

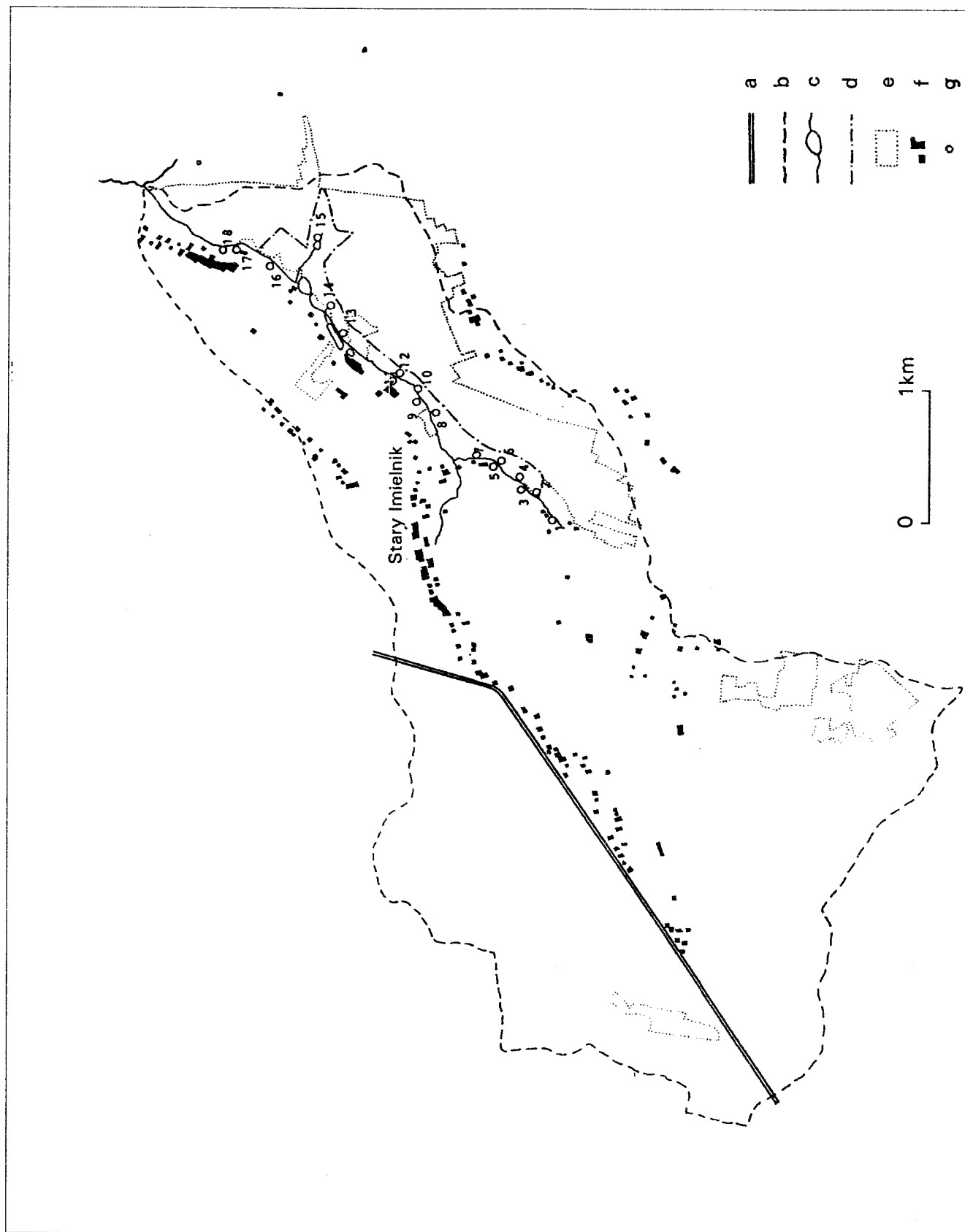
NOTATKI NAUKOWE

REPORTS

*Urszula Hereźniak-Ciotowa, Maciej Ziulkiewicz***CHEMIZM WÓD ŹRÓDLANYCH STRUGI DOBIESZKOWSKIEJ
(MŁYNÓWKI)****CHEMISM OF THE STRUGA DOBIESZKOWSKA (MŁYNÓWKA)
SPRING WATER**

Przedmiotem badań były naturalne wypływy wód podziemnych w dolinie Strugi Dobieszkowskiej ($L = 4,2$ km; $A = 15,7$ km²), rozcinającej krawędź Wyżyny Łódzkiej na przestrzeni trzech poziomów wysoczyznowych. Dolina wcina się głęboko w strefę wzgórz morenowych stadiału mazowiecko-podlaskiego, leżących na linii Żelgoszcz-Dobra-Skoszewy, rozpoczynając się na powierzchni szczytowej wysoczyzny, zagłębia się kolejno w poziom smardzewski (210–185 m n.p.m.) i poziom strykowski (185–160 m n.p.m.), w obrębie którego ciek uchodzi do Moszczenicy. Na odcinku około 4 km pokonuje on ponad 20 m różnicy wysokości, co daje spadek około 5‰, charakterystyczny dla rzek wyżynnych. Deniwelacje między dnem doliny a kulminacjami wzgórz morenowych sięgają 20 m (stok SE), a spadki terenu w kilku miejscach przekraczają 12%. Tak silnie rozwinięta rzeźba erozyjna w utworach o dobrej i bardzo dobrej wodoprzepuszczalności (w podłożu występują piaski wodnolodowcowe) sprzyja powstawaniu mniej bądź bardziej skoncentrowanych wypływów wód podziemnych.

W czasie kartowania terenowego, prowadzonego w drugiej połowie kwietnia 1996 r., czyli w okresie wzmożonego zasilania, zlokalizowano w dolinie Strugi Dobieszkowskiej wiele źródeł właściwych, wycieków i wysięków. Wyraźnie dominują tu wypływy podzboczowe o charakterze warstwowo-spywowym. W zależności od warunków hydrogeologicznych i geomorfologicznych koncentrują się one liniowo wzdłuż krawędzi dna doliny bądź tworzą u podnóża rozległe nisze źródłiskowe. W kilku przypadkach napotkano



Rys. 1. Położenie badanych źródeł na obszarze zlewni Strugi Dobieszkowskiej (Młynówki)

a – droga Łódź–Stryków, b – dział wodny, c – ciek, d – granica rezerwatu „Struga Dobieszkowska”, e – lasy, f – zabudowa wiejska, g – badane źródła i ich numeracja

Fig. 1. Location of studied springs in the Struga Dobieszkowska (Młynówka)

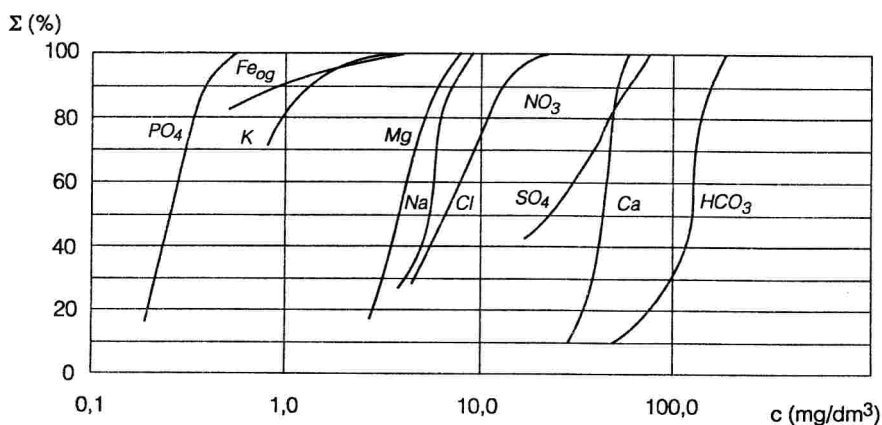
a – road Łódź–Stryków, b – watershed, c – stream, d – the „Struga Dobieszkowska” reserve boundary, e – forests, f – farm buildings, g – studied springs with a proper numeration

w laboratorium Pracowni Kształtowania i Ochrony Środowiska UŁ, z wyjątkiem oznaczeń Ca, Mg, Na i K (Laboratorium Technik Komputerowych i Analitycznych UŁ).

Wody źródeł i wycieków mają zbliżone do siebie pH, zawiera się ono w granicach 6,05–7,6, przy czym wartości najniższe zarejestrowano w wypływach od strony lasu. Mineralizacja ogólna zawiera się w przedziale od 151,7 do 311,4 mg/dm³; obie wartości ekstremalne stwierdzono w wodach wypływających spod lasu. Przewodnictwo elektryczne właściwe mieściło się w granicach 0,32–0,57 mS/cm, przy czym cztery najwyższe wartości zarejestrowano w wypływach spod pól, a średnia wartość λ dla wód spod lasu była o blisko 0,1 mS/cm niższa od analogicznej średniej wód wypływających spod pól.

Skład chemiczny wód źródeł przedstawiono na rys. 3, na którym krzywe kumulacyjne obrazują występowanie podstawowych składników wody. O ile PO₄, Mg, Na, Cl, Ca oraz SO₄ i HCO₃ wskazują na względną jednorodność chemiczną wód, to zawartość potasu, związków żelaza i azotanów wskazuje na znaczną różnicę stężeń tych substancji. Może to znaczyć, że o ich zawartości w wodzie decydują czynniki o bardzo małym zasięgu. I tak dla azotanów uzyskano wyraźny obraz zróżnicowania jakości wód między wypływami spod pól i wsi ($C_{sr} = 17$ mg/dm³) a wypływami spod lasów ($C_{sr} = 5,7$ mg/dm³), co może wskazywać na oddziaływanie ognisk zanieczyszczeń o charakterze przestrzennym, związanych z prowadzeniem gospodarki rolnej, i punktowym (szamba, gnojowniki, doły kloaczne).

Zestawienie innych średnich wartości cech fizykochemicznych, charakteryzujących wody wypływów od strony pól i lasu, zawiera tab. 1.



Rys. 3. Ogólna charakterystyka jakości wód źródłanych Strugi Dobieszkowskiej (Młynówki)

Fig. 3. General characteristic of the Struga Dobieszkowska spring water quality

Tabela 3

Analiza fizykochemiczna źródła nr 18 (Ługi III)

Physico-chemical analysis of the spring nr 18 (Ługi III)

Jon	mg/dm ³	mval/dm ³	% mval
Ca ²⁺	39,6	1,98	65,13
Mg ²⁺	7,5	0,62	20,39
Na ⁺	9,1	0,4	13,16
K ⁺	1,4	0,04	1,32
Razem kationy	57,6	3,04	100,00
Cl ⁻	19,14	0,55	16,22
SO ₄ ²⁻	63,89	1,35	40,29
HCO ₃ ⁻	69,31	1,11	33,17
NO ₃ ⁻	25,23	0,34	10,07
PO ₄ ³⁻	0,31	0,01	0,25
Razem aniony	177,88	3,36	100,00
Błąd analizy: 5,0%			

t _{wody}	8,0	°C
Substancje rozpuszczone mineralne	0,236	g/dm ³
Przewodność właściwa	0,53	mS/cm
pH	6,85	
Sucha pozostałość	331,0	mg/dm ³
Twardość ogólna	2,6	mval/dm ³
Twardość węglanowa	1,11	mval/dm ³
Twardość niewęglanowa	1,49	mval/dm ³
N–NO ₃	5,7	mg/dm ³
Żelazo ogólne	0,21	mg/dm ³

Typ hydrochemiczny	SO ₄ –HCO ₃ –Ca–Mg
--------------------	--

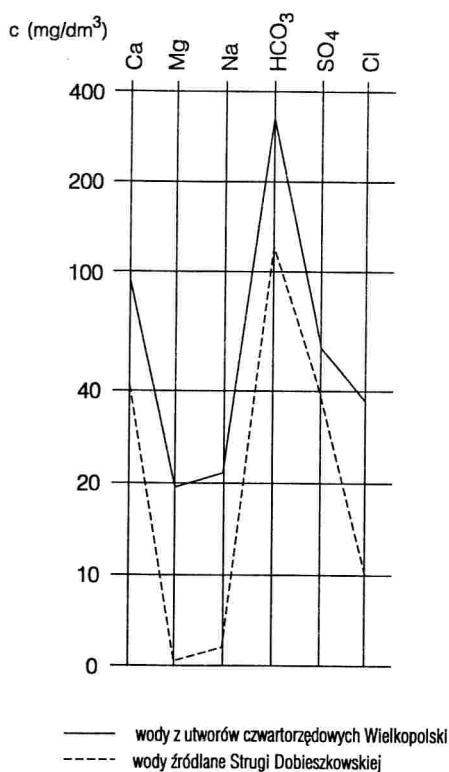
Odnosząc średni skład wód źródłanych Strugi Dobieszkowskiej, w grupie jonów podstawowych, do średniej zawartości tychże w wodach gruntowych z utworów czwartorzędowych środkowej Wielkopolski (Górski 1981) otrzymujemy bardzo zbliżony obraz (rys. 4).

Przesunięcie linii wykresów świadczy o mniejszym stopniu zmineralizowania wód źródłanych w stosunku do wód gruntowych, natomiast współształtność dowodzi, iż wody źródeł Strugi Dobieszkowskiej, pod względem składu jonowego, są typowymi wodami czwartorzędowymi, płytkiego krążenia.

Poznanie charakteru chemicznego badanych wód, mające na celu określenie skali antropogenicznego przeobrażenia wód, winno zawierać porównanie składu chemicznego z zakresem tła poszczególnych elementów hydrochemicznych, określonych dla większych obszarów, tożsamy lub zbliżony pod względem warunków środowiskowych ze zlewnią Strugi Dobieszkowskiej. Z literatury zaczerpnięto informację o dwóch obszarach, które w przybliżeniu odpowiadają badanemu terenowi, tj. zlewni Utraty (Macioszczykowa 1990) i dorzeczu Widawki (Burchard 1995). Odpowiednie wartości stężeń z zakresami tła zestawiono w tab. 5.

Dla większości elementów przedział wartości ekstremalnych wód źródłanych mieści się w zakresach tła obydwu zlewni.

Na podstawie kryteriów, opracowanych na potrzeby monitoringu zwykłych wód podziemnych (*Klasyfikacja jakości...*, 1995), dysponując grupą cech fizyczno-chemicznych wód źródłanych, przeprowadzono ich kwalifikację jakościową; otrzymano następujące wyniki (rys. 5):



Rys. 4. Średni skład jonowy wód podziemnych z utworów czwartorzędowych Wielkopolski ($n = 400$) oraz średni skład wód źródłanych Strugi Dobieszkowskiej ($n = 18$)

Fig. 4. Average ionic composition of the ground water from the Wielkopolska Lowland Quaternary deposits ($n = 400$) and average composition of the Struga Dobieszkowska spring water ($n = 18$)

LITERATURA

- Burchard J., 1995, *Antropogeniczne zmiany jakości wód gruntowych dorzecza Widawki*, Acta Univ. Lodz., Folia Geogr., vol. 20, Łódź
- Burchard J., Mela S., 1995, *Ilościowa i jakościowa charakterystyka wód źródłanych strefy krawędzowej Wyżyny Łódzkiej*, Materiały konf. VIII Ogólnopolskiej Konf. Nauk. Chemizm opadów atmosferycznych, wód powierzchniowych i podziemnych, Wyd. UŁ, Łódź
- Górski J., 1981, *Kształtowanie się jakości wód podziemnych utworów czwartorzędowych w warunkach naturalnych oraz wymuszonych eksploatacją*, IKŚ, Warszawa
- Klasyfikacja jakości wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, Warszawa 1993
- Macioszczykowa A., 1990, *Tło i anomalie hydrogeochemiczne. Metody badania, oceny i interpretacji*, Wyd. SGGW-AR, Warszawa
- Moniewski P., 1995, *Charakterystyka źródeł strefy krawędzowej Wyżyny Łódzkiej*, maszynopis, Łódź

Pracownia Kształtowania i Ochrony Środowiska
Uniwersytetu Łódzkiego