Średnie miesięczne wartości pH wahały się od 5,8 w marcu do 7,2 w maju przy średniej rocznej wynoszącej 6,8. Natomiast pH indywidualnych opadów mieściły się w przedziale od 4,36 do 7,43. Zatem w przeciągu całego roku wartości stężenia jonów wodorowych są bardzo wysokie, a wartości średnie miesięczne pH są wyższe od normalnego pH opadów atmosferycznych ($\text{pH} = 5,63$) i przez dziewięć miesięcy oscylują wokół wartości 7. Tak wysokie wartości pH w opadach atmosferycznych w koniczynie są zastanawiające, tym bardziej, że w pobliżu Stacji Bazowej znajdują się zakłady kwasu siarkowego w Toruniu, które niewątpliwie mają kwasogenny

wpływ na opady atmosferyczne występujące na tym obszarze. Z drugiej zaś strony należy podkreślić, że sąsiedztwo dużego miasta może powodować wzrost pyłowych zanieczyszczeń powietrza (Stacja Bazowa w Konieczynce nie prowadzi tego typu pomiarów), które wpływają neutralizująco na kwasowość deszczy. Nie mniej wydaje się, że należałoby zweryfikować lokalizację posterunku pomiarowego, który może dodatkowo znajdować się pod silnym wpływem zanieczyszczeń pyłowych z pól uprawnych, powstających np. w czasie prac agrotechnicznych lub w wyniku erozji eolicznej. Niezależnie od faktycznej przyczyny podwyższonych wartości pH opadów atmosferycznych w Konieczynce należy stwierdzić, że Stacja ta wraz ze swoimi stanowiskami monitoringowymi podlega silnej antropopresji przez cały rok.

Za zakwaszenie opadów atmosferycznych odpowiada przede wszystkim stężenie jonów siarczanowych, które w Stacjach Bazowych kształtowało się w przedziale od 0,14 do 10 mgdm⁻³ (skrajnie w Wigrach do 25 mgdm⁻³). Należy jednak podkreślić, że jak zauważono w stacji w Storkowie średnie roczne stężenie tych jonów sukcesywnie zmniejsza się w przeciągu kilku ostatnich lat, a mianowicie od 6,4 mgdm⁻³ w 1992 roku do 3,47 mgdm⁻³ w analizowanym roku. Utrzymywanie się tej tendencji oraz działania związane ze zmianą technologii grzewczych w gospodarstwach domowych, a przede wszystkim zakładach przemysłowych może przynieść w rezultacie zmniejszenie udziału kwaśnych deszczy w przeciągu następnych kilku lat.

Dla pozostałych elementów makroskładu jonowego opadów atmosferycznych nie zaobserwowano szczególnie istotnych zmian w porównaniu z danymi z poprzednich lat. Zwracają uwagę jedynie podwyższone koncentracje niektórych jonów w okresie wiosennym, co było związane z małą ilością opadów tak śnieżnych, jak i deszczowych. Nieco inaczej zachowują się jony wapniowe, które stowarzyszone są zazwyczaj z najwyższymi opadami atmosferycznymi, co odnosząc do roku 1996 należy odnotować dla miesięcy letnich.

[B1: Chemizm powietrza](#)

**C1: Chemizm opadów
atmosferycznych**

[C2: Chemizm opadu
podokapowego](#)
[C3: Chemizm spływu po pniach](#)

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

C1: Chemizm opadów
atmosferycznych

**C2: Chemizm opadu
podokapowego**
**C3: Chemizm spływu po
pniach**

E1: Gleby

Obserwacje zmian chemizmu wód opadowych w profilu pionowym atmosfera - roślinność - gleba są niezmiernie przydatne w śledzeniu zmian w ekosystemach leśnych. Badań opadu podokapowego i spływu po pniach nie prowadzono na stacjach w Koniczynie i Szymbarku. Na pozostałych stacjach prowadzono je na różnych drzewostanach:

- świerk, grab, olcha w Puszczy Boreckiej,
- świerk i sosna w Wigrach,
- sosna w Storkowie i
- brzoza w Kampinosie.

W wodach opadu podokapowego i spływu po pniach stwierdzano obniżanie się wartości stężenia jonów wodorowych średnio o około 1 jednostkę pH przy przechodzeniu z jednego poziomu na kolejny, niższy poziom (tab. 2). Znaczne zakwaszenie tych wód powodowane jest wzbogaceniem w kwasy organiczne i kwaśne aerozole pochodzące z suchego opadu na listowiu i igliwiu. Efektem tego wzbogacenia może być zintensyfikowanie procesów wietrzenia i ługowania gleb w dnie lasu. Wysokie wartości przewodności elektrolitycznej w przypadku spływu po pniach wyjaśniają niskie wartości odczynu wód, co jest związane z przenoszeniem ładunków przez jony wodorowe. Ponadto wody ściekające po pniu wypłukują zarówno związki pochodzące z suchej depozycji, jak i substancje zaabsorbowane na drodze reakcji jonowymiennych.

Tabela 2 Średnie ważone wybranych parametrów fizykochemicznych opadu atmosferycznego, opadu podokapowego, spływu po pniach sosen oraz wód glebowych na różnych głębokościach w drzewostanie sosnowym w roku hydrologicznym 1996, Storkowo

Rodzaj wód	pH	SEC	N- NH ₄	Cl	Ca	Na	S- SO ₄	K	Mg	P- PO ₄	Zn	Cu	Mn	Fe
	[-]	mSm ⁻¹ ₁	mgdm ⁻³						l'gdm ⁻³ *)					
opad atmosferyczny	4,56	2,53	bd	4,50	0,52	0,28	3,47	0,19	0,08	80	99	8	6	bd
opad podokapowy	4,04	6,20	1,90	7,34	2,25	0,85	3,81	2,14	0,47	24	157	8	151	91
spływ po pniach	3,09	40,11	7,60	21,71	11,95	3,69	19,17	4,57	1,66	37	2659	12	365	332

sošen														
wody glebowe 30 cm p.p.t.	4,76	6,48	2,21	11,23	3,66	2,39	6,40	2,05	1,10	11	171	10	524	164
wody glebowe 50 cm p.p.t.	4,70	7,86	0,50	10,04	3,56	2,85	8,80	1,43	1,03	12	180	5	780	33
wody glebowe 120 cm p.p.t.	4,94	7,59	0,23	11,08	4,43	3,24	8,37	1,11	1,10	6	142	6	725	46

SEC - przewodność elektrolityczna
 bd - brak danych
 *) Niektóre przeglądarki nie pokazują tej jednostki poprawnie. Jest to: **mikrogramy dm⁻³**

Dla większości pozostałych elementów makroskładu jonowego wód opadu podokapowego i spływu po pniach obserwowano wzrost ich stężenia (tab. 2). Zateżnienie tych składników należy wiązać z wymywaniem składników z koron drzew i spłukiwaniem pyłów pochodzących z suchej depozycji czyli innymi słowy osadów pochodzących z zanieczyszczenia powietrza. Można założyć, że potas, mangan i magnez są głównie wymywane z listowia bądź igliwia, a pozostałe składniki pochodzą prawdopodobnie ze spłukiwania suchego osadu na drodze intercepcji. Potas będący pierwiastkiem litofilnym jest w niewielkich ilościach dostarczany do ekosystemów leśnych. Stężenie tego pierwiastka w opadzie podokapowym oraz spływie po pniach jest intensyfikowane przez reakcje jonowymiennie z jonami wodoru i amoniaku pochodzącymi z wody opadowej. W opadzie podokapowym i spływie po pniach największe stężenia cynku odnotowano w okresie zimowo-wiosennym. Podobną tendencję daje się zauważyć dla miedzi i innych metali ciężkich.

C1: Chemizm opadów atmosferycznych

C2: Chemizm opadu podokapowego
C3: Chemizm spływu po pniach

E1: Gleby

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geoekosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Institut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

C2: Chemizm opadu podokapowego
C3: Chemizm spływu po pniach

E1: Gleby

F1: Chemizm roztworów glebowych

W roku 1996 przeanalizowano 4 profile glebowe w obrębie stacji w Koniczynie, rozmieszczone w transekcie od wierzchołka niewielkiego wyniesienia (83,5 m n.p.m. - profil 1), poprzez stok (profil 2 i 3) do obniżenia (80 m n.p.m. - profil 4). Stwierdzono bardzo dużą zmienność gleb zlewni reprezentatywnej uwarunkowaną zróżnicowaniem skał macierzystych oraz przeszłą i współczesną rzeźbą terenu. Mimo deniwelacji wynoszących zaledwie 3,5 m., w transekcie występują 3 różne typy glebowe: gleby płowe opadowo-glejowe, gleby deluwialne na kopalnych glebach płowych i kopalnych czarnych ziemiach oraz czarne ziemie. Zaleganie poziomów próchnicznych gleb kopalnych występujących w profilach glebowych na stoku i w obniżeniu wyznacza położenie pierwotnej powierzchni terenu. Miąższość deluwii świadczy o sile oddziaływania antropodenudacji na rzeźbę terenu oraz na morfologię i właściwości gleb.

Glebową powierzchnię testową w Koniczynie zlokalizowano w krajobrazie płaskiej moreny dennej, w kompleksie gleb płowych opadowo-glejowych (tab. 3). Bezpośrednio pod dosyć miąższym próchnicznym poziomem płużnym (Ap - utworzony z gliny lekko silnie spiaszczonej wzbogaconej we frakcje pyłowe) zalega poziom argillic (Btg - zbudowany z gliny średniej z podwyższoną zawartością iltu koloidalnego), będący poziomem diagnostycznym gleb płowych. Wzbogacanie poziomu płużnego w pyły często obserwuje się w glebach uprawnych jako efekt zabiegów agrotechnicznych. Spiaszczenie tego poziomu jest natomiast niewątpliwie rezultatem glebowego procesu lessiważu (ilimeryzacji), czyli wypłukiwania koloidów mineralnych z poziomów powierzchniowych gleby do poziomu wzbogacania. Proces ten został poprzedzony przemieszczeniem węglanów z powierzchni do głębszych części profilu oraz zakwaszeniem poziomów powierzchniowych. Wstępne rozpoznanie wykazało, że właściwości próchnicznego poziomu płużnego wykazują niewielkie zróżnicowanie przestrzenne.

Tabela 3 Zróżnicowanie wybranych charakterystyk poziomu próchnicznego na glebowej powierzchni testowej (n = 16), Koniczynka

Rodzaj właściwości	Wartość średnia	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności [%]
Straty prażenia [%]	2,23	0,15	6,70
Zawartość węgla organicznego ogółem [%]	0,76	0,04	5,30
Zawartość azotu ogółem [%]	0,081	0,004	4,90
pH w H₂O	6,46	0,16	2,48
pH w KCl	5,71	0,22	3,85

W roku 1996 program glebowy został zapoczątkowany również na Stacji Bazowej w Storkowie. W zlewni Chwalimskiego Potoku została wytypowana powierzchnia testowa do monitoringu gleb, zlokalizowana w płacie gleb pływowych gruntowo-zaciekowych. Wyniki badań zostały zamieszczone w specjalnym raporcie "Kartowanie gleboznawcze na Stacji Bazowej Storkowo", sporządzonym przez prof. J.Marcinka.

C2: Chemizm opadu podokapowego
C3: Chemizm spływu po pniach

E1: Gleby

F1: Chemizm roztworów glebowych

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geoeosystemów Polski **w roku hydrologicznym 1996**



Zbigniew Zwoliński

Institut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

E1: Gleby

**F1: Chemizm roztworów
glebowych**

F2: Wody gruntowe

Roztwory glebowe były badane w stacjach Puszcza Borecka i Szymbark oraz w niewielkim zakresie w Storkowie i Koniczynie. W cyklu rocznym chemizm wód glebowych był mierzony jedynie na stacji w Szymbarku. Z badań tych wynika, że parametry fizyko-chemiczne wód kształtują się w zróżnicowany sposób w rozkładzie miesięcznym i są w dużej mierze uzależnione od wielkości opadów atmosferycznych. W 1996 roku zarejestrowano 186 dni z opadami atmosferycznymi i 187 dni ze spływem śródglebowym, który łącznie stanowił zaledwie 4,2 % rocznej sumy opadów. Pozostała część opadów atmosferycznych, 812,2 mm, podlegała procesom infiltracji do głębszych poziomów wód gruntowych, pobieraniu przez szatę roślinną oraz parowaniu. Odczyn wód glebowych w porównaniu z odczynem opadów atmosferycznych był wyższy o około 1,5 jednostek pH i wykazywał dużą zmienność dobową (4,7-7,57 pH), natomiast niewielką zmienność wartości średnich miesięcznych (6,24-6,89 pH). Znacząca stabilność odczynu ma związek z typem gleb, a mianowicie gleb brunatnych właściwych i wylugowanych. Mineralizacja wód glebowych sięgała maksymalnie 152 mgdm⁻³ i była wyższa dla półrocza zimowego.

Interesujących informacji dostarczają obserwacje na stacji w Puszczy Boreckiej. Pozwalają one na stwierdzenie wzbogacania wód glebowych w składniki jonowe w profilu podłużnym stoku. Podobna zależność dotyczy wzrostu wartości odczynu i przewodności elektrolitycznej. Ponadto stwierdzono znaczne ilości jonów chlorkowych i siarczanowych, co należy wiązać z zewnętrznym dopływem tych składników do środowiska glebowego oraz zmniejszanie się zawartości potasu i związków azotu w czasie okresu wegetacyjnego. Z kolei na stacji w Storkowie zaobserwowano podwyższone stężenia jonów sodu i manganu w wodach glebowych, albowiem kwaśne roztwory infiltrujące w głąb profilu glebowego łatwo wymywają te jony z koloidów glebowych, usuwając je trwale z kompleksu sorpcyjnego ([tab. 2](#)). W pionowym profilu glebowym w zlewni jeziora Czarne stwierdzono dwa skrajne układy w zmienności jonowej. Jedne jony są wzbogacane, inne zaś zubażane wraz ze wzrostem głębokości profilu glebowego, co stanowi wyraz równowag hydrochemicznych w roztworach glebowych. W wodach drenarskich w Koniczynie stwierdzono dużą zawartość azotu azotanowego, co może stanowić istotne zagrożenie dla eutrofizacji Strugi Toruńskiej.

E1: Gleby

**F1: Chemizm roztworów
glebowych**

F2: Wody gruntowe

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

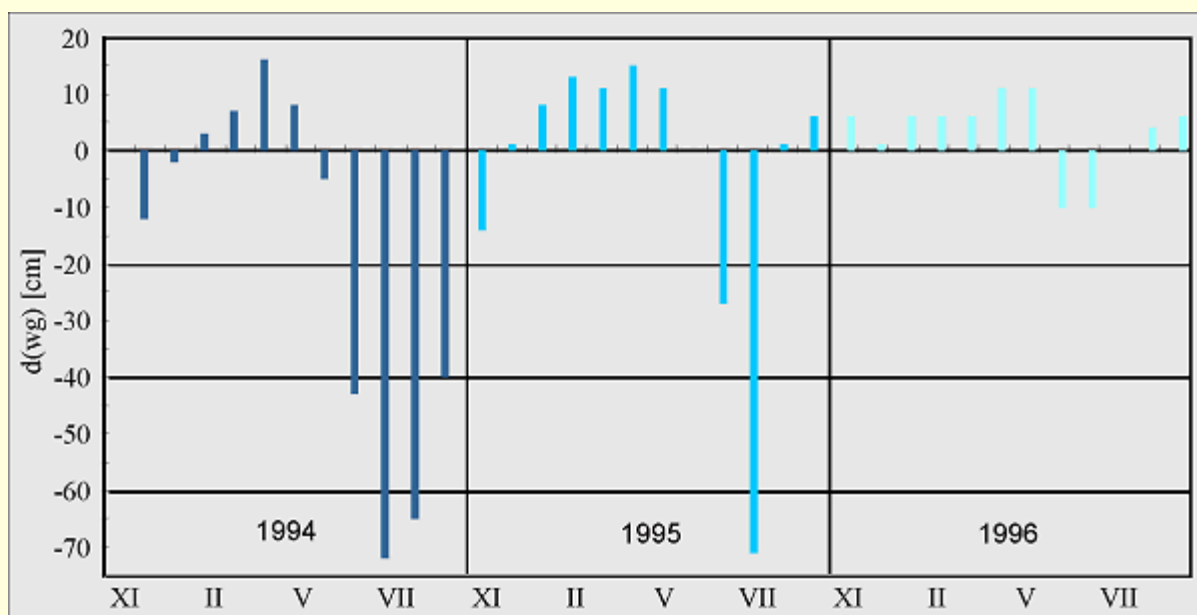
Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

F1: Chemizm roztworów
glebowych

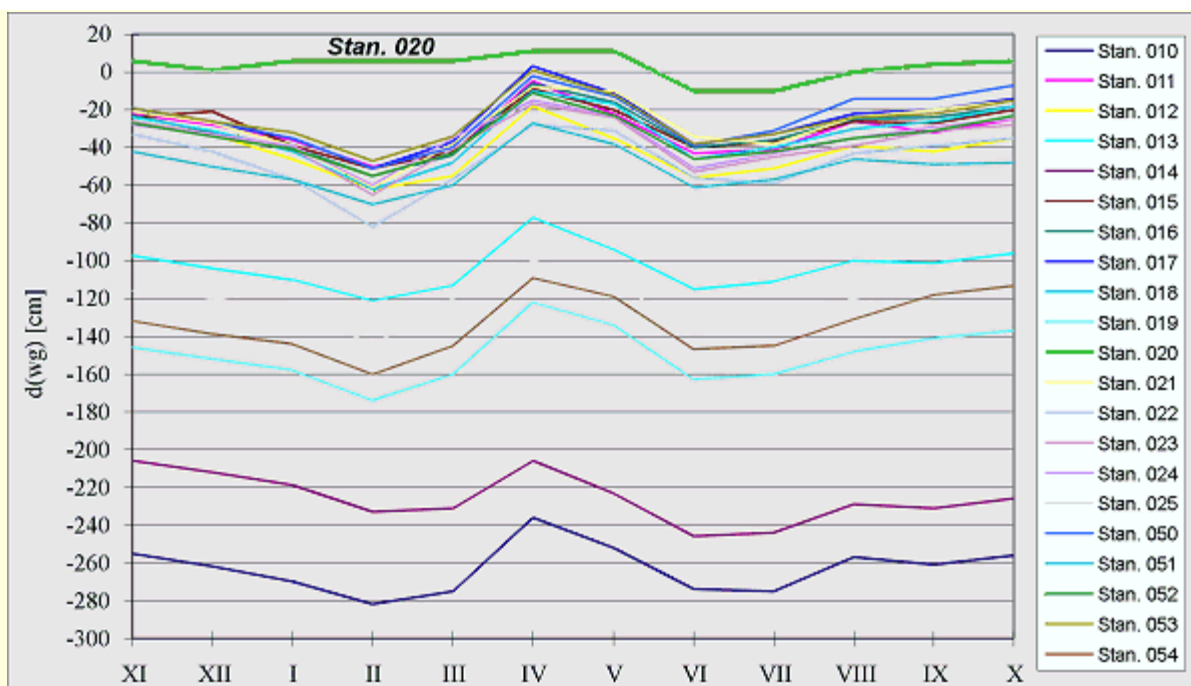
F2: Wody gruntowe

H1: Wody powierzchniowe -
rzeki

Stany wód gruntowych na obszarze stacji w Puszczy Boreckiej, Wigrach i Storkowie nie odbiegały zasadniczo od ich zmienności w latach poprzednich. Jedynie w Pożarach odnotowano znaczące wahania stanów wody polegające na ich podniesieniu w stosunku do lat ubiegłych (ryc. 6). Szczególnie wysokie były wahania dobowe, dochodzące do kilkudziesięciu centymetrów, co jest reakcją wód gruntowych na opady atmosferyczne. W rozkładzie rocznym (ryc. 7) zwraca uwagę wyraźne krótkotrwałe podniesienie stanów wód w okresie wiosennym (co raczej nie należy wiązać z roztopianiem pokrywy śnieżnej, albowiem zalegała ona tylko przez 23 dni i nie była zbyt miąższa, lecz raczej z czynnikami zewnętrznymi jak choćby podniesieniem stanów wód rzecznych w dolinie Wisły) oraz stopniowo podnoszące się stany wód w okresie letnim, a wynikające z wyjątkowo obfitych opadów deszczowych w porównaniu z cyklem wieloletnim. Warto podkreślić, że w trzech stanowiskach wody gruntowe wystąpiły nawet na powierzchni terenu, a w stanowisku 020 utrzymywały się na powierzchni terenu przez okres 10 miesięcy (ryc. 6, 7). Taka tendencja ma ogromnie korzystny wpływ na odnowienie zasobów wodnych obszaru Kampinosu, a szczególnie dla zbiorowisk roślinnych bagienno-torfowiskowych.



Ryc. 6 Średnie miesięczne stany wód gruntowych dla stanowiska 020 w Kampinosie



Ryc. 7 Średnie miesięczne stany wód gruntowych na Stacji Bazowej w Kampinosie w 1996 roku

W zakresie cech fizyko-chemicznych wód gruntowych istotną cechą jest wysoki poziom jonów wodorowych, wskazujący na ich odczyn zasadowy (w przypadku Szymbarku wynika to z budowy geologicznej warstw inoceramowych). Tak wysokie wartości pH wód gruntowych utrzymują się zasadniczo przez cały rok i sporadycznie tylko przechodzą w odczyn obojętny lub kwaśny. Wysokie pH jest efektem długiego kontaktu wód z osadami podłoża. Jedyny wyjątek w tym względzie stanowią obserwacje w Wigrach, gdzie odnotowano odczyn kwaśny we wszystkich pomiarach. Również wysoki poziom przewodności elektrolitycznej jest wyróżniającą cechą wód gruntowych. Wskazuje to na duże stężenia głównych jonów w składzie chemicznym tych wód. Zarówno przewodność elektrolityczna, jak i koncentracje rozpuszczonych soli wykazują stosunkowo dużą stabilność w ciągu roku. Świadczy to ponownie o długim kontakcie tych wód z podłożem, pomimo wahań stanów wody.

F1: Chemizm roztworów glebowych

F2: **Wody gruntowe**

H1: Wody powierzchniowe - rzeki

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

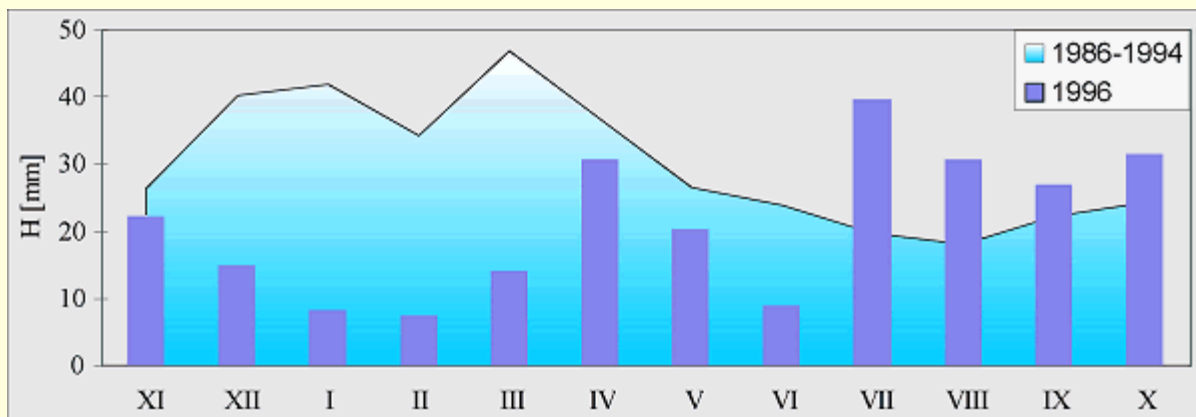
F2: Wody gruntowe

H1: Wody powierzchniowe -
rzeki

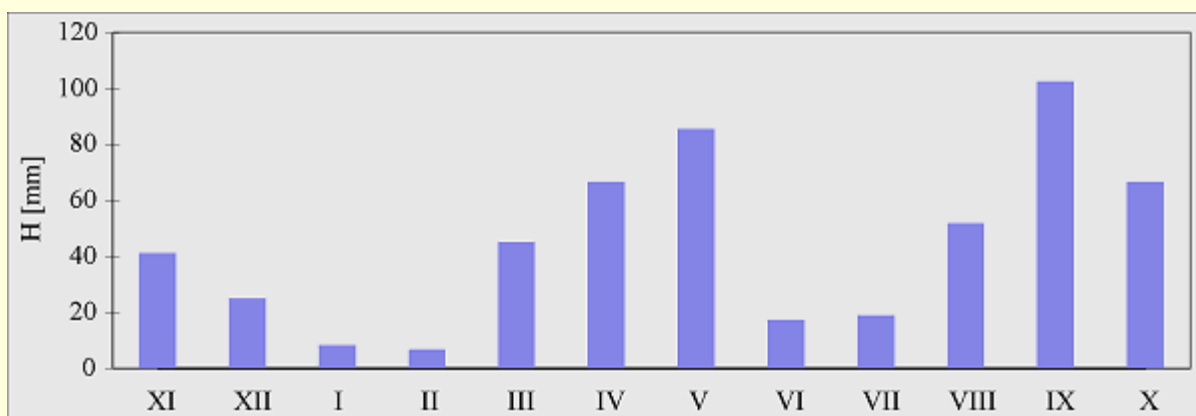
H2: Wody powierzchniowe -
jeziora

Powyższy program był realizowany w 1996 roku w różnym zakresie na wszystkich Stacjach Bazowych ZMŚP. Najpełniej został on wykonany w Storkowie oraz Szymbarku, natomiast w Puszczy Boreckiej i Wigrach - w bardzo ograniczonym zakresie.

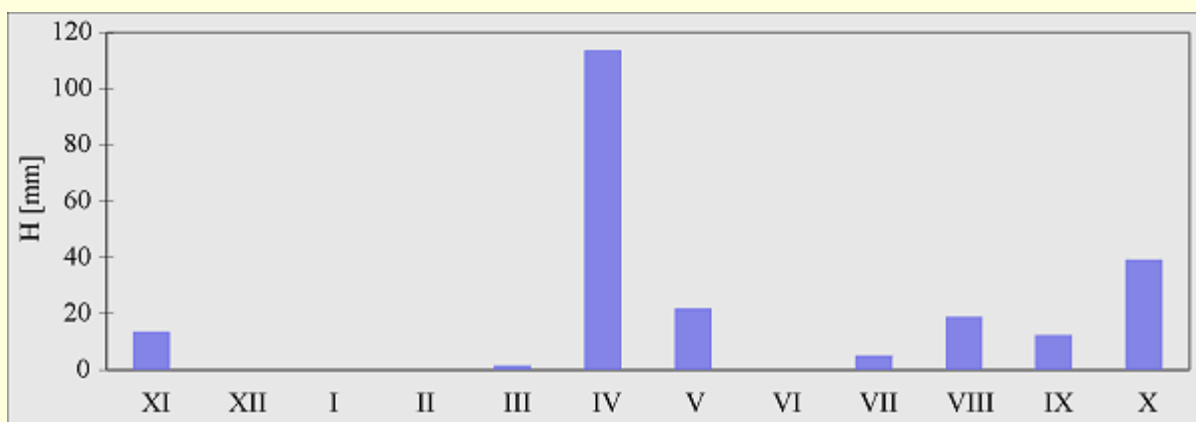
Stany i przepływy wód rzecznych nawiązywały ściśle do zmian zasilania w ciągu roku. Na wszystkich stacjach odnotowano stosunkowo niskie przepływy w półroczu zimowym w porównaniu z danymi wieloletnimi, natomiast maksima roczne zostały zarejestrowane w różnych miesiącach półroczia letniego (np. Storkowo - lipiec, Szymbark - maj) i wynikały one z występujących wówczas wysokich opadów atmosferycznych. Ten nietypowy rozkład przepływów wody w ciekach znajduje swoje potwierdzenie w czasowym ujęciu odpływów miesięcznych (ryc. 8, 9). W skrajnym przypadku, Kampinos, ujemne temperatury miesięcy zimowych doprowadziły do całkowitego zaniku przepływów wody w ciekach (ryc. 10). Niskie opady atmosferyczne generujące niskie odpływy w okresie zimowym przyczyniły się w dużej mierze do zatrzymania zapasu wilgoci jesienno-zimowej w gruncie.



Ryc. 8 Miesięczne odpływy wody w Parsęcie, Stacja Bazowa w Storkowie



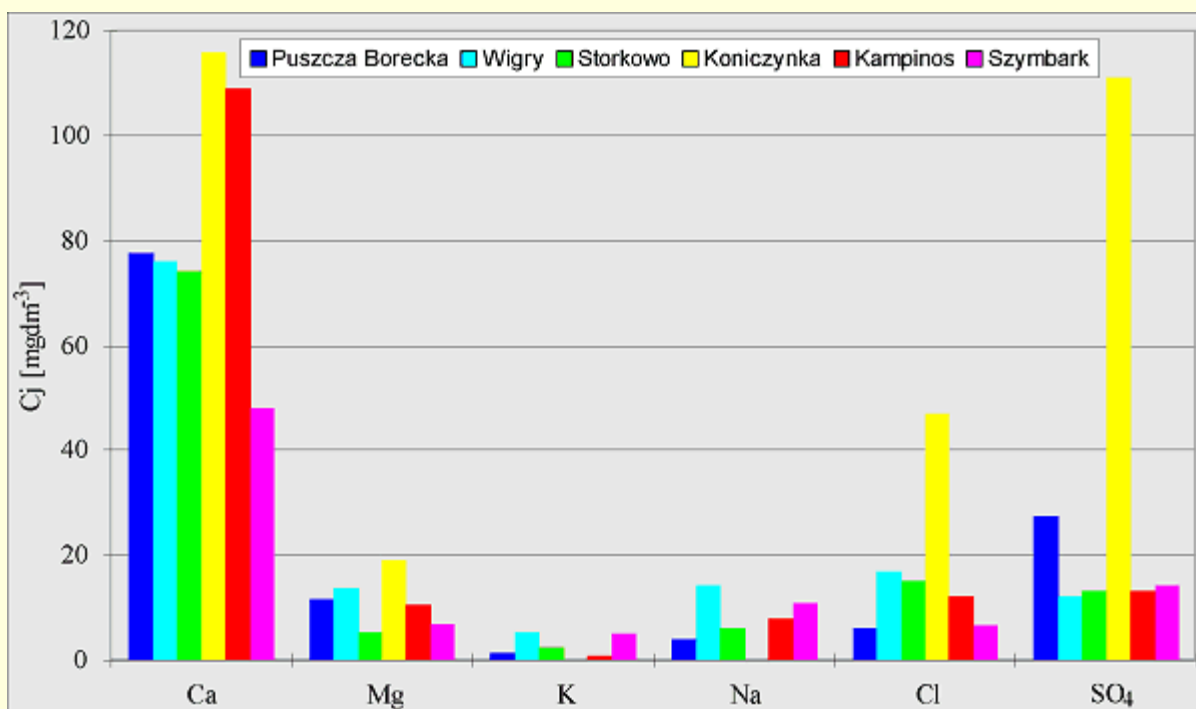
Ryc. 9 Miesięczne odpływy wody w Bystrzance, Stacja Bazowa w Szymbarku, rok 1996



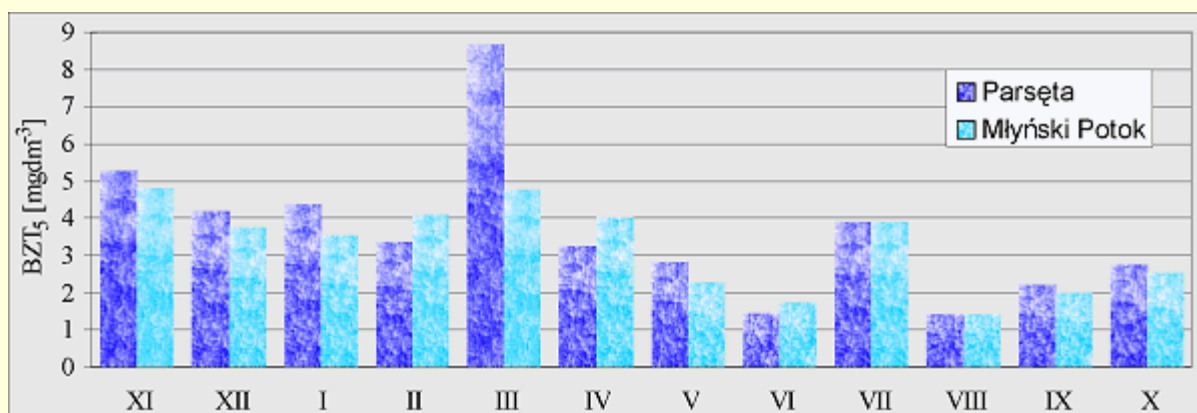
Ryc. 10 Miesięczne odpływy wody w Kanale Olszowieckim, Stacja Bazowa w Kampinosie, rok 1996

Pod względem składu chemicznego wody cieków w obrębie zlewni rzecznych Stacji Bazowych nie odbiegały od danych wieloletnich. Na uwagę zasługują wysokie zawartości jonów wapnia i towarzyszące im jony magnezu w Koniczynie i Kampinosie (ryc. 11). Świadczą one o zachodzących procesach dekalcytacji, intensywnego rozpuszczania związków wapniowo-magnezowych w kwaśnym środowisku glebowym podłoża zlewni. Ponadto w zlewniach drenarskich Koniczynki wystąpiły wyjątkowo wysokie stężenia jonów chlorkowych i siarczanowych, co z jednej strony oznacza znaczne zanieczyszczenie tych wód związkami antropogenicznymi, z drugiej zaś o dostawie wód z eutroficznego Jeziora Mlewieckiego.

Przewodność elektrolityczna w wodach rzecznych wahała się od 225 do 870 lScm^{-1} , która jest charakterystyczna dla wód w polskich rzekach. Odczyn wód mieścił się w zakresie obojętnym z niewielką przewagą odczynu zasadowego. Wykonane po raz pierwszy pomiary BZT₅ w wodach Parsęty i Młyńskiego Potoku (Storkowo) pozwalają zaliczyć te wody do I klasy czystości (ryc. 12). Sporadyczne przekroczenie dopuszczalnej normy (4 mgdm^{-3}) w wodach obydwóch cieków powodowane były okresową dostawą materiału organicznego.



Ryc. 11 Średni roczny skład chemiczny wybranych jonów w ciekach Stacji Bazowych ZMŚP w roku 1996



Ryc. 12 Średnie miesięczne BZT₅ dla cieków Stacji Bazowej w Storkowie w roku 1996

F2: Wody gruntowe

H1: **Wody powierzchniowe -
rzeki**

H2: Wody powierzchniowe -
jeziora

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

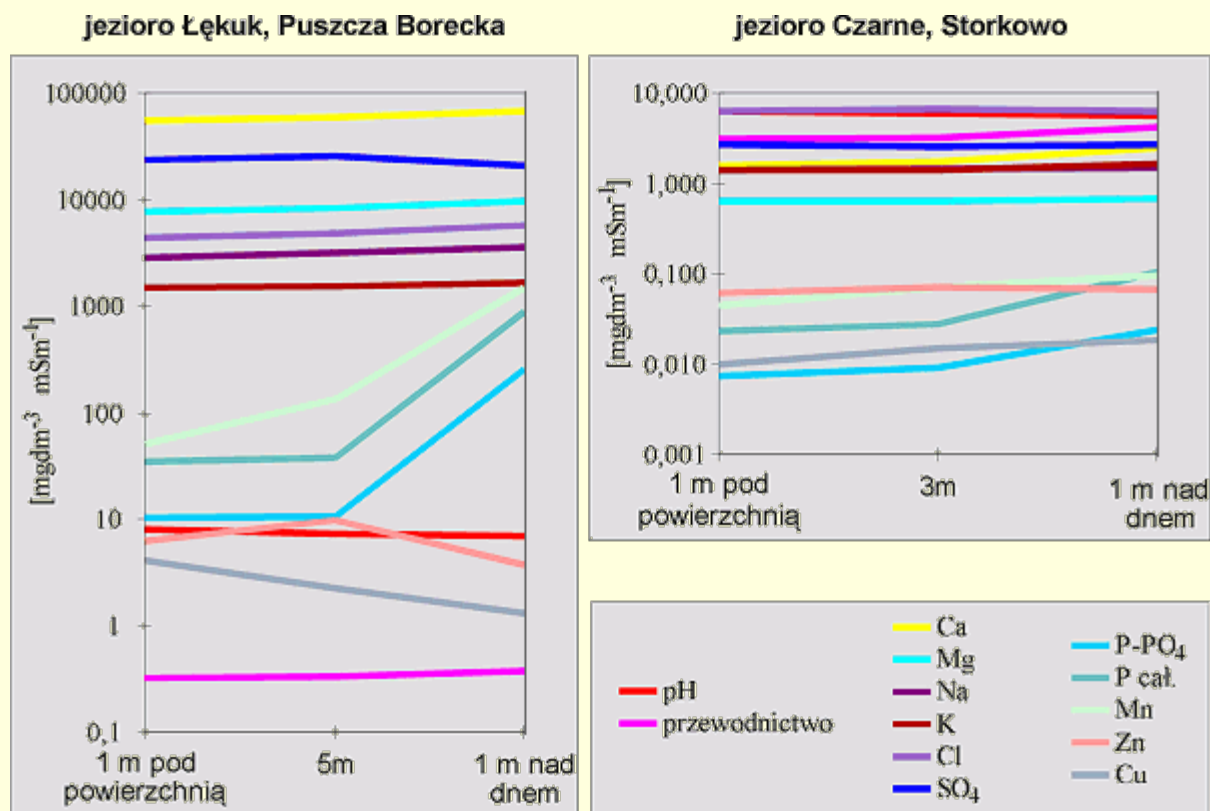
Institut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

H1: Wody powierzchniowe -
rzeki

H2: Wody powierzchniowe -
jeziora

J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej

Badania monitoringowe jezior zostały wykonane w dwóch stacjach, a mianowicie w Puszczy Boreckiej i Storkowie. W pierwszej z nich badaniami objęte było jezioro Łękuk (7 pomiarów), natomiast w drugiej - jezioro Czarne (4 pomiary). Wykonane badania wskazują, że jeziora te zdecydowanie różnicują się pod względem składu chemicznego ich wód (ryc. 13). Zdecydowanie mniejsze koncentracje jonów w wodach Jeziora Czarne wskazują na jego dystroficzne cechy w przeciwieństwie do Jeziora Łękuk, które wykazuje cechy zbliżone do jezior eutroficznycch. Ponadto w Jeziorze Łękuk obserwuje się większą zmienność parametrów fizyko-chemicznych w profilu pionowym aniżeli w Jeziorze Czarnym. Stężenia jonów w wodach jezior, z wyjątkiem stężeń SO_4 w warstwach przydennych, nie wykazują w zasadzie większych różnic i to zarówno w czasie poszczególnych sezonów, jak i w profilu pionowym jezior.



Ryc. 13 Wybrane parametry fizyko-chemiczne wód jeziornych w roku 1996

Zawartość składników chemicznych w wodach jeziora Czarnego pozostaje na poziomie z poprzedniego roku. W profilu pionowym jeziora następuje spadek zawartości tlenu przy dnie (zimą do $4,4 \text{ mgdm}^{-3}$, spowodowany pokrywą lodową na zbiorniku, w innych okresach do około 7

mgdm⁻³), co wiąże się z silnym pochłanianiem tlenu przez osady denne typu dy, składające się z koloidalnych związków humusowych, zalegających na dnie misy jeziornej. Najlepsze natlenienie wód jeziornych stwierdzono w końcu kwietnia, tuż po ustąpieniu pokrywy lodowej (1 m pod powierzchnią jeziora 12,6 mgdm⁻³). Niskie wartości BZT₅ w ciągu całego roku (od 0,4 do 4,9 mgdm⁻³) wskazują na ubóstwo mikroorganizmów, wynikające z kwaśnego środowiska wód jeziornych.

Wykonane badania na Jeziorze Łękuk z początkiem maja, po okresie około dwóch tygodni od zejścia lodów, wykazały tworzenie się w jeziorze stref termicznych. Tak więc już na początku maja wytworzył się epilimnion i zachowany z okresu zimowego nienatleniony hypolimnion. Było to wynikiem bardzo krótkiego w tym roku okresu mieszania się wód w jeziorze. Jednocześnie niskie opady w okresie zimowo-wiosennym sprawiły, że normalnie występująca w tym czasie znaczna wymiana wód w jeziorze nie nastąpiła. Krótki okres mieszania się wód oraz brak znaczących dopływów wód powierzchniowych do jeziora sprawiły, że utworzony w okresie zimowym hypolimnion przetrwał na okres letni i charakteryzował się niespotykanymi w dotychczasowych obserwacjach wysokimi stężeniami poszczególnych składników wód. Natlenione zostały tylko wody przypowierzchniowe. W maju na głębokości 3 m stężenie tlenu wynosiło jedynie 3,5 mgO₂dm⁻³, a głębiej spadało poniżej 1 mgO₂dm⁻³. Normalnie w tym okresie stężenie tlenu w całym słupie wody wynosi około 9-11 mgO₂dm⁻³.

H1: Wody powierzchniowe -
rzeki

**H2: Wody powierzchniowe -
jeziora**

J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Stan geosystemów Polski w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

H2: Wody powierzchniowe - jeziora

**J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej**

O1: fauna bezkregowa

Na terenie zlewni eksperymentalnej w Wigrach wykonano 68 zdjęć fitosocjologicznych, w tym 21 z dokładnymi opisami glebowo-siedliskowymi. W trakcie badań wyróżniono 28 zbiorowisk roślinnych:

- 6 leśnych,
- 14 szuwarowych,
- 3 łąkowe,
- 2 torfowisk przejściowych i
- 1 torfowisk wysokich.

Najczęstszym zbiorowiskiem leśnym zlewni eksperymentalnej jest *Tilio - Carpinetum calamagrostietosum* - ubogi grąd, nawiązujący florystycznie do lasów mieszanych. Równie często występuje *Serratulo-Pinetum* - ciepłolubny bór mieszany, nawiązujący florystycznie do świetlistych dąbrów. Obydwa typy lasów występują poza doliną rzeki. W dolinie Czarnej Hańczy znaczące obszary zajmuje bór bagienny - *Sphagno qirgensohnii-Piceetum*. Większa część lasów zlewni eksperymentalnej charakteryzuje się sztucznym drzewostanem, pochodzącym z nasadzeń, głównie sosnowym, świerkowym lub sosnowo-świerkowym, jednak roślinność runa oraz warstwa krzewów nie uległy drastycznym przemianom w wyniku hodowli gatunków drzew niezgodnych z siedliskiem. Średni wiek drzew zlewni wynosi 91 lat, natomiast najstarszy drzewostan ma 123 lata. W roku 1996 zostały w zlewni górnej Parsęty przeprowadzone badania nad zbiorowiskami roślinnymi. Wytypowano powierzchnię do powtarzalnego kartowania struktury i dynamiki szaty roślinnej, położoną w zlewni Chwalimskiego Potoku.

H2: Wody powierzchniowe - jeziora

**J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej**

O1: fauna bezkregowa

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce**Stan geokosystemów Polski
w roku hydrologicznym 1996**

Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej**O1: fauna bezkręgową**Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowych

W 1996 roku badania faunistyczne były prowadzone jedynie w obrębie stacji w Koniczynie. W sezonie wegetacyjnym kontynuowano tam badania nad występowaniem w glebie pól uprawnych następujących grup edafonu: pierwotniaków, skoczogonek oraz dżdżownic. Na stanowiskach badawczych, zlokalizowanych w zasięgu zlewni drenarskich nr 5 i 6 w minionym sezonie uprawiano odpowiednio buraki cukrowe i owies. Nie stwierdzono istotnych różnic w wielkości ogólnego zagęszczenia i biomasy pierwotniaków na badanych stanowiskach, również liczba taksonów znalezionych w minionym sezonie była podobna (20 w zlewni nr 5 i 21 w zlewni nr 6). Wartości zagęszczenia i biomasy skoczogonek wykazują niewielkie zmiany w czasie sezonu wegetacyjnego i różnią się od wartości z poprzedniego roku. Minimalne zagęszczenie i biomasę *Collembola* stwierdza się latem, w lipcu, co związane jest najprawdopodobniej z niesprzyjającymi warunkami wodnymi gleby. Wiosną i jesienią parametry te kształtują się na wyższym poziomie, przyjmując wartość maksymalną w maju i wrześniu. Wartości zagęszczenia i biomasy dżdżownic były wyższe niż w sezonie poprzednim. Jedynie w sierpniu w czasie krótkotrwałej suszy nie notowano w próbach żadnych osobników. Maksymalne wartości zagęszczenia i biomasy *Lumbricidae* w glebie obydwu stanowisk stwierdzono w lipcu.

W związku z brakiem rzetelnych informacji na temat stanu ilościowego w krajobrazie rolniczym populacji lęgowej dwóch gatunków jaskółek: dymówki i oknówki, rozpoczęto badania ilościowe o charakterze monitoringowym, których ostatecznym celem jest określenie tendencji zmian liczebności populacji lęgowych obu tych gatunków. Ogółem na obszarze objętym badaniami zarejestrowano 625 zasiedlonych gniazd dymówki i 508 zasiedlonych gniazd oknówki. Wskaźnik zagęszczenia populacji lęgowej dymówki wyniósł 9,89 par lęgowych km⁻², a oknówki 8,04 par lęgowych km⁻². Z powyższego zestawienia wynika, że populacja dymówki na badanym obszarze gniazduje w stosunkowo dużym zagęszczeniu. Oszacowano, że populacja lęgowa dymówki zmniejszyła się ponad dziesięciokrotnie, a oknówki około czterokrotnie w ostatnim dziesięcioleciu.

J1: flora i roślinność
zlewni reprezentatywnej
J2: struktura i dynamika
szaty roślinnej**O1: fauna bezkręgową**Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowyche-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce

Stan geoeosystemów Polski **w roku hydrologicznym 1996**



Zbigniew Zwoliński

Institut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

[01: fauna bezkregowa](#)

**Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowych**

[Uwagi końcowe](#)

Stacja w Szymbarku rozpoczęła monitoring ruchów osuwiskowych, który będzie prowadzony w ramach monitoringu regionalnego, uwzględniającego specyfikę procesów fizyczno-geograficznych nawiązujących do budowy geologicznej i tektoniki obszaru. Jesienią 1996 roku założono sieć pomiarową i przeprowadzono wstępny pomiar na dwóch osuwiskach: Kawiory i Zapadle. Osuwisko Kawiory położone jest na południowym stoku pogórskiego garbu Taborówka, w lewobrzeżnej części zlewni Ropy, granicząc od południowego-wschodu ze zlewnią Bystrzanki. Jest to osuwisko delapsywne, konsekwentne, skalno-zwietrzelinowe powstałe na podłożu pstrych łupków i inoceramowych serii piaskowcowo-łupkowych. Ruchy osuwiskowe wywoływane są przez erozję boczną rzeki. Osuwisko Zapadle podcina od północy stok Bartniej Góry w zlewni Bielanki. Jest to osuwisko subsekwentne, skalno-zwietrzelinowe, detruzywne o większej złożoności procesów stokowych, wynikających z różnych sposobów zasilania mas koluwalnych w wodę.

Na wybranych osuwiskach założono sieci pomiarowe: na osuwisku Kawiory w 6 profilach zainstalowano 44 punkty pomiarowe, na osuwisku Zapadle w 16 profilach zainstalowano 98 punktów. Przeprowadzony został wstępny pomiar geodezyjny. Monitoring ruchów osuwiskowych polegał będzie na mierzeniu wektorów przesunięć poszczególnych punktów dwukrotnie w ciągu roku (na wiosnę i w jesieni) oraz kartowaniu geomorfologicznym i hydrologicznym prowadzonym na 2 wybranych eksperymentalnych powierzchniach w zlewniach Bystrzanki i Bielanki, obejmujących również osuwiska wybrane do badań szczegółowych.

[01: fauna bezkregowa](#)

**Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowych**

[Uwagi końcowe](#)

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce

Stan geoeosystemów Polski
w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowych

Uwagi końcowe

Literatura

Każda z sześciu Stacji Bazowych ZMŚP prowadzi badania monitoringowe w obrębie specyficznych układów geoeosystemów. Układy te stanowią odrębne struktury krajobrazowe Polski. Elementem spinającym georóżnorodność i bioróżnorodność krajobrazów w obrębie Stacji Bazowych jest program pomiarowy ZMŚP. Jest on realizowany na poszczególnych stacjach w zróżnicowanym zakresie i niestety na żadnej ze stacji w pełnym wymiarze. Jedyнным programem pomiarowym wykonanym na wszystkich stacjach jest A1: meteorologia, ale jego realizacja i tak pozostawia wiele do życzenia np. dane meteorologiczne w Wigrach są niekompletne z powodu awarii rejestratora, natomiast dane z Kampinosu są zaniżone w zakresie temperatury powietrza najprawdopodobniej z powodu braku kalibracji przyrządów. Takich niedociągnięć metodycznych można by wymieniać jeszcze cały szereg.

Za pozytywne natomiast można uznać próby jakie wykonywane są na trzech Stacjach Bazowych, a mianowicie w Puszczy Boreckiej, Wigrach i Storkowie, a polegające na śledzeniu zmian w profilu pionowym:

- atmosfera,
- roślinność,
- gleba,
- wody gruntowe,
- wody powierzchniowe (rzeki lub jeziora).

To podejście badawcze pozwala na stwierdzenie zmian w środowisku przyrodniczym w najbardziej kompleksowy sposób, pozwalającym na wykrycie zależności, przyczyn i skutków zjawisk zachodzących na poszczególnych poziomach tego profilu badawczego. Np. na Stacji Bazowej w Wigrach stwierdzono, że w opadzie podkoronowym było średnio 5 razy więcej azotanów, 7 razy więcej chlorków i 18 razy więcej siarczanów niż w opadzie na otwartej przestrzeni, a w opadzie spływającym po pniach drzew było odpowiednio 8, 16 i 109 razy więcej tych anionów. Jest to ewidentne świadectwo zanieczyszczeń powietrza pochodzących z suchej depozycji na powierzchni roślin.

Rok 1996 zapisał się na wszystkich stacjach jako wyjątkowo chłodny, ale w przypadku Kampinosu również jako kolejny z rzędu rok obfity w opady. Jest to korzystne zjawisko, albowiem pozwala na znaczne odbudowanie zasobów wodnych na tym obszarze, a przede wszystkim na zachowanie szczególnie cennych zbiorowisk torfowiskowych. Z kolei na obszarze objętym badaniami przez Stację Bazową w Wigrach oddano oczyszczalnię ścieków w Suwałkach, która w znaczącym wymiarze zredukowała ilości wnoszonych zanieczyszczeń do jeziora Wigry poprzez Czarną Hańczę. Tego typu zagrożenia dla środowiska nie zostały usunięte niestety w obrębie Strugi Toruńskiej (Koniczynka). Ich ciągła obecność powoduje dużą eutrofizację wód powierzchniowych.

Uruchomienie programu specjalnego: monitoring ruchów osuwiskowych na Stacji Bazowej w Szymbarku należy poczytać jako bardzo " *na czasie*". Mając na uwadze aktualne zmiany cyrkulacji atmosferycznej nad Polską można spodziewać się uaktywnienia procesów osuwiskowych na obszarach wyżynnych i pogórskich. Zmiany cyrkulacji atmosferycznej, polegające na częstym ścieraniu się zimnych mas powietrza polarnego i ciepłych mas powietrza zwrotnikowego właśnie nad obszarem Polski, już teraz generują intensywne opady frontalne, powodujące rozległe powodzie letnie na niektórych obszarach kraju. Następnym skutkiem takich opadów będzie właśnie uaktywnienie ruchów masowych na nachylonych powierzchniach stokowych, a więc ruchów osuwiskowych i erozji gleb.

Program specjalny:
monitoring ruchów
osuwiskowych

Uwagi końcowe

Literatura

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997

Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego w Polsce

Stan geoeosystemów Polski
w roku hydrologicznym 1996



Zbigniew Zwoliński

Instytut Badań Czwartorzędu, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań

[Uwagi końcowe](#)

Literatura

[Strona tytułowa](#)

- Gil, E., Bochenek, W., 1997. Raport z realizacji programu pomiarowego Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w roku hydrologicznym 1996. Stacja Naukowa IGiPZ PAN. Szymbark. Ms.
- Kostrzewski, A., Mazurek, M., Stach, A., 1995. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego - Zasady organizacji, system pomiarowy, wybrane metody badań. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
- Krzysztofiak, L., 1997. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego - Sprawozdanie za rok hydrologiczny 1996. Wigierska Stacja Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego. Krzywe. Ms.
- Szpikowski, J., Michalska, G.M., Kruszyk, R., 1997. Sprawozdanie Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego - Stacja Geoekologiczna w Storkowie - Rok hydrologiczny 1996. Stacja Geoekologiczna. Storkowo. Ms.
- Wierzbicki, A., 1997. Raport za rok 1996. Kampinoski Park Narodowy. Pożary. Ms.
- Wójcik, G., (red.), 1997. Raport za rok hydrologiczny 1996. Stacja Bazowa w Koniczynie. Toruń. Ms.
- Żarska, B., (red.), 1997. Raport Stacji Bazowej ZMŚP 1996. Stacja Kompleksowego Monitoringu Środowiska Puszcza Borecka. Warszawa. Ms.
- [The State of Environment in Poland](#)

[Uwagi końcowe](#)

Literatura

[Strona tytułowa](#)

e-mail: zmsp@hum.amu.edu.pl

10.10.1997