

Międzynarodowa konferencja na temat „Zmiany geochemiczne w małych zlewniach i sposoby ich kontrolowania” (Praga, 27—30 IV 1987 r.)

W ostatnich dniach kwietnia 1987 r. odbyła się w Pradze międzynarodowa konferencja, skromnie nazwana przez organizatorów spotkaniem roboczym. W konferencji tej wzięło udział 180 badaczy z 21 krajów. Poza gospodarzami — 80 osób, największe grupy stanowili Amerykanie — 20 i Szwedzi — 15 osób. Dość liczne były też delegacje z RFN — 10 i NRD — 7 uczestników. Z Finlandii, Norwegii i Wielkiej Brytanii uczestniczyło po 6, a z Danii, Francji i Kanady — po 5 osób. Z Polski były 3 osoby, z Austrii, Bułgarii i Szwajcarii — po 2, a Belgia, Brazylia, Holandia, Węgry, Włochy i ZSRR reprezentowane były jednoosobowo. Konferencja została bardzo starannie przygotowana przez Państwowy Urząd Geologiczny w Pradze i odbywała się w centrum miasta w starym zabytkowym „Domu Miejskim”.

Otwarcia konferencji dokonał prezes Czechosłowackiego Biura Geologicznego prof. J. Pravda. W uroczystości otwarcia udział wzięli wybitni przedstawiciele czechosłowackiej nauki. Uczestników konferencji powitali: V. Pokorný — członek Akademii, wiceprzewodniczący Czechosłowackiej Akademii Nauk, V. Landa — członek Akademii, dyrektor Południowoczeskiego Centrum Biologicznego i J. Vacek — dyrektor Państwowego Urzędu Geologicznego w Pradze. W swoich krótkich wystąpieniach zwracali uwagę na znaczenie badań nad zanieczyszczeniami środowiska naturalnego, prowadzonych w różnych krajach.

Część roboczą konferencji otworzył jej sekretarz dr B. Moldan, po czym uczestnicy wysłuchali 4 referatów wprowadzających. Dr B. Giege ze Szwecji i dr B. Moldan z Czechosłowacji mówili o organizacji badań w swoich krajach. Pierwszy — o prowadzonych od lat pięćdziesiątych na terenie całej Szwecji systematycznych badaniach zanieczyszczeń, głównie atmosfery, drugi — o różnorodnych i wzajemnie ze sobą powiązanych badaniach prowadzonych w południowych Czechach, na terenach zdegradowanych przez przemysł. Następnie dr E. Matzner z Uniwersytetu w Getyndze przedstawił wyniki badań prowadzonych od kilkunastu lat w dwóch zlewniach leśnych, a szczególnie wpływ jaki wywierają zanieczyszczenia na gleby leśne. Ogólnie obserwuje się stałe ubywanie Na, K, Ca i Mg w tych glebach. Sesję przedpołudniową pierwszego dnia zakończyło wystąpienie dra D. Jeffriesa z Kanady, który przedstawił zmiany w bilansie jonów H, Ca, NH₄, SO₄ i NO₃ w łańcuchu czterech jezior w centralnym Ontario. Bilanse przedstawiono jako różnice dopływów i odpływów w dwóch kolejnych latach hydrologicznych 1981/1982 i 1982/1983.

Na sesję popołudniową pierwszego dnia konferencji przewidziano 4 referaty o bilansach chemicznych w małych zlewniach. Pierwszy przedstawiony przez dra G. Jacksa dotyczył bilansu wapnia dla 5 stanowisk w Szwecji. Bilans obejmował suchy, mokry i całkowity opad, odpływ i zmiany w glebie. Do badań użyto izotopów strontu ⁸⁶Sr i ⁸⁷Sr. Średnie straty Ca z gleb wynosiły 1,5—4,8 kg z ha na rok. Kolejny referat wygłosił dr H. Hultberg; zaprezentował fragment zespołowych badań jeziora Gårdsjön na południu Szwecji. Duża zlewnia jeziora podzielona na kilka mniejszych badana jest intensywnie od połowy lat siedemdziesiątych. Badania zakwaszonego jeziora (pH = 4,6) i zlewni obejmują Ca, Mg, K, Na, Cl, SO₄, NO₃ i NH₄ w dopływach zewnętrznych oraz dalsze losy tych pierwiastków i związków w dół zlewni. Wskazano na większe znaczenie opadu suchego niż mokrego dla związków siarki i azotu oraz na znaczenie pokrywy roślinnej w hamowaniu

dopływu związków siarki ze zlewni bezpośrednich. Podkreślono, że retencja Ca, Mg, K, Na i Cl w osadach jest znikoma.

Następny referat był także ze Skandynawii. Dr L. Kauppi mówiła o wpływie zagospodarowania zlewni (lasy, pola) na straty fosforu i azotu. Badania prowadzono w latach 1971—1975 i 1981—1984, a straty tych pierwiastków przedstawiono w zależności od średniego rocznego odpływu, co wiąże się ze sposobem zagospodarowania zlewni. Ostatni tego dnia wystąpił dr L. Rasmussen z Danii. Przedstawił badania dopływu różnych elementów do powierzchni gleby pod drzewami i na otwartej przestrzeni. Prowadzono je w Jutlandii i na jednej z pobliskich wysp (w 4 punktach pomiarowych), a jako dopływ główny potraktowano deszcz. Analizą objęto szereg pierwiastków i zmiany jakim ulegają na kilku poziomach profilu glebowego.

Po tej serii referatów zaprezentowano pierwsze plakaty. Największym zainteresowaniem cieszyły się badania przedstawione przez P. J. Dillona i B. D. Lazerte'a (autorka sprawozdania podejrzewa, że z powodu sławy tego pierwszego, który jest znanym specjalistą w zakresie badania dopływu do jezior różnych pierwiastków). Przedstawione przez Dillona badania obejmowały bilans siarczanów dla jezior kanadyjskich obliczony podobnie jak bilans fosforu w latach siedemdziesiątych.

Przedpołudnie drugiego dnia obrad poświęcono glebom, osadom i organizmom w procesach zakwaszania środowiska. Prof. J. Mulder z Holandii w swoim wystąpieniu zwrócił uwagę na rolę glinu w glebach, który obecnie nie stanowi już ochrony przed kwaśnymi deszczami, a jest z zakwaszonych gleb bardzo szybko wymywany; największe jego koncentracje spotyka się w górnej części poziomu namycia (pod warstwą próchnicy).

Kolejnym referentem był dr R. April z USA, który przedstawił podsumowanie mineralogicznych i chemicznych badań gleb w ramach trzech dużych programów badawczych prowadzonych od 1978 r. w górach Adirondack w stanie Nowy Jork. Doskonała organizacja i aparatura pozwalają na ciągłe badania w 28 małych zlewniach zmian w profilach glebowych pod wpływem kwaśnych deszczy. Wyniki empiryczne umożliwiają konstruowanie modeli matematycznych, w których symuluje się zatrzymanie lub neutralizację zakwaszania przez rozpuszczony reaktywny glin, a potem reakcje z krzemianami. Autor zaproponował rozszerzenie bądź zorganizowanie podobnych badań na zachodzie i południowym zachodzie USA, w Kanadzie i Europie Zachodniej.

Następnie wyniki badań Uniwersytetu w Getyndze w Górach Harzu przedstawiła dr N. Dise. Dotyczyły one także wpływu kwaśnych deszczy, a w szczególności wpływu S—SO₄ (w dawce 42 kg na ha na rok) na gleby utworzone na dewońskich piaskowcach, kwarcytach i łupkach. Badania prowadzone od 1977 r. wskazują na istotne zmiany zawartości Ca i Mg w profilach glebowych: zmniejszenie zawartości i mniejszą zmienność tej zawartości do głębokości ok. 1 m. Badano także zmiany zawartości Na, Ca, Mg i K do głębokości 5 m w różnych miejscach stoku wybranej zlewni. Na uwagę zasługuje fakt, że ponad połowa siarczanów zatrzymywanych przez gleby górskie występuje na głębokościach poniżej 80 cm. Część plakatowa sesji stanowiła kontynuację powyższych zagadnień, nieco je rozszerzając o badania osadów dennych, metali ciężkich i nawożenia (głównie wapnowania) gleb kwaśnych.

Drugiego dnia po południu interesowano się modelami matematycznymi i różnorodnymi procesami zachodzącymi w małych zlewniach. Pierwszy wystąpił dr N. Christophersen z Wielkiej Brytanii wskazując na znaczenie poznania krótko- i długoterminowego zróżnicowania składu chemicznego wód płynących, pod kątem ich przydatności do picia. Podkreślił też, że istotnymi elementami dobrego modelu

matematycznego powinny być: reżim hydrologiczny i przemiany chemiczne związków glinu w danej zlewni.

Następnie dr S. A. Norton przedstawił pracę zbiorową nad naturalnym zakwaszaniem (zasalaniem) wód powierzchniowych przez wody Morza Północnego w Norwegii. Posłużono się modelem matematycznym MAGIC (Model of Acidification of Ground Water in Catchements) i interesowano się zmianami jonów Cl, Ca, Al i Na. Stwierdzono największy wpływ Na na zasolenie gleb. Wody gruntowe, ciek, jeziora i bagna ulegają zasoleniu w mniejszym stopniu. Zakwaszenie gleb obserwuje się nawet powyżej 30 km od wybrzeża i zmiany te są bardzo uważnie obserwowane przez specjalne służby. Z kolei dr A. Jenkins z Wielkiej Brytanii mówił o składzie chemicznym śniegu i strumieni zasilanych wodami roztopowymi w Szkocji. Były to fragmenty brytyjsko-skandynawskich badań nad zakwaszaniem środowiska. Znaleziono zależności między koncentracją chlorków i siarczanów w wodzie pochodzącej z roztopionego śniegu i wodzie w strumieniach. Nie są to jednak zależności proste i jednoznaczne, rozszerzenie badań o skład podłoża pozwoli na ich uściślenie. Również dr C. T. Driscoll z USA omówił zakwaszanie wód powierzchniowych i gruntowych w północno-wschodniej części USA, analizowane w programie badawczym, o którym wcześniej mówił dr April. Wyniki dotyczyły NO_3 , SO_4 , Ca, Mg, Na i K w wiosennych wodach roztopowych. Wskazują one, że skład chemiczny ciek zmienia się w zależności od drogi spływu. Na zakwaszenie wód powierzchniowych duży wpływ mają wody gruntowe i ich podsiąkanie; istotnie wzbogacają też ciek w NO_3 .

Trzeci dzień konferencji poświęcony był w pierwszej swej części dopływowi atmosferycznym do małych zlewni. Wyniki swoich prac przedstawiło trzech badaczy. Dr A. Semb z Norwegii wskazał na znaczenie regularnych obserwacji dopływu zanieczyszczeń z atmosfery, obejmujących zanieczyszczenia gazowe i pyłowe oraz opad mokry (deszcz, mgła, rosa i szron). Badania uwzględniają związki siarki i azotu, których ilości z roku na rok wzrastają. Następnie dr H. B. Ross ze Szwecji przedstawił wyniki badań opadu metali ciężkich (Cd, Cu, Fe, Mn, Pb i Zn) z deszczem. Największe koncentracje, zmienne w poszczególnych miesiącach, stwierdzono w południowej Szwecji. Autor przedstawił interesujący współczynnik potencjalnej toksyczności opadów dla różnych metali i różnych ekosystemów. Trzecim prelegentem w tej części sesji był dr B. Moldan, który omówił wyniki badań nad dopływem z atmosfery H, Na, K, Mg, Ca, N, Cl i S do 4 małych zlewni w zachodnich Czechach w 1985 i 1986 r. Badaniami objęto opad suchy, deszcz, śnieg i mgły.

W części plakatowej na uwagę zasługiwały badania dra A. Pätilä'a z Finlandii, który przedstawił wielkość intercepcji H, NO_3 , NH_4 , SO_4 , Mg, Ca, K i Na przez sosny, świerki i brzozy w różnych częściach Finlandii. Stwierdzono znaczne zmywanie szkodliwych substancji z liści drzew (największe u świerków).

Popołudniowa część tego dnia obrad poświęcona była wpływowi różnego użytkowania gruntów w zlewniach rolniczych na zakwaszanie środowiska, a także sposobom kontrolowania zanieczyszczeń. Pierwszym referentem był dr R. Stottlmyer, który przedstawił problemy badań od wielu lat prowadzonych w Parku Narodowym w Colorado, gdzie starannie ocenia się i chroni zasoby środowiska naturalnego. Od 30 lat prowadzone są badania hydrologiczne, od 20 lat — badania pokrywy śnieżnej, a od 8 lat — badania składu chemicznego wód. Podobne badania prowadzone na terenie Wielkich Jezior wskazują na stały wzrost koncentracji NH_4 , NO_3 , SO_4 i Cl w deszczu, śniegu i wodach płynących. Znacznie mniej ogólny charakter miały badania dra T. Hinkleya z Instytutu Geologicznego w Colorado, a dotyczyły one zmian jakie zachodzą w glebach pod wpływem kwaśnych wód powierzchniowych. Następnie dr A. McAlister z Irlandii Północnej przedstawił zmiany koncentracji fosforu i wartości pH z biegiem rzeki, której zlewnię

w okolicach źródłowych pokrywały lasy sosnowe, a niżej były tereny o zróżnicowanym zagospodarowaniu rolniczym. Stwierdzono regularny wzrost koncentracji fosforu i wartości pH z biegiem rzeki. Zbliżone zagadnienia przedstawił dr L. Kufel z Polski, mianowicie ocenę zależności między sposobem zagospodarowania zlewni (procentem gruntów ornych, lasów i łąk) poszczególnych odcinków rzeki Krutyni a składem chemicznym jej wód.

Ostatniego dnia obrad, podczas sesji poświęconej jakości wód powierzchniowych i gruntowych, przewidziano tylko dwa wystąpienia. Dr J. O. Englund z Norwegii omówił czynniki wpływające na hydrologię i skład chemiczny wody w strumieniach wysokogórskich. W dwuletnich badaniach obserwowano, że w czasie wysokich przepływów następuje zmniejszenie koncentracji Ca, Mg, Na i K oraz zwiększenie bądź utrzymanie koncentracji Fe, Cl, N całkowitego, NO_3 , Al i Mn. Skład chemiczny wody uzależniony był od wielkości zmywów powierzchniowych i charakteru podłoża. Jako ostatni przedstawił swoje badania dr R. M. Newton z USA. Dotyczyły one wpływu podłoża na skład chemiczny wód roztopowych, a także zmian poziomu wód gruntowych. Badania te były częścią wcześniej prezentowanego programu badawczego realizowanego w górach Adirondack.

Po każdej serii referatów i uzupełniających je plakatów wywiązała się dyskusja. Dotyczyła ona przede wszystkim zagadnień metodycznych oraz poglądów na temat źródeł zanieczyszczeń i sposobów ich ograniczania w celu zahamowania dalszej degradacji środowiska.

Na końcowym spotkaniu „okrągłego stołu” przedstawiciele wszystkich uczestniczących krajów podpisali protokół z konferencji oraz uzgodnili termin i miejsce następnej konferencji (1989 r., Skandynawia). Pozostaje mieć nadzieję, że przytaczane w przyszłości liczby dotyczące zanieczyszczeń będą mniejsze.

Wanda Goszczyńska

Symposium na temat modelowania matematycznego w ochronie wód (Warszawa, 10 II 1987 r.)

Symposium zorganizowane zostało przez Polski Oddział Międzynarodowego Stowarzyszenia Modelowania Ekologicznego (ISEM), który w ten sposób zainaugurował swą działalność przy Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Pełna nazwa symposium brzmiała: „Estymacja parametrów modelowania matematycznego zagadnień ochrony wód”. Uczestniczyło w nim ok. 40 osób. Jak zaznaczyli sami organizatorzy w wydanych przed symposium materiałach, „przeszkodą w sprawnym stosowaniu modeli jakości wód jest ciągle jeszcze niedostateczna znajomość procesów zachodzących w ekosystemach wodnych, niedostateczne opracowanie metodyki kalibracji i weryfikacji tych modeli”. Symposium poświęcone było problemom identyfikacji dość wąskiej grupy modeli jakości wody. Zaprezentowano łącznie 9 referatów przygotowanych w różnych ośrodkach na terenie kraju.

Przedstawiony przez M. Gromca (IMGW, Warszawa) przegląd modeli procesów zachodzących w ekosystemach wodnych uwypuklił dawniej i aktualnie obserwowane tendencje modelowania jakości wód. Ponieważ istotne miejsce wśród realizowanych w Polsce opracowań zajmują próby modelowania biochemicznego rozkładu zanieczyszczeń i związanego z nim kształtowania się warunków tlenowych w rzekach, w dalszej części referatu tym właśnie modelem poświęcił autor uwagę. Jest to liczna grupa modeli zanieczyszczeń tzw. niezachowawczych (ulegających