

Bronisław JANIEC

Ochrona źródeł na Roztoczu

Protection of Springs in Roztocze

WSTĘP

W świetle obowiązujących przepisów prawnych w Polsce, w tym nowej ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. nr 114, 1991, poz. 492) tylko źródła położone na terenach parków narodowych i rezerwatów ścisłych są w dostatecznym stopniu chronione przed negatywnymi oddziaływaniami antropogenicznymi. W parkach krajobrazowych, podobnie jak w parkach narodowych i rezerwach przyrody, sposób wykonywania ochrony przyrody określają plany ochrony, stąd położone w ich obrębie źródła — zwłaszcza cenne przyrodniczo — winny być dostatecznie zabezpieczone przed ewentualną dewastacją, głównie przez właścicieli i użytkowników tych obiektów. W przypadku niższych form ochrony przestrzennej należałoby oczekiwać, że bardziej narażone na oddziaływania ludzkie są źródła położone w osłonach parków krajobrazowych, następnie w obszarach chronionego krajobrazu (OCK) i wreszcie na pozostałych terenach. W praktyce problem ten jest jednak bardziej złożony.

W celu zachowania tworów natury o wysokich walorach przyrodniczych na Roztoczu tworzy się lub proponuje wprowadzenie ochrony indywidualnej źródeł-pomników przyrody nieożywionej zarówno w osłonie parku narodowego, w parkach krajobrazowych, ich otulinach, obszarach chronionego krajobrazu (tab. 1), jak i w obszarach nie objętych żadną formą ochrony. Tworzenie form ochrony punktowej również w obszarach o wysokiej randze ochrony przestrzennej jest w praktycznej realizacji egzemplifikacją problemów postanowień ustawy o ochronie przyrody z 1991 r.

Ustawa o ochronie przyrody musi być i jest zgodna z ustawą zasadniczą (Konstytucją RP) w aspekcie nienaruszalności prawa własności, a co za tym idzie prawa do korzystania z własności. Zatem, wszelkie ograniczenia w tym względzie muszą być zgodne z innymi normami prawnymi (np. z kodeksem cywilnym). W praktyce oznacza to, że realizacja ochrony przyrody wymaga również nakładów finansowych. Obowiązek finansowania i wykonywania czynności ochronnych w przypadku źródeł pomnikowych spoczywa na wojewodzie, który władny jest wprowadzić zarządzeniem tę formę ochrony. Z przyczyn technicznych, a niekiedy również finansowych, wojewoda zleca dyrektorom parków lub organom samorządowym gmin na zasadzie umowy-porozumienia realizację prac związanych z wykonywaniem ochrony pomników przyrody. W konsekwencji, realizacja tych zadań jest efektem zarówno posiadanych środków finansowych, jak i świadomości ekologicznej organów gmin, miejscowej społeczności, a w tym właścicieli i użytkowników źródeł.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

Roztocze jest częścią większej jednostki strukturalnej — podniesienia radomsko-kraśnickiego (Żelichowski 1974), wykształconego w obrębie niecki lubelsko-lwowskiej. Zdaniem M. Harasimiuka (1980), jest to wał wyniesień inwersyjnych w stosunku do synkliny Urzędów-Narol, którą naśladuje. Wał wzgórz Roztocza jest uwarunkowany ruchami pionowymi, w efekcie których powstał zrąb tektoniczny o kierunku NW-SE, zwanym kierunkiem roztockim. Od południa Roztocze sąsiaduje z Kotliną Sandomierską (zapadliskiem przedkarpackim), a granicę stanowi wyraźna krawędź tektoniczna, wykształcona ostatecznie w miocenie w postaci wiązki uskoków dysjunktywnych, ciągnących się od Mniszka na zachodzie, poprzez Zaklików-Modliborzyce-Janów Lubelski-Frampol-Józefów-Płazów-Horyniec — do Radruża przy granicy z Ukrainą na wschodzie. W zachodnim odcinku tej strefy (do Frampola) notowane są wychodnie starszych od mastrychtu pięter stratygraficznych kredy, co jest następstwem położenia wału Roztocza w obrębie SW skrzydła niecki lubelskiej (z izoklinalnym ułożeniem sedymentów). Północna strefa krawędziowa Roztocza ma charakter poligenetyczny w różnych częściach; tektoniczny, jak np. na granicy z Padołem Sołokiji, strukturalno-denudacyjny lub denudacyjny, jak np. na granicy z Padołem Zamojskim. W granicach Polski wał Roztocza, szeroki średnio na kilkanaście kilometrów, ciągnie się od Kraśnika na zachodzie do granicy z Ukrainą na wschodzie (ryc. 1), na długości ponad 100 km i dzieli się na trzy mezoregiony o najczęściej używanych nazwach geograficznych: Roztocze Zachodnie (do przełomu Wieprza w okolicach Zwierzyńca), Roztocze Środkowe lub

Tomaszowskie (do linii Narol-Belzec) oraz Roztocze Rawskie (do granicy państwowej). Poprzeczne granice mezoregionów Roztocza mają założenia tektoniczne, a całą jednostkę tworzy szereg nierównomiernie wyniesionych (*en bloc*) i różnej wielkości bloków, porozdzielanych obniżeniami (padolami) dokumentującymi sieć linii tektonicznych (Maruszczak, Wilgat 1956, Buraczyński 1967, Harasimiuk 1980).

Względnie gęsta sieć spękań podłoża kredowego i trzeciorzędowego-miocenckiego ma pierwszorzędne znaczenie w kształtowaniu się i funkcjonowaniu systemu dolinnego (Harasimiuk 1980) oraz stanowi doskonały zespół kolektorów dla wód podziemnych, kierowanych tym systemem ku źródłom.

Roztocze w granicach Polski stanowi lokalny dział wodny II rzędu. Drenowane jest przez górny Wieprz z dopływami, dopływy Bugu, Sanu, Sannę z dopływami i Wyżnicę.

Roztocze — obok Tatr Zachodnich i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej — jest regionem najbardziej cennym pod względem krenologicznym w Polsce. Ocena taka jest podyktowana nie tylko liczbą występujących w tym obszarze źródeł (kilkaset), ale — co jest najważniejsze — liczbą źródeł dużych (ponad 100 dm³/s wydajności) i średnich (10–100 dm³/s) w skali kraju. Stwierdzony fakt jest już dostatecznie ważnym argumentem do podejmowania zabiegów na rzecz ochrony takich źródeł. Dodać należy, że wypływy roztoczańskie cechują się również innymi walorami przyrodniczymi, które zostaną przedstawione w dalszej części artykułu.

Źródło, definiowane jako samoczynny, naturalny i skoncentrowany wypływ wody podziemnej, teoretycznie może zaistnieć wszędzie. Na całym obszarze naszego kraju występują bowiem wody podziemne, których zwierciadło przecina się z powierzchnią topograficzną zazwyczaj wzdłuż stref-linii drenażu, tj. w dolinach rzecznych lub innych rozcięciach erozyjnych, a to jest najczęstszym warunkiem samoczynnego i naturalnego wypływu wody. W świetle obserwacji terenowych należy stwierdzić, iż nie wystarcza to jednak, aby źródła występowały we wszystkich obniżeniach rzecznych, czego dowodem jest zupełny ich brak np. w Kotlinie Sandomierskiej lub na Polesiu Lubelskim. Wyniki badań krenologicznych prowadzonych na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu skłaniają do wniosku, że czynnikami istotnie wpływającymi na występowanie, wielkość i charakter źródeł są — poza przepuszczalnością utworów powierzchniowych — cechy hydrogeologiczne strefy saturacji i warstw skalnych towarzyszących tej strefie. W przypadku badanego obszaru są to lite skały węglanowe. Wśród czynników sprzyjających istnieniu atrakcyjnych pod względem przyrodniczym źródeł wymienić należy: pionowe i poziome zróżnicowanie litologiczne, tkanie spękań typu diaklazowego, sieć dużych, drożnych szczelin o genezie tektonicznej oraz deniwela-

cje powierzchni topograficznej zlewni, wpływające na kształt parabolicznej krzywej depresji zwierciadła wody w zlewni źródła.

Powszechnym środowiskiem wód podziemnych na Roztoczu są opoki, margle i gezy (rzadziej wapienie) górnej kredy. Ponadto w jednostce hydrogeologicznej Roztocza Zachodniego, w części południowo-zachodniej zawodniona jest listwa wapieni miocenских. Trzeciorzędowe-miocenские piętro wodonośne udokumentowane jest od Salomina (na zachodzie) do Frampola w pasie o szerokości do 9 km (Janiec 1984).

Główne drogi krążenia wód podziemnych Roztocza wiązać należy ze strefami dyslokacyjnymi, które są akcentowane wiązkami rozwartych (do kilkudziesięciu centymetrów) szczelin tektonicznych. Tworzą one główne systemy drenujące w stosunku do wód podziemnych strefy aktywnej wymiany wód kredowego i miocenского piętra wodonośnego.

Niemal koniecznym warunkiem (czynnikiem) powstania źródeł o wysokich walorach przyrodniczych są znaczne deniwelacje między obszarami wierzchowinowymi, alimentującymi wody opadowe a dolinami, w których te wypływy występują. Następstwem tych deniwelacji, nawet przy znacznym uszczelnieniu pionowym i poziomym, jest odpowiednio rozumiana „współkształtność” zwierciadła statycznego wody podziemnej. Poprzeczna lub ukośna względem osi doliny szczelina lub wiązka szczelin drożnych dla wód deformuje obraz statycznego zwierciadła wody w części obszaru. Deformacja taka wywołana jest depresją, wzdłuż której gradienty hydrauliczne przewyższają wartości spadków zwierciadła wody podziemnej wywołanych drenującą rolą doliny rzecznej. W takiej sytuacji pozostaje nadrzędna rola drenująca doliny rzecznej przy zmienionym — w stosunku do powierzchni zwierciadła wody opisanego przy pomocy hydroizohips — kształcie zwierciadła dynamicznego w zlewni. Wydajność źródła w takiej sytuacji jest funkcją powierzchni zlewni drenowanej przez system szczelin diaklazowych i paraklazowych połączonych hydraulicznie z głównym kolektorem.

OCHRONA OBSZAROWA NA ROZTOCZU

Ochrona obszarowa na Roztoczu ma długą historię, bowiem już w drugiej połowie XVI wieku wielki hetman koronny Jan Zamoyski założył tu tzw. zwierzyniec, wygradzając duży obszar lasu. Zachowane do dziś względnie naturalne drzewostany zwierzynca weszły w skład utworzonego w r. 1974 Roztoczańskiego Parku Narodowego. Obszar Roztoczańskiego Parku wynosi 7905 ha, a jego otulina — 35 044 ha. Badania przyrodnicze prowadzone na Roztoczu wykazały potrzebę objęcia ochroną również innych obszarów. Wysokie wartości naukowe, dydaktyczne i krajobrazowe określonych części Roz-

tocza były podstawą do utworzenia w r. 1988 Krasnobrodzkiego Parku Krajobrazowego o powierzchni 9390 ha (powierzchnia osłony Parku — 30 794 ha), a w 3 lata później (1991) — Szczebrzeszyńskiego Parku o powierzchni 20 209 ha i Południoworoztoczańskiego Parku, którego powierzchnia wynosi 20 376 ha. Wymienione obszary chronione położone są w następujących jednostkach administracyjnych: Roztoczański Park Narodowy, Krasnobrodzki Park Krajobrazowy, Szczebrzeszyński Park Krajobrazowy oraz część (4138 ha) Południoworoztoczańskiego Parku — na terenie woj. zamojskiego, zaś pozostała część (16238 ha) ostatniego z wymienionych parków leży w woj. przemyskim.

Zachodnia część Roztocza Zachodniego, mimo równie wysokich walorów przyrodniczych, zakwalifikowana jest jako obszar chronionego krajobrazu: Kraśnicki OCK w woj. lubelskim (częściowo położony na Roztoczu) oraz OCK „Roztocze Zachodnie” w woj. tarnobrzeskim.

POŁOŻENIE ŹRÓDEŁ

Pośród wielu źródeł roztoczańskich zasługujących na uwagę ze względów przyrodniczych, krajobrazowych, naukowo-dydaktycznych, wymagających opieki ze względu na uczucia religijne miejscowej ludności (źródła z „objawieniami” — tzw. „cudowne”) dokonano wyboru 37 wypływów, których rozmieszczenie ilustruje ryc. 1, a ich podstawowe charakterystyki przedstawia tab. 1. Topografia niektórych źródeł, zwłaszcza w części zachodniej, w porównaniu z zasięgiem Roztocza np. wyznaczonym przez geomorfologów, może budzić wątpliwości. Należy jednak pamiętać, że Roztocze w aspekcie hydrogeologicznym jest jednostką znacznie rozleglejszą niż wskazuje na to charakter rzeźby.

Pośród źródeł chronionych i kwalifikujących się do ochrony pomnikowej (ryc. 1) na Roztoczu Zachodnim znajduje się 19 obiektów (źródła o numerach od 1 do 19), na Roztoczu Środkowym 8 źródeł (nr 20–27) i na Roztoczu Rawskim 10 wypływów (nr 28–37). Każde ze źródeł — poza numerem identyfikacyjnym na mapie (ryc. 1) — ma nazwę własną, pochodzącą od miejscowości, w której (lub jej sąsiedztwie) się znajduje (tab. 1). W jednym przypadku (źródło nr 30) podano numer oddziału leśnego i nazwę leśnictwa, w innym nazwę (Stokowa Góra) zapożyczono od pobliskiego wzniesienia, u podnóża którego źródło występuje (nr 21). W położeniu źródeł (tab. 1) podano również zlewnię elementarną — nazwę cieku utworzonego lub do którego odprowadzane są wody źródlane, a w przypadku, gdy ciek nie ma nazwy własnej na mapie użyto symbolu uzupełniającego „d”, co oznacza dopływ, np. d(opływ) Sołokiji.

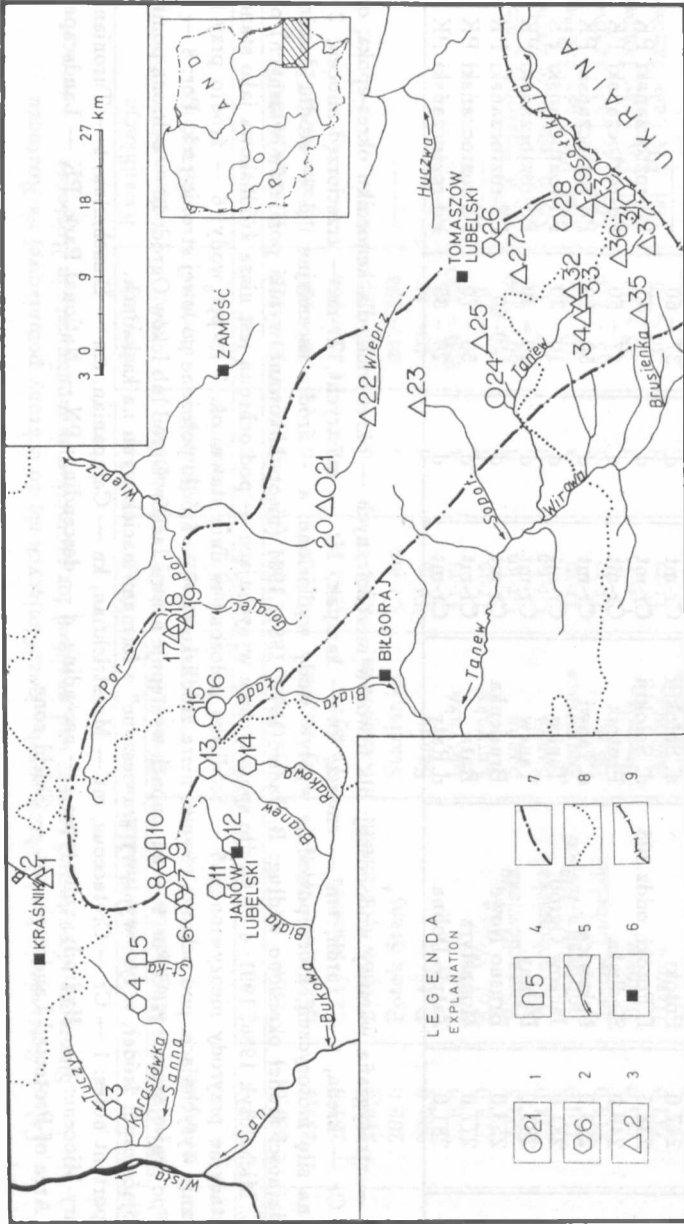
Tab. 1. Zestawienie źródeł chronionych i kwalifikujących się do ochrony pomnikowej na Roztoczu
Summary of protected springs and qualified for protection as monuments in Roztocze

Numer źródła na ryc. 1	Polożenie źródła		Wiek skały wodno- śnej ¹	Typ hydro- dynami- czny ²	Wyda- ność stwier- dzona ³	Kwalifikacje ochronne terenu wokół źródła
	Wysokość m n.p.m.	Miejscowość				
1	2	3	4	6	7	8
1	231,5	Sulów	Bystrzyca	d	19 – 120	Kraśnicki OCK
2	219,5	Zakrzówek Wieś	Bystrzyca	d	55 – 120	Kraśnicki OCK
3	151,0	Łany-Mniszek	Tuczyn	a	35 – 160	—
4	200,0	Łychów Gościerad.	Karasiówka	d	15 – 75	—
5	209,0	Potok Stany ⁴	Staniana	d	00 – 193	—
6	208,0	Dąbie	Sanna	d	40 – 80	—
7	210,0	Lute ⁵	Lutynka	a	150 – 230	—
8	215,0	Kol. Wolica	Lutynka	d	7 – 10	—
9	222,5	Wierchowiska	Sanna	d	50 – 230	OCK Roztocze Zach.
10	224,0	Wierchowiska ⁶	Sanna	d	00 – 45	OCK Roztocze Zach.
11	210,0	Borownica-Kopce	Borownica	a	10 – 30	Osl. PK Lasy Janowskie
12	215,0	Janów Lubelski	Biała	d	55 – 110	Osl. PK Lasy Janowskie
13	245,0	Branew	Branew	d	38 – 90	Osl. PK Lasy Janowskie
14	232,0	Dzwola	Rakowa	d	30 – 75	Osl. PK Lasy Janowskie
15	248,5	Malinie	Biała Łada	d	130 – 200	—
16	248,0	Zastawie	Biała Łada	d	45 – 140	—
17	209,0	Zaporze ⁷	Por	a	40 – 80	Szczebrzeszyński PK
18	209,0	Zaporze ⁸	Por	a-d	255 – 320	Szczebrzeszyński PK
19	208,0	Radecznicza	Gorajec	a	15 – 28	Szczebrzeszyński PK
20	231,0	Obroc	Wieprz	d	22	Osl. Roztoczańsk. PN
21	234,0	Stokowa Góra	Wieprz	d	110 – 160	Roztoczański PN
22	251,5	Hutki	Wieprz	d	100 – 250	Krasnobrodzki PK

1	2	3	4	5	6	7	8
23	293,0	Husiny	Sopot	Cr-mt	d	25 - 120	Krasnobrodzki PK
24	261,0	Susiec-Skwarki	Jeleń	Cr-mt	d	50	Osł. PK Puszczy Sol.
25	272,0	Kniazie	P. Łosiniecki	Cr-mt	d	45 - 125	Osł. PK Puszczy Sol.
26	259,5	Solokije	d. Solokiji	Cr-mt	d	90 - 220	—
27	265,0	Bełzec	d. Solokiji	Cr-mt	d	30 - 50	—
28	251,0	Lubycza Królewska	d. Solokiji	Cr-mt	d	80	—
29	247,0	Potoki	d. Solokiji	Cr-mt	d	37 - 60	—
30	238,5	L. Potoki, oddz. 308	d. Solokiji	Cr-mt	d	35	Pd-roztoczański PK
31	249,0	Siedliska	Prutnik	Cr-mt	d	47 - 50	Pd-roztoczański PK
32	283,0	Łukawica	d. Tanwi	Cr-mt	d	50 - 70	Pd-roztoczański PK
33	281,0	Jacków Ogród ⁹	Tanew	Cr-mt	d	10 - 30	Pd-roztoczański PK
34	281,0	Dębiny	Tanew	Cr-mt	d	10 - 30	Pd-roztoczański PK
35	253,0	Brusno Nowe ¹⁰	Brusienka	Cr-mt	d	40-60	Pd-roztoczański PK
36	277,0	Monastyrz	Rata	Cr-mt	d	50 - 70	Pd-roztoczański PK
37	281,0	Zatyle-Dolina	d. Raty	Cr-mt	d	20 - 35	Pd-roztoczański PK

Uwagi: 1 — stratygrafia warstwy wodonośnej: dla utworów mezozoicznych — okres-wiek, dla kenozoiku okres-epoka, oznacz. symboli: Cr — kreda, t — turon, em — emser, kn — kampan, Mt — mastrycht, Tr-m — trzeciorzęd-miocen; 2 — ze względu na siłę motoryczną, która powoduje wypływ wody wydzielono: a — źródła ascensyjne i d — źródła descensyjne; 3 — wydajności źródeł określono według: B. Janiec 1972, 1981, 1984 (nieopublikowane wyniki pomiarów własnych) oraz B. Janiec, Z. Michalczyk 1986, 1991; 4 — źródło sporadycznie wysychające — pod ochroną jest nisza źródłiskowa jako stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej; 5 — źródliśko położone w dnie stawu, ok. 7 m pp. wody; 6 — źródło przy szkole, sporadycznie wysychające, pod ochroną również nisza źródłiskowa; 7 — źródło położone po lewej stronie rzeki Por; 8 — źródło położone po prawej stronie rzeki Por; 9 — na mapach występuje nazwa Jacków Ogród lub Icków Ogród; 10 — ochroną pomnikową należy objąć zespół źródeł, w tym wypływy „zawieszony” z formami naciekowymi na kaskadach.

More important notes: 1 — Cr — Cretaceous, mt — Maestrichtian, kn — Campanian, em — Emscherian, t — Turonian, Tr-m — Tertiary-Miocene; 2 — Hydrodynamic type: a — ascending, d — descending; PN — National Park, PK — Landscape Park, OCK — Area of Protected Landscape, osł. — Shield zone



Ryc. 1. Rozmieszczenie źródeł chronionych i proponowanych do ochrony pomnikowej na Roztoczu; 1 — źródła prawnie chronione, 2 — źródła z opracowanymi dokumentacjami do uznania za pomniki przyrody, 3 — źródła proponowane do ochrony pomnikowej, 4 — niszowe źródłiskowe — stanowiska dokumentacyjne przyrody nieożywionej, 5 — rzeki, 6 — miasta, 7 — granice Roztocza, 8 — granice województw, 9 — granica państwa

Distribution of protected springs and proposed for natural monument protection in Roztocze; 1 — springs legally protected, 2 — springs with completed documentation for recognition as natural monuments, 3 — springs proposed for monumental protection, 4 — spring niches — documentation stands of inanimated nature, 5 — rivers, 6 — towns, 7 — Roztocze boundary, 8 — district boundaries, 9 — state frontier

Z ogólnej liczby opisywanych źródeł 30 wypływa ze skał wieku górnokredowego, a pozostałe 7 z wapieni trzeciorzędowych-miocenских. Te ostatnie położone są wyłącznie na Roztoczu Zachodnim.

W charakterystyce źródeł w obrębie jednostki hydrogeologicznej ważne jest położenie wypływów nad poziom morza, w tym wartości skrajne. W rozważanym przypadku wartość maksymalna rzędnej wypływu wynosi 293 m n.p.m. (źródło nr 23), a rzędna najniżej położonego źródła (nr 3) — 151 m n.p.m. Wynika z tego, że opisywane obiekty drenują warstwę saturacji o miąższości przekraczającej 140 m.

Kwalifikacje ochronne bliskiego otoczenia cennych krenologicznie źródeł podano w tab. 1. Z zestawienia wynika, że 1 źródło (nr 21) położone jest na obszarze Roztoczańskiego Parku Narodowego, 1 w strefie jego otuliny, 13 znajduje się w parkach krajobrazowych, 4 na obszarach osłon tych parków i 12 źródeł występuje na terenach nie objętych żadną formą ochrony obszarowej.

Źródła roztoczańskie będące pod ochroną lub kwalifikowane do ochrony położone są na terenie czterech województw. W województwie lubelskim znajdują się 2 takie źródła (ryc. 1, nr 1–2), w woj. tarnobrzskim 12 (nr 3–14), w woj. zamojskim 17 (nr 15–31) i 6 w woj. przemyskim (nr 32–37).

KLASYFIKACJA ŹRÓDEŁ

Z 37 wytypowanych do ochrony pomnikowej źródeł każde zasługuje na odrębną charakterystykę ze względu na fakt, że „żyje własnym życiem”. W takiej sytuacji próba przyporządkowania badanych obiektów do grup mających więcej niż jedną cechę wspólną jest uproszczeniem sprawy. Dokonano zatem pewnej klasyfikacji źródeł Roztocza, każdorazowo według jednego kryterium (dowolnie wybranego), a następnie opisano przykładowo kilka źródeł ze wskazaniem, które z pozostałych obiektów ma zbliżoną — choćby w części — charakterystykę. Uzupełnieniem opisów są załączone fotografie niektórych wypływów i ich bliskiego otoczenia.

Wszystkie charakteryzowane źródła należą do szczelinowo-warstwowych i szczelinowych. Niemal wszystkie mają wyraźne znamiona źródeł typu wywierzyskowego. Przypominają one swym wyglądem i sposobem wypływu wywierzyska tatrzańskie.

Według kryterium położenia morfologicznego źródła chronione Roztocza można podzielić na trzy grupy: 8 źródeł dolinnych (w tej liczbie wszystkie ascensyjne), 27 źródeł podzboczowych (podskokowych) oraz 2 źródła zboczowe (stokowe). Wśród badanych źródeł 20 daje początek ciekom, zaś pozostałe 17 zasilają rzeki płynące w pobliżu.

Jednym ze wskaźników antropopresji na źródła jest ich położenie względem jednostek osadniczych. W takim przypadku podział jest następujący: 1 źródło położone jest w granicach administracyjnych miasta (nr 12), 21 leży w osiedlach wiejskich o większej liczbie mieszkańców (nr 1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 32, 35), 9 źródłom towarzyszą pojedyncze zabudowania lub kilka gospodarstw (nr 4, 8, 9, 11, 15, 17, 23, 26, 31), 6 znajduje się w lasach (nr 21, 30, 33, 34, 36, 37).

Jednym z ważnych kryteriów kwalifikujących źródła do ochrony pomnikowej jest ich wydajność. Niezależnie od określonych dla różnych źródeł wartości wydajności ekstremalnych z okresów kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu lat (tab. 1), istotne jest poznanie tzw. wartości wydajności najczęściej oczekiwanej. Jest to charakterystyczny dla każdego źródła przedział wartości, w którym zazwyczaj mieści się również wartość średnia. Termin ten wprowadzono również ze względu na źródła sporadycznie wysychające. Osobista znajomość wszystkich opisywanych przez autora źródeł pozwala na sklasyfikowanie ich i pod tym względem: do 10 dm³/s wydajności najczęściej oczekiwanej ma 1 wypływ, od 10 do 50 dm³/s — 15 (w tym 2 sporadycznie wysychające), od 50 do 100 dm³/s — 14, od 100 do 200 dm³/s — 4, ponad 200 dm³/s — 1 źródło. Dodać należy, że w klasach, w których jest więcej niż jedno źródło, znajdują się zarówno wypływy kredowe, jak i neogeńskie. Z utworów górnej kredy wypływa 30 źródeł, z trzeciorzędu — neogenu 7.

W powoływaniu źródeł chronionych-pomników przyrody nieożywionej istotne znaczenie ma własność gruntu, na którym położony jest obiekt. Z prawnego punktu widzenia najprościej jest utworzyć pomnik przyrody na gruntach państwowych. Na Roztoczu tak położonych źródeł jest 8; 1 znajduje się na terenach stanowiących własność komunalną miasta, 7 leży na gruntach wspólnot wiejskich. Decyzje w sprawie sposobu użytkowania tych gruntów podejmowane są na zebraniach wspólnoty wsi większością 2/3 głosów. Najwięcej źródeł (21) położonych jest na terenach działek prywatnych. Ustanowienie pomnika przyrody na takim gruncie wymaga uzgodnienia z właścicielem.

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH ŹRÓDEŁ

W odniesieniu do wypływów dużych pod względem wydajności stosowany będzie termin „źródliśko”. Źródliśko ma zazwyczaj dużą, dobrze wykształconą niszę. Niekiedy cechuje się osobliwymi lub wybitnymi walorami estetycznymi, ważnymi z punktu widzenia turystyczno-krajoznawczego. Źródliśka mają zazwyczaj równie duże znaczenie naukowo-dydaktyczne.

ŹRÓDLISKO W ŁANACH-MNISZKU (NR 3) GMINA GOŚCIERADÓW

Źródliko w Łanach-Mniszku położone jest na zachodnim obrzeżeniu jurajskiej brachyantykliny Salomina, kontaktującej się z brzeżną strefą ilów krakowieckich Kotliny Sandomierskiej. Usytuowane jest pod skarpą-krawędzią lewego zbocza doliny Tuczyna na wysokości 151 m n.p.m. Jest to źródło ascensyjne (podpływowe), rzadko spotykane na Rztoczu i Wyżynie Lubelskiej. W ujęciu statystycznym jest największym obiektem w zlewni Tuczyna i zachodniej części strefy brzeżnej Rztocza Zachodniego. Warstwą wodonośną jest opoka w stropie usłana produktami zmywów zboczowych, pochodzących ze stromej krawędzi terasy nadzalewowej. Współczynnik zmienności wieloletniej przekracza 4,5 i kwalifikuje ten wypływ jako mało zmienny (Janiec 1984). Znaczna ilość wody wypływająca w źródliku pochodzi ze zbiornika jurajskiego wspomnianej antykliny Salomina, co dokumentują wskaźniki hydrogeochemiczne.

W badaniach cech fizycznych wody źródlika interesujące okazały się wyniki pomiarów temperatury. Ciepłota tych wód jest niezmienna w ciągu roku i w wieloleciu. Wynosi 10,2–10,3°C i jest najwyższa ze wszystkich badanych źródeł Rztocza. Wody tego źródlika pochodzą ze strefy leżącej poniżej warstwy izotermicznej, której głębokość według Janica (1984) położona jest w tym regionie znacznie poniżej 60 m.

STANOWISKO DOKUMENTACYJNE PRZYRODY NIEOŻYWIWIONEJ W POTOKU
STANACH (NR 5) GMINA POTOK WIELKI

Stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej tworzy tu nisza źródlikowa nieczynnego sporadycznie źródła, które w okresach funkcjonowania daje początek niewielkiej rzeczce Staniance, dopływowi Sanny.

Obiekt położony jest na linii progów wewnętrznych strefy krawędziowej Wyżyny Lubelskiej i Rztocza. Występujące w kilku innych miejscach tej strefy podobne źródła są zawsze wydajne i nigdy nie podlegają zanikom. Są to pomnikowe wypływy w Łychowie, Wierchowiskach (nr 9) i Branwi. Sporadyczne (tzn. niecoroczne) zaniki źródeł w Potoku Stanach są zjawiskiem osobliwym. Z opisu literaturowego (Janiec 1981, 1984) i kontynuowanych badań wynika, że źródło to wysychało w bieżącym stuleciu czterokrotnie: przed I wojną światową, w r. 1946, w r. 1973 do wiosny 1974 r. (fot. 1) oraz w r. 1988 do wiosny 1993 r. W pozostałych okresach wypływ był czynny i miał bardzo różne wydajności. Maksymalne objętości wypływającej tu wody zanotowano w sierpniu 1967 r. — ponad 190 dm³/s. Wartość tę traktuje się jako absolutne stwierdzone maksimum dla tego wypływu. W okresach sprawnego funkcjonowania, tj. przy wydajnościach kilkudziesię-

ciu dm^3/s , zespół źródliskowy składa się z ponad 20 wypływów, usytuowanych wzdłuż podnóża niszy zbudowanej z górnokredowych opok. Po każdym okresie martwym nisza źródliskowa i źródła stają się mniej wyraziste. Wypływowi zagraża zupełny zanik, stąd zabiegi zmierzające do ochrony obiektu nawet w okresie sporadycznych zaników.

Wśród przyczyn zaników tego źródła wymienia się deficyty zasilania podziemnego spowodowane seriami suchych i bezśnieżnych zim. Z czynników antropogenicznych wymienić należy sztuczne piętrzenie wody w stawie tuż przy wypływie. Piętrzone wody stabilizują (lub podnoszą) rzędną wypływu i dna stawu, a tym samym uniemożliwiają samoregulację spadku hydraulicznego w systemie: odpływ źródłany — staw — rzeka. Ponadto, w zlewni własnej opisywanego obiektu wybudowano ujęcie wody dla kilku wiosek oraz uruchomiono system melioracyjny zarówno w dolinie Stanianki, jak i w obszarach wierzchowinowych.

ŹRÓDLISKO JANOWSKIE (NR 12)

W granicach administracyjnych Janowa Lubelskiego położone jest źródło skalno-szczelinowe, descensyjne, o dużej dynamice wypływu. W kilkudziesięciometrowej długości niszy odsłaniają się utwory węglanowe, wapienie drobnolitetamniowo-detrytyczne sarmatu, tworzące urwiste zbocze terasy nadzalewowej (fot. 2). W obszarze źródliskowym wyróżnić można kilka dużych zespołów rozwartych szczelin, z których pulsają lub szybkim wypływem wydobywa się woda. W zależności od intensywności zasilania podziemnego liczba punktów wypływu jest zmienna i wynosi od 20 (Janiec 1972) do 13 (kartowanie w r. 1993). W zmniejszaniu się liczby wypływów znaczącą rolę odgrywa również człowiek.

Według obecnie posiadanego rozpoznania co do wielkości źródeł na Wyżynie Lubelskiej i Rostoczu (Janiec, Michalczyk 1991) źródło w Janowie Lubelskim, ze średnim wydatkiem około $80 \text{ dm}^3/\text{s}$, zajmuje 17 miejsce. Należy zatem do wypływów dużych.

W wyniku kilkuletnich badań systematycznych (Janiec 1984, materiały niepublikowane) ustalono, że źródła-stoki janowskie w klasyfikacji Mailleta należą do stałych, a ich wskaźnik zmienności wieloletniej nie przekracza wartości 2. Jest to wynikiem dużej zasobności wodnej trzeciorzędowego piętra wodnośnego i dobrej drożności szczelin-kolektorów.

WYPŁYW W LUTEM (NR 7) GMINA MODLIBORZYCE

Przykładem rzadko spotykanych wypływów ascensyjnych na Rostoczu jest podwodne źródło w Lutem. Położone jest ono w dnie stawu, w dolnym

biegu małego cieku Lutynki, dopływu Sanny. Staw piętrzący wody wypełnia dno doliny na długości około 800 m.

Pierwsze informacje o „odkryciu” tego źródła-wywierzyska i jego wydajności zostały opublikowane w r. 1972 (Janiec). Szczegółowe dane na ten temat uzyskano w czerwcu 1979 r. w wyniku podwodnej penetracji (Janiec 1984). Ustalono, że źródło położone jest w wyraźnie wypreparowanej niszy w dnie sztucznego zbiornika, na przedłużeniu niewielkiej dolinki poprzecznej względem osi doliny cieku. Wypływy wody znajdują się w zagłębieniu o powierzchni około 150 m² na głębokości 6–7 m poniżej lustra wody w stawie. Stwierdzono, że dno niszy-zagłębienia źródłowego usiane jest lejkami o głębokości do ponad 1 m, w których pulsują intensywne wypływy. Na powierzchni stawu nie ma żadnych oznak istnienia podwodnego źródła, poza obniżoną latem o kilka stopni temperaturą wody nad „kraterem”. W okresie zimy woda nad źródłem nigdy nie zamarza. Dla umożliwienia racjonalnej hodowli i pozysku ryb wygradzono obszar źródła.

Badania jakościowe wód pochodzących z tego wywierzyska dają podstawę do wykluczenia dalekiego zasilania tego wypływu. Wydajność jego określono na podstawie pomiarów pośrednich; jako różnicę przepływu Lutynki poniżej stawu i sumy wydajności źródeł wyżej leżących. W okresach niskich stanów wód podziemnych źródło to daje zawsze ponad 150 dm³/s wody. Geneza wywierzyska jest trudna do ustalenia. Niewątpliwie związane jest ono z doliną przedplejstoczeńską, której dno położone było znacznie niżej niż współczesne. Badania podwodne oraz analiza czynników geologiczno-strukturalnych prowadzą do wniosku, że źródło założone jest na linii silnych spękań tektonicznych. Ciśnienie hydrostatyczne na wypływie podwodnym wynosi około 1000 hPa.

Miniaturą opisanego wywierzyska jest źródło w Borownicy-Kopcach (nr 11), oddalone około 4 km na SE; również położone w strefie progów zewnętrznych krawędzi Roztocza. Ascensję tego wypływu dokumentuje fot. 3.

WYWIERZYSKO W ZASTAWIU-GORAJU (NR 16)

Najbardziej typowymi dla Roztocza są wypływy descensyjne, kredowe, szczelinowo-warstwowe. Przykładem reprezentatywnym tego typu źródła jest wywierzysko w Zastawiu-Goraju. Położone jest ono na terenie wsi Zastawie, jednak ze względu na znaną historyczną osadę Goraj i jej bliskie sąsiedztwo zdecydowano się na nazwę dwuczłonową.

Duża nisza tego źródła podzielona jest naturalnie na mniejsze (fot. 4), z których wypływa woda o różnej objętości i hydrodynamicie. Na załączonej fotografii źródła widoczna jest obudowa jednego z wypływów, jako dowód

od dawna stosowanych form ochrony tego typu obiektów, służących jako źródło wody pitnej, poidło dla zwierząt i miejsce o znaczeniu sanitarno-higienicznym.

Źródło w Zastawiu-Goraju jest od wielu lat kontrolowane przez służbę IMiGW. Rejestracje stanów wody na odpływie są podstawą (wątpliwej jakości) do określania ich wydajności. Według tej oceny wydajność wywierzyska mieści się w przedziale 50–150 dm³/s (Roczniki hydrologiczne wód podziemnych IMiGW, Michalczyk 1984). Wyniki wielokrotnych pomiarów młynkowych wykonywanych przez autora mieszczą się w tym przedziale, jednak zawsze blisko wartości minimalnej. Pomiarom z 21 września 1991 r. stwierdzono nawet $Q = 46 \text{ dm}^3/\text{s}$. Być może zarejestrowana została wydajność minimalna tego wypływu. Pomiar wykonany był — jak zawsze — młynkiem hydrometrycznym.

Podobnie pięknych źródeł i zbliżonych swym wyglądem do wywierzyska w Zastawiu-Goraju naliczono na Rostoku 17, a wśród nich wymienić należy chociaż 10. Są to źródła (w nawiasach podano numery identyfikacyjne źródeł): w Zakrzówku (2), Łychowie (4), Wierzchowiskach (9), Maliniu (16), Stokowej Górze (21), Hutkach (22), Sołokiji (26), w oddz. leśnym 308 Leśn. Potoki (30), w Łukawicy (32) i Monastyrzu (36). Cechami wspólnymi tych źródeł są np. duże wydajności (tab. 1), wyraźne szczelinowo-warstwowy charakter wypływów, duża atrakcyjność krajobrazowa oraz zdecydowanie żywa hydrodynamika wypływu.

ŹRÓDLISKO W ZAPORZU (NR 18)

Źródło w Zaporzu jest największym wypływem na Rostoku i całym międzyrzeczcu Wisły i Bugu. W okresie poprzedzającym zmeliorowanie doliny rzeki Por były to źródła korytowe. Po zmianie koryta Poru wody źródlane wykonują jakby ruch wsteczny w stosunku do naturalnego przepływu wody przed ingerencji człowieka. Następnie, po przepłynięciu ok. 40 m uchodzą do rzeki zmieniając w sposób istotny parametry fizyczno-chemiczne wody ciekłu. Łączna wydajność całego zespołu wypływów wywierzyska położonego po prawej stronie Poru wynosi około 300 dm³/s (Duszyńska 1979, Janiec, Michalczyk 1991).

ŹRÓDŁA „ŚWIĘTE”

Ostatnią grupę źródeł opisywanych przykładowo spośród kwalifikowanych do ochrony pomnikowej stanowią tzw. źródła „święte”. W tej grupie znajdują się dwa wypływy: w Siedliskach i Radeczniczy.

Źródła w Siedliskach (nr 31) położone są w małej zlewni Prutnika, ciek u uchodzącego do Sołokiji we wschodniej części polskiego Rztocza Rawskiego. Wyływ tworzy kilkadziesiąt pulsujących wodą z piaskiem kwarcowym punktów, na powierzchni około 20 m². Pobieźna obserwacja mogłaby prowadzić do wniosku, że źródło wypływa z utworów czwartorzędowych. Jednak bliższa kwalifikacja pozwala stwierdzić, że skałą wodonośną są gezy kredowe, a piaski pochodzą ze zmywów zboczowych.

Dosyć głęboko wcięta dolina Prutnika wraz z elementami hydrograficznymi i dobrze wkomponowana architektura domostw wiejskich z cerkwią i zabytkową dzwonnica oraz przylegająca od południa ściana lasu Dąbrowa tworzą piękną kompozycję. Uzupełnieniem tego krajobrazu jest wybudowana nad źródłem na „pękach” z pobliskiego wapienia rafowego drewniana kaplica pod wezwaniem św. Mikołaja (fot. 5). Ukraińcy wyznania grekokatolickiego, mieszkający licznie w Siedliskach do czasu masowych przesiedleń po II wojnie światowej, uważali źródło za święte. Szanując uczucia religijne miejscowych Ukraińców właściciel wsi — książe Adam Sapieha — wybudował z początkiem bieżącego stulecia nad wypływem kaplicę, która stoi w Siedliskach do dziś.

Na obrzeżach niszy źródlanej widoczne są stare słupy dębowe (fot. 5), które wskazują na staranność mieszkańców wsi w utrzymywaniu porządku i czystości przy źródle. Grodzenie źródła było przejawem ochrony obiektu, bez względu na motywy działań.

Dotychczasowe, niesystematyczne pomiary wydajności kwalifikują ten wypływ do grupy źródeł średniej wielkości. Badania w lipcu 1987 i czerwcu 1991 r. określiły wydajności odpowiednio na 47,2 i 46,2 dm³/s. Dwa pomiary oraz wywiady z użytkownikami nie upoważniają do formułowania wniosków co do zmienności tych źródeł, jednak pozwalają przypuszczać, że reżim tego wypływu jest zbliżony do innych tej wielkości źródeł, które badano na Rztoczu i Wyżynie Lubelskiej (Janiec, Michałczyk 1991).

Drugie źródło uważane powszechnie za „święte” lub „cudowne” przez wiernych Kościoła rzymskokatolickiego położone jest w Radecznicy (nr 19). Jest to samowypływ, w którym woda ascenduje w kilku miejscach. Dwa wypływy leżące w pobliżu pomnika św. Antoniego są najwydajniejsze, a woda wydobywa się z kominów-kraterów, bardzo zbliżonych swym wyglądem do ascendujących wypływów w Zaporzu (do źródłiska nr 17 leżącego po lewej stronie Poru).

Ze względów przyrodniczych źródła w Radecznicy winny być chronione, mimo ich stosunkowo niewielkiej wydajności (średnio około 10–15 dm³/s), obecnie jeszcze uszczuplonej w wyniku silnej antropopresji; w r. 1988 wypływy i ich najbliższe otoczenie obudowano betonem i spiętrzone wodę

w wygrodzeniu około 0,5 m, w wyniku czego zmniejszono jego wydajność o 40–50%.

W *Słowniku geograficznym Królestwa Polskiego...* (1888, T.IX, s. 379) pod hasłem „Radecznicza” jest m.in. zapis: „W lesie w pobliżu kościoła znajduje się studzienka ze źródłem, przy którym miał się święty [św. Antoni — przyp. B.J.] objawić i stąd woda posiada lecznicze właściwości w różnych chorobach”. Do miejsca tego, nad którym wybudowano kaplicę i wstawiono cudowny obraz św. Antoniego ściągają do dziś — w dniu odpustu (13 VI) — tłumy wiernych.

W przypadku tzw. źródeł „cudownych” lub „świętych” sprzymierzeńcem w realizowaniu ochrony jest Kościół wraz ze swymi wiernymi, jednak i tu konieczny jest aktywny udział przyrodnika-geografa, aby zabiegi ochroniarskie nie zostały „przedobrzone”, czego przykładem jest źródło w Radeczniczy.

JAKOŚĆ WÓD

Badania cech fizyczno-chemicznych, dokumentujące różnicowaną podatność wód źródłanych poszczególnych mezoregionów Rostocza na zanieczyszczenia antropogeniczne, stanowią oddzielne opracowanie (B. Janiec w druku). W niniejszej pracy podane zostaną tylko niektóre wyniki tych badań.

Strefę aktywnej penetracji wód meteorycznych na Rostoczach różnicują geochemicznie przede wszystkim warstwy stropowe. Mają one istotny wpływ na cechy jakościowe wód podziemnych w sensie genetycznym oraz warunkują intensywność translokacji polutantów do wód podziemnych zbiorników węglanowych. Pod tym względem zauważono dwudzielność Rostocza: Rostocze Zachodnie z osobliwymi cechami wód, jakie uzyskują w wyniku infiltracji przez pokrywy lessowe, oraz Rostocze Środkowe i Rawskie z piaskami w stropie, co jest czynnikiem również swoiście oddziałującym na jakość wód. Podział taki wynika m.in. z analizy przestrzennej zmienności twardości niewęglanowej oraz zawartości chlorków i siarczanów w wodach źródłanych. W interpretacji zakłada się, że wartość tła hydrogeochemicznego wymienionych wskaźników wynosi 0,0 mval/dm³ wody, tzn. są to wyłącznie zanieczyszczenia antropogeniczne.

Znacznikiem genetycznym wód Rostocza Zachodniego (lessowego) jest wartość współczynnika $Mg/Ca > 0,1$. Wody tego mezoregionu mają niską wartość i wąski zakres tła hydrochemicznego twardości niewęglanowej. Źródła Rostocza Środkowego i Rawskiego cechuje wskaźnik $Mg/Ca < 0,1$, a zakres tła twardości niewęglanowej kilkakrotnie większy. Zależność między

twierdzością ogólną i węglanową w wodach źródłanych w lessowej części Rztocza jest znacznie większa niż na pozostałym obszarze. Bez udziału polutantów zależność ta na całym Rztoczu byłaby pełna, tzn. twierdzość ogólna równałaby się twierdzości węglanowej.

W badaniach jakości wody należy rozdzielić pojęcie tła hydrogeochemicznego i tła hydrochemicznego, stąd wyrażenia te zostały użyte w tekście w dwu różnych znaczeniach. Podkreślenie to ma wagę zwłaszcza dlatego, że prowadzący badania hydrochemiczne z reguły traktują te terminy jako synonimy.

Zdaniem autora, tło hydrogeochemiczne jest to wartość średnia lub zakres wartości stężeń produktów zdysocjowanych substratów (minerałów) oraz — rzadziej — rozwinęcia powierzchni substancji niejonowych fazy rozproszonej (wodnych układów dyspersyjnych), które są wyłącznie wynikiem podatności chemicznej i fizycznej litosfery na te procesy. Tło hydrogeochemiczne określa zatem naturalną jakość wody, charakterystyczną, tj. swoistą dla jednostki hydrogeologicznej lub jednorodnej zlewni. Odstępstwo od tła określa się mianem anomalii hydrogeochemicznych, które winny być przedmiotem oddzielnych zainteresowań.

Pod pojęciem tła hydrochemicznego należy rozumieć wartość średnią lub przedział wartości stężenia w wodzie badanego parametru, będącego wynikiem zarówno geochemii środowiska, zanieczyszczenia obszarowego (rolnictwo, opady, przemysł), jak i efektów naturalnych przemian biochemicznych miejscowych ekosystemów. Wynika z tego, że poziom tła hydrogeochemicznego „tkwi” dyskretnie w wartości tła hydrochemicznego.

W badaniach ukierunkowanych na potencjalne i rzeczywiste zagrożenia wybranymi mediami zanieczyszczającymi analizowano również względny udział chlorków i siarczanów w poziomie mineralizacji całkowitej wód źródłanych. Uzyskano także zmienność regionalną tych zanieczyszczeń w wodach: średnio dla źródeł Rztocza Zachodniego około 18 mg Cl+SO₄/dm³, co stanowi nieco ponad 4% mineralizacji całkowitej (M), a dla Rztocza Środkowego i Rawskiego łącznie odpowiednio: około 35 mg/dm³ i M rzędu 9%. W drugiej grupie źródeł stwierdzono ponadto znaczną dyspersję analizowanych wartości.

Przestrzenną zmienność polutantów w wodach podziemnych-źródłanych w poszczególnych mezoregionach Rztocza należy — zdaniem autora — wiązać ze zróżnicowaniem cech fizyczno-chemicznych strefy aeracji.

UZASADNIENIE I STAN OCHRONY ŹRÓDEŁ

Stwierdzenie, że źródła powinny podlegać ochronie zwyczajnej, a najbardziej cenne z punktu widzenia przyrodniczego ochronie prawnej, nie podlega dyskusji. Wynika to zarówno z potrzeby (obowiązku) racjonalnego gospodarowania bogactwami naturalnymi (w tym w sposób szczególny wodą), jak również z motywów ochroniarskich. Podstawą prawną tworzenia źródeł pomnikowych i stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej jest wspomniana ustawa o ochronie przyrody (art. 28, 29 i 32).

Efektywność działalności gospodarczej człowieka określa saldo zysków ekonomicznych i strat w środowisku przyrodniczym, wywołanych czynnikiem antropogenicznym. Ujemny bilans tego rachunku w Polsce określa się pojęciem postępującej degradacji środowiska geograficznego. Ważnym, a jednocześnie wrażliwym na negatywne przekształcenia komponentem środowiska jest hydrosfera, która szczególnie w warunkach naszego kraju (deficyty wody) winna podlegać ochronie ilościowej i jakościowej. Na Roztoczu ważną rolę w tym względzie spełniają źródła.

Zwraca uwagę fakt, że ochrona źródeł nie pociąga za sobą praktycznie większych ograniczeń w racjonalnym gospodarowaniu przestrzenią geograficzną, nawet w bezpośrednim sąsiedztwie chronionych obiektów (fot. 6). Z rozmów i wywiadów przeprowadzonych w urzędach gmin i z użytkownikami źródeł wynika, że niemal wszystkie dotychczasowe destrukcyjne oddziaływania na ten element hydrosfery wynikają z nieświadomości skutków tych oddziaływań. Próby sztucznego uaktywnienia źródeł, ich „odkopywanie”, oczyszczanie „stoków”, ujmowanie wód źródłanych w kręgi i obudowy cementowe, często z nieznaną elementarnych zasad hydrodynamiki, to działania miejscowej ludności, niekiedy z pomocą władz lokalnych, w tzw. dobrej wierze. Należy zatem, tworząc pomniki przyrody nieożywionej, jednocześnie zmieniać świadomość ekologiczną mieszkańców i właścicieli źródeł, aby gospodarowali na swym terenie w poczuciu jeszcze większej odpowiedzialności za zachowanie możliwie naturalnego stanu najcenniejszych wpływów na Roztoczu (fot. 7).

Woda źródłana pochodząca z tego regionu cechuje się wysokimi parametrami jakościowymi (w tym tlenowe, bakteriologiczne i zawartości biogenów). Wskaźniki mineralne mieszczą się w wąskich zakresach tła hydrogeochemicznego i hydrochemicznego, określonych empirycznie dla poszczególnych mezoregionów badanego obszaru.

Wymienione wyżej cechy, jak również łatwa dostępność źródeł, osobliwości krenologiczne, różnorodność hydrogeologiczna, atrakcyjność krajobrazowo-turystyczna źródeł, ich wartość naukowo-dydaktyczna, znaczenie stra-

tegiczne i wreszcie wartości kulturowe związane m.in. z tradycjami kultu religijnego, uzasadniają potrzebę ochrony obiektów zaznaczonych na ryc. 1, następnie scharakteryzowanych w tab. 1 i opisanych w tekście.

Pierwszym źródłem roztoczańskim, które znalazło się pod ochroną (od r. 1974), jest wypływ Stokowa Góra (nr 21). Wiąże się to z jego położeniem na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Następnym obiektem prawnie chronionym jest źródło w Zaporzu (nr 18), ustanowione jako pomnik przyrody nieożywionej na mocy zarządzenia nr 35 wojewody zamojskiego z dnia 10 listopada 1989 r.

Kolejne dokumentacje do uznania za pomniki przyrody nieożywionej 6 źródeł roztoczańskich, leżących na terenie woj. zamojskiego (nr 15, 16, 24, 26, 28 i 31), wykonał autor w r. 1991. W połowie następnego roku 3 z nich (nr 15, 16 i 24) otrzymały status źródeł chronionych, pozostałe zostaną pomnikami przyrody w r. 1993.

Na zlecenie Urzędu Wojewódzkiego w Tarnobrzegu autor wykonał dalszych 12 dokumentacji w r. 1992; dla 11 źródeł, w tym nisza źródłiskowa jednego z nich (nr 10) jest jednocześnie stanowiskiem dokumentacyjnym przyrody nieożywionej w okresach sporadycznych zaników wypływu. Podobny status ochronny ma nisza źródłiskowa źródła w Potoku Stanach (nr 5). Pozostałe źródła Roztocza (w liczbie 16) są proponowane do ochrony pomnikowej.

ZAKAZY, NAKAZY, ZALECENIA

W nawiązaniu do uwag poczynionych we wstępie należy zaznaczyć, że przed powołaniem wspomnianych w artykule form ochrony, konieczne są uzgodnienia z prawnymi użytkownikami lub właścicielami działek, na których położone są obiekty, oraz zapoznanie ich z przewidywanymi zakazami, nakazami i zaleceniami. Po przedstawieniu wartości przyrodniczych i uświadomieniu potrzeby ochrony tego typu dóbr przyrodniczych zazwyczaj uzyskuje się aprobatę zainteresowanych osób fizycznych, jednostek gospodarki społecznej lub wspólnot wiejskich dla tego typu zabiegów.

Każde źródło ma własne uwarunkowania środowiskowe, zatem przepisy ochronne są przystosowane do możliwości indywidualnego wykonywania ochrony obiektów. Niemniej jednak istnieją przepisy odnoszące się niemal do każdego obiektu chronionego. Największą uwagę przywiązuje się do zakazów. Na przykład zakazuje się:

— niszczenia lub modyfikowania skarp źródeł, ich nisz źródłiskowych i bezpośrednio przylegających zboczy dolin,

- zasypywania, zaśmiecania, skażania, zatruwania źródłiska, jego wód i najbliższego otoczenia,
- antropogenicznej zmiany rzędnych wypływów wody w źródle i dna strugi bezpośrednio odprowadzającej wody źródlane do recypienta,
- piętrzenia wody recypienta, w wyniku którego cofka piętrzenia sięgałaby do źródłiska lub zmieniała rzędną lustra wody w bliskim sąsiedztwie wypływu (fot. 8),
- budowy dużych ujęć wód podziemnych w zlewni własnej źródła,
- zakładania dużych ferm hodowlanych w sąsiedztwie źródła bez zezwolenia wojewódzkiego konserwatora przyrody (opartego na opinii rzeczoznawcy-przyrodnika),
- niszczenia lub wycinania drzew i krzewów otulających źródło lub stabilizujących skarpe (zbocze) przylegającą do wypływu.

W dokumentacjach dotyczących uznania interesujących nas tworów przyrody za chronione najczęściej powielanym nakazem, który można również traktować jako zalecenie, jest sprawa likwidacji „dzikich” wyspisk śmieci w najbliższym sąsiedztwie źródeł oraz utrzymywanie czystości przy tych obiektach. Zaleca się również, aby młodzież szkolna pod nadzorem nauczycieli pełniła rolę społecznych opiekunów przyrody w realizacji ochrony źródeł pomnikowych (zgodnie z art. 49 ustawy o ochronie przyrody).

WNIOSKI I ZAKOŃCZENIE

Odtworzenie na podstawie zachowanych śladów form ochrony źródeł na Rostoczu i wywiady z najstarszymi mieszkańcami tego regionu wskazują, że pokolenia żyjące przed nami miały inny — bardziej humanitarny stosunek do przyrody. Współczesny człowiek przejawia znaczną agresywność wobec środowiska, w którym żyje, a tym samym wobec hydrosfery. Wynika to m.in. ze wzrastających swobód w podejmowaniu decyzji gospodarczych, co wiąże się z prawem do swobodnego dysponowania własnością. Niektóre nierozmyślnie działania prowadzą do trwałego niszczenia źródeł, które są nieodnawialnymi bogactwami tej ziemi.

W celu zachowania w naturalnym stanie w większości osobliwych, a niekiedy wybitnych elementów w krajobrazie Rostocza — źródeł pomnikowych — należy konsekwentnie realizować program ich ochrony.

1. Chronić już zatwierdzone źródła pomnikowe przestrzegając zakazów, nakazów i zaleceń.

2. Doprowadzić do rychłego powołania źródeł-pomników i nisz źródłiskowych — stanowisk dokumentacyjnych przyrody nieożywionej, dla których istnieją dokumentacje do uznania takowych za prawnie chronione.

3. Zwrócić uwagę stosownych władz wojewódzkich na istnienie na ich terenie obiektów wymagających ochrony prawnej.

4. Prowadzić dalsze badania nad ochronną/opóźniającą (?) rolą pokryw lessowych w przenikaniu zanieczyszczeń antropogenicznych do wód podziemnych zasilających źródła chronione na Roztoczu Zachodnim.

5. Chronić domniemane zlewnie własne źródeł pomnikowych na Roztoczu Środkowym i Rawskim głównie przed skażeniem i zatruciem substancjami toksycznymi, w związku z udokumentowanym łatwym przenikaniem polutantów do zasobów podziemnych tych obszarów.

6. Wykorzystywać dostępne metody i środki w kształtowaniu świadomości ekologicznej miejscowej ludności w zakresie potrzeby ochrony źródeł — miejsc występowania najczystszej i najzdrowszej wody w ich otoczeniu.

7. Włączyć źródła pomnikowe do sieci punktów kontroli jakości wody obsługiwanych przez wojewódzkie OBiKŚ.

Roztocze należy do najzasobniejszych w wodę regionów Polski, a zewnętrznym przejawem tej zasobności jest duża liczba źródeł o znacznych wydajnościach. Według ostrożnych szacunków mających uzasadnienie w wynikach badań terenowych w roku średnio suchym odpływa z 37 omawianych źródeł łącznie 2,2–2,5 m³/s wody, w tym ze źródeł Roztocza Zachodniego 1,25–1,40 m³/s, z Roztocza Środkowego 0,4–0,45 m³/s i z Roztocza Rawskiego około 0,55–0,62 m³/s. W odniesieniu do nieco dłuższego przedziału czasowego jest to ilość wody wynosząca 190–220 tys m³/d. Dla zobrazowania podanych wartości obliczono, że źródła te mogą w sumie zaspokoić potrzeby komunalne milionowego miasta (przy normie dobowego zużycia około 200 dm³/mieszk./d.) lub wypełnić od podstaw na przykład Jezioro Rożnowskie (pow. użytkowa — 139 mln m³) w okresie dokładnie 2 lat. Tak okazały i piękne źródła były od dawna obiektami zainteresowania przyrodników z ośrodka lubelskiego, a następnie warszawskiego. Przed około 30 laty Wilgat (1964) dał pierwszy obraz kartograficznego rozmieszczenia wielu źródeł roztoczańskich w klasach wydajności. W latach następnych ukazały się samodzielne prace z zakresu krenologii tego obszaru lub rozdziały w publikacjach hydrograficznych i hydrogeologicznych poświęcone temu zagadnieniu. Są to monografie pojedynczych źródeł, zespołów wypływów w zlewniach lub mezoregionach (Chodorowska-Kwiecień 1973, Chodorowska-Kwiecień, Kawalec 1976, Duszyńska 1969, 1972, Janiec 1972, 1981, 1984, 1989/90, Janiec, Michalczyk 1986, 1988, 1991, Malinowski 1973, 1974, Michalczyk 1980/81a, b, 1983, 1985, 1986, Michalczyk, Rederowa 1989/90, Rederowa 1963, 1971). Poza małymi wzmiankami

(Janiec, Michalczyk 1986, 1988, 1991) autorzy ci nie podnosili zagadnienia potrzeby i konieczności objęcia ochroną prawną źródeł Rostocza.

W artykule dotyczącym tego tematu (Kostrakiewicz 1990) autor wspomina o niektórych źródłach rostoczańskich, jednak ze względu na przeglądowy charakter pracy i raczej literaturową znajomość problemu propozycje ochrony tego typu obiektów są wybiórcze, w wyniku czego czytelnik nie jest poinformowany o skali problemu i nie widzi potrzeby tworzenia systemu ochrony pomnikowej najciekawszych — i licznych — źródeł Rostocza.

Niniejszy tekst jest zatem pierwszym i raczej wyczerpującym temat opracowaniem dla całego Rostocza w granicach Polski. Wyraz „raczej” został użyty rozmyślnie, gdyż autor nie jest do końca przekonany, czy wszystkie źródła zasługujące na ochronę pomnikową zostały uwzględnione. Wątpliwości dotyczą na przykład dwu bliźniaczych źródeł w Wolicy w dolinie górnej Sanny, źródlika w Abramowie w dolinie Białej Łady (zalanego przed kilku laty wodą w nowo powstałym stawie rybnym) czy zespołu wypływów w Łaszczówce k/Tomaszowa Lubelskiego. Zasygnalizowanie problemu stwarza możliwości ostatecznej korekty w systemie ochrony źródeł Rostocza.

LITERATURA

- Buraczyński J. 1967; Zarys geomorfologii Rostocza Zachodniego (res. Essai géomorphologique du Rostocze Occidental). Ann. UMCS, B, 22, 77–123.
- Buraczyński J. 1974; Zarys geomorfologii Rostocza Rawskiego (res. Essai géomorphologique du Rostocze Rawskie). Ann. UMCS, B, 29, 47–76.
- Duszyńska E. 1969; Najsilniejsze źródło w dorzeczu Poru (sum. The strongest water spring in Wieprz basin). Przegl. Geofiz. 1, 79–84.
- Duszyńska E. 1972; Źródła w dorzeczu Poru (sum. The springs with the Por river basin). Biul. LTN, D, 14, 53–56.
- Harasimiuk M. 1980; Rzeźba strukturalna Wyżyny Lubelskiej i Rostocza. Wyd. UMCS.
- Janiec B. 1972; Źródła południowej krawędzi Wyżyny Lubelskiej i ich związek z tektoniką (sum. Springs on the southern margin of the Lublin Upland area and their tectonic links). Biul. LTN, D, 14, 63–67.
- Janiec B. 1981; Charakterystyka i przyczyny sporadycznego zaniku źródeł Stanianki w strefie południowo-zachodniej krawędzi Wyżyny Lubelskiej (sum. Characteristic features of the sporadic disappearance of the source of the Stanianka river situated on the south-western edge of the Lublin Plateau, and causes of this phenomenon). Przegl. Geogr. 53, 595–605.
- Janiec B. 1984; Wody podziemne w strefie południowo-zachodniej krawędzi Wyżyny Lubelskiej. Wyd. Geol.

- Janiec B., Michalczyk Z. 1986; Charakterystyka wybranych źródeł Roztocza Zachodniego i południowo-zachodniej krawędzi Wyżyny Lubelskiej. [w:] Rozwój regionalnych badań hydrogeologicznych w Polsce, 209–217.
- Janiec B., Michalczyk Z. 1988; Wybrane problemy krenologiczne Roztocza Zachodniego. [W:] Badania hydrograficzne w poznaniu środowiska. Wyd. UMCS, 171–185.
- Janiec B., Michalczyk Z. 1991; Wydajność i skład chemiczny wód największych źródeł Wyżyny Lubelskiej i Roztocza (sum. Discharge and chemical contents of the largest springs in Roztocze and Lublin Upland regions). [W:] Współczesne problemy hydrogeologii, 134–139.
- Kostrakiewicz L. 1990; The protection of springs in Poland (str. Ochrona źródeł w Polsce). Ochr. Przyr. 47, 335–357.
- Macioszczyk A. 1987; Hydrogeochemia. Wyd. Geol.
- Malinowski J. 1973; Charakterystyka hydrogeologiczna źródeł Roztocza Zachodniego (sum. Hydrogeological characteristics of sources in the Western Roztocze region). Biul. Inst. Geol. 277, 87–106.
- Malinowski J. 1974; Hydrogeologia Roztocza Zachodniego. Prace Inst. Geol., Seria specjalna 6.
- Maruszczak H., Wilgat T. 1956; Rzeźba strefy krawędziowej Roztocza Środkowego (res. Le relief de la zone lisière du Roztocze Central). Ann. UMCS, B,10, 1–107.
- Michalczyk Z. 1980/81a; Źródła Sanny w Wierzchowskach (sum. Springs of the Sanna river in Wierzchowska). Ann. UMCS, B,35/36, 175–192.
- Michalczyk Z. 1980/81b; Charakterystyka hydrologiczna źródła w Szczepieszynie (sum. Hydrological characterization of the water spring in Szczepieszyn). Ann. UMCS, B,35/36, 193–207.
- Michalczyk Z. 1982; Charakterystyka hydrogeologiczna dorzecza Łady (sum. Hydrogeological characterization of the Łada river-system area — Lublin District). Biul. Inst. Geol. 339, 109–161.
- Michalczyk Z. 1984; Źródła Białej Łady w okolicy Goraja (sum. Springs of the Biała Łada river near Goraj). Ann. UMCS, B,39, 267–287.
- Michalczyk Z. 1986; Warunki występowania i krążenia wód na obszarze Wyżyny Lubelskiej i Roztocza. Wyd. UMCS.
- Michalczyk Z., Rederowa E. 1989/90; Charakterystyka hydrologiczna źródeł okolic Zakrzówka (sum. Hydrological characteristics of the Zakrzówek region). Ann. UMCS, B,44/45, 169–186.
- Rederowa E. 1963; Źródła Bystrzycy Lubelskiej (sum. The sources of the river Bystrzyca in the Lublin Province). Ann. UMCS, B, 18, 229–247.
- Rederowa E. 1971; Występowanie źródeł na Wyżynie Lubelskiej i w obszarach przyległych (sum. Occurrence of springs within the Lublin Upland and adjacent areas). Przegl. Geogr. 43, 355–361.
- Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich. 1888, 9, 397.
- Wilgat T. 1964; Mapa hydrogeograficzna województwa lubelskiego 1:500 000. Wyd. UMCS.
- Wilgat T., Michalczyk Z. 1987; Stosunki wodne w rejonie Roztoczańskiego Parku Narodowego (sum. Water relations in the region of the Roztoczański National Park). Ochr. Przyr. 45, 295–324.
- Żelichowski A.M. 1974; Obszar Radomsko-Lubelski. Budowa geologiczna Polski, 4, Tektonika cz. I, 113–128.

OBJAŚNIENIA FOTOGRAFII

Fot. 1. Nisza źródła w Potoku Stanach (nr 5) w okresie całkowitego zaniku wypływu (fot. 12 IV 1974 r.).

Fot. 2. Źródliko miocenijskie w Janowie Lubelskim (nr 12). W obrzeżeniu roślinność „wiecznie” zielona (*Glyceria plicata* Fries).

Fot. 3. Ascensja miocenijskiego źródła w Borownicy-Kopcach (nr 11).

Fot. 4. Wywierzysko w Zastawiu-Goraju (nr 16).

Fot. 5. Źródła kredowe w Siedliskach (nr 31) na Roztoczu Rawskim. Nad źródłem kaplica p.w. św. Mikołaja. Źródło „cudowne”.

Fot. 6. Wykorzystanie gospodarcze źródeł janowskich (nr 12).

Fot. 7. Przykład chronionych od dawna źródeł w Dzwoli (nr 14).

Fot. 8. Najbardziej wydajny wypływ źródlika w Branwi (nr 13) podpartego wodami zbiornika retencyjnego (stawu).

Fotografie autora

SUMMARY

Slowly progressing disappearance of springs in the Roztocze region neighbouring with the Lublin Upland (SE Poland) is alarming. This area belongs to 3 regions in Poland which are the richest in springs. The occurrence of numerous springs in Roztocze is accounted for by such factors: a) it is a tectonic horst of strongly packed carbonate rocks, b) they are “opokas”, calcareous marls, cretaceous gaiszes and Neogene limestones from the petrographic viewpoint, in which tectonic gaps undergo expansion and become patent, c) considerable drops (up to 100 m) between highly situated watershed areas and low valley bottoms, which are conducive to the occurrence of springs.

From among several hundreds of springs 37 have been selected to be protected as natural monuments. Their distribution in the Roztocze area as a hydrogeological unit is illustrated by Fig. 1, and the basic characteristics are presented in Table 1.

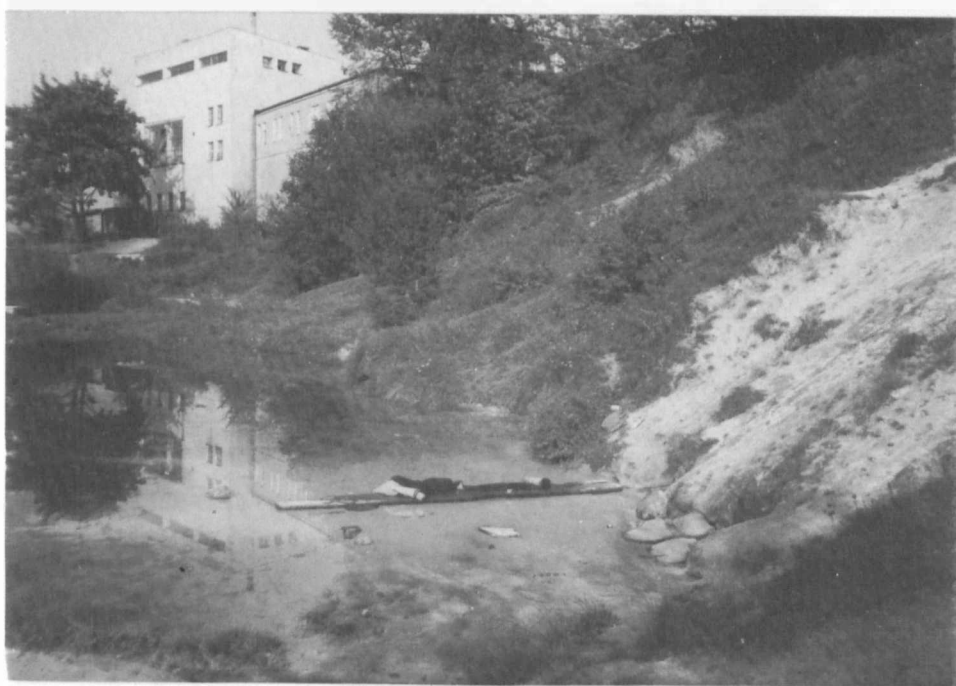
Protection of the selected springs is justified by almost natural quality of their waters, a high didactive — scientific value, hydrogeological variety, krenological peculiarities, landscape — touristic attraction of the springs, easy of access, strategic significance and cultural values connected, among other things, with worship traditions of some religions influences. The springs qualified for protection are characterized by 10 to 300 dm³/s yield.

Their classification was carried out according to the following criteria: geological, geomorphological, hydrodynamic, situation in relation to settlement units, yield most often expected and the properties of the ground from which spring water is coming up. Because of a limited number of points, several springs have been described selectively. The appearance of some of them is illustrated in Phot. 1–5.

For protection qualification of the Roztocze springs the determined physico-chemical features of their waters were also used. Those water properties have been interpreted which are easy to define; they constitute an index of anthropogenic pollution and at the same time are of practical value in protection of spring waters against pollution, contamination and poisoning. It has been found that uppermost layers significantly affect genetically the quality features of underground waters and condition the translocation intensity of pollutants into waters of underground carbonate reservoirs. In this respect a dichotomy



Fot. 1.



Fot. 2.



Fot. 3.



Fot. 4.



Fot. 5.



Fot. 6.



Fot. 7.



Fot. 8.

of Roztocze has been observed which depends on spatial distribution of loess cover. This dependence is valid on analysing the spatial variation of noncarbonate hardness as well as the content of chlorides and sulfates in underground waters. In interpretation it has been assumed that the value of the hydrogeochemical background of the determinants mentioned is 0.0 meq/dm^3 of water, i.e., they are pollutants only. The genetic marker of waters of West Roztocze (loessy) is the coefficient value $r = \text{Mg/Ca} > 0.1$. The waters of this mesoregion are characterized by low value and narrow range of their noncarbonate hardness. The springs of Central and Rawskie Roztocze are characterized by $r < 0.1$ and their hardness range is several times bigger. The above information is supplemented by data of the correlation between the total and carbonate hardness. In waters of the loessy part of Roztocze this dependence is much bigger than in its remaining area. It is also worth of noticing that without pollutants this dependence would be full (i.e. total hardness = carbonate hardness) throughout the Roztocze region. The relative content of chlorides and sulfates (jointly) in the level of total mineralization of spring waters was also analysed, which showed a regional differentiation of pollution; its mean value for springs of West Roztocze was about $18 \text{ mg of Cl+SO}_4/\text{dm}^3$, which is over 4% of total mineralization (M), and for the remaining part of Roztocze it was 35 mg/dm^3 and 9% M, respectively. More — over, in the second group of springs a considerable dispersion of the analysed values was found.

Real protection of springs in Roztocze depends not only on the legal status of protection of the particular objects, but — and above all — on obeying the imposed prohibitions (largely) and orders. For example, it is forbidden:

- a) to damage or modify spring back slopes and niches,
- b) to fill up, litter, contaminate a spring, its water and environment,
- c) to change anthropogenetically the ordinates of water outflow from a spring,
- d) to dam up water of the recipient if its water level reaches the spring,
- e) to build big intakes of underground water in the drainage area of a spring,
- f) to establish big animal farms in the neighbourhood of the spring,
- g) to destroy or cut down trees and shrubs surrounding a spring.

In conclusion of this article it is postulated:

- a) to realize consequently protection of 5 springs being already legally protected,
- b) urgent recognition of 16 springs as monuments of inanimate nature, for which the author has completed documentation to protect them,
- c) to make the government authorities sensitive to protection necessity of springs proposed as natural monuments,
- d) to protect spring drainage areas from contaminations and poisoning of underground waters, particularly in more receptive areas,
- e) to use all available means and methods in developing ecological awareness of the local population as regards the need to protect springs and their healthy waters.

EXPLANATION OF PHOTOGRAPHS

Phot. 1. A spring niche in Potok Stany (No 5) in the period of total outflow disappearance (photographed on 12 April 1974).

Phot. 2. A Miocene spring in Janów Lubelski (No 12). Bordered by vegetation "permanently" green (*Glyceria plicata* Fries).

Phot. 3. Ascension of a miocene spring in Borownica-Kopce (No 11).

Phot. 4. A vaucuse spring in Zastawie-Goraj (No 16).

Phot. 5. Cretaceous springs in Siedliska (No 31) in Roztocze Rawskie. A St. Nicholas chapel above the spring called "miraculous".

Phot. 6. Economic use of the Janów springs (no 12).

Phot. 7. Example of springs at Dzwola, already protected for a long time (No 14).

Phot. 8. Most effective effluence of a spring at Branew (No 13), dammed with waters of a storage reservoir (pond).

Photographs by author