

## OKNO TEKTONICZNE SZCZAWY I JEJ WODY MINERALNE

Szczawa — wieś leżąca w południowej części powiatu limanowskiego, w województwie krakowskim, nabiera ostatnio większego znaczenia w związku z pracami Komitetu Zagospodarowania Ziemi Górskich — Polskiej Akademii Nauk.

Okolice Szczawy są typowo górzyste, o ubogiej gospodarce rolnej; mają natomiast bogactwa naturalne w postaci źródeł wód mineralnych o znaczeniu leczniczym, świetne warunki klimatyczne oraz duże walory krajobrazowe, co stwarza perspektywy dla rozwoju turystyki masowej. Dotychczasowe trudne warunki komunikacyjne, znaczne odległości od większych ośrodków miejskich sprawiły, że do chwili obecnej na obszarze tej miejscowości nie rozwinęło się uzdrowisko.

### FIZJOGRAFIA TERENU

Szczawa leży w dolinie Kamienicy w północno-wschodniej części Górców. Od N otacza ją masyw Jasienia (1062 m) i Mogielicy (1171 m), od W masyw Kiczory (1008 m) i Gorca (1229 m), od E zaś wznosi się masyw Modynia (1032 m). Ponieważ pasma te łączą się ze sobą wzniesieniami sięgającymi wysokości 700—900 m, dolina Szczawy jest otwarta jedynie od SE. Dolina ta, miejscami szeroka do 1000 m, ku N znacznie się zwęża. Dno jej znajduje się na wysokości 520 m n.p.m., przez co deniwelacja terenu wynosi 200—400 m, w partiach szczytowych osiąga nawet 600 m. Tak ukształtowana rzeźba terenu korzystnie wpływa na klimat tych okolic zamykając drogę wiatrom wiejącym od NE, N i NW, a tym samym chłodnym i wilgotnym masom powietrza.

Potok Kamienica, będący lewobrzeźnym dopływem Dunajca, ma swoje źródlika na wschodnich stokach Turbacza (1311 m). Płynąc początkowo w kierunku NE, u północnych podnóży Kiczory zakręca na SE tworząc dolinę przełomową. W rejonie Szczawy wpada doń prawobrzeźny duży dopływ o nazwie Głębieńiec, wypływający ze zboczy Gorca. Prócz tego na tym obszarze znajduje się szereg mniejszych dopływów: Zasadne, Mogielica i inne.

### BUDOWA GEOLOGICZNA OKOLIC SZCZAWY

Przy omawianiu budowy geologicznej tego obszaru oparto się głównie na pośmiertnej pracy B. Świdzkiego (10), opublikowanej w 1953 r., zachowującej w zasadzie jego podział stratygraficzny. Ujęcie tektoniki i opis litologiczny uzupełniono własnymi obserwacjami.

Na obszarze Szczawy występują dwie jednostki tektoniczne, określone przez B. Świdzkiego jako magurska i podgórska. Jednostka wyższa należy do płaszczowiny magurskiej i jest nasunięta na leżącą pod nią płaszczowinę zewnętrzną zwaną pogórską lub według innych geologów jednostką śląską (5 i 4). Jednostka pogórska lub śląska odsłania się w Szczawie w postaci małego okna tektonicznego, obejmującego powierzchnię do 2 km<sup>2</sup> otoczonego przez utwory płaszczowiny magurskiej. Okno to ma związek z ogólną budową tektoniczną tego rozległego obszaru, na którym zjawiska tego typu są znane i w innych miejscach, jak np. okno tektoniczne Mszany Dolnej położone na NW od Szczawy (ryc. 1). Podobnie w rejonie Klęczan-Pisarzowej koło Limanowej występuje okno tektoniczne opracowane przez H. Kozłowskiego (4), z utworami serii grybowskiej zaliczonej już poprzednio przez H. Świdzińskiego (11) do tzw. grupy zewnętrznej Karpat fliszowych.

W oknie tektonicznym Szczawy reprezentowane są utwory paleogenu (eocen-oligocen) rozwinięte w postaci warstw menilitowych i krośnieńskich.

Seria menilitowa odsłania się w pobliżu kontaktu z warstwami magurskimi, głównie w zachodniej części okna. Najlepsze odsłonięcia widoczne są w potoku Głębieńiec. Kompleks ten składa się z łupków niewapniastych, dość twardych, czarnych lub brunatnoczarnych, silnie bitumicznych, często smolistych.

Seria menilitowa Szczawy ma nieco odmienny rozwój litologiczny niż jednostka śląska w rejonie Skrzydlanej, na przedpolu płaszczowiny magurskiej. Nic więc dziwnego, że B. Świdzki zaliczył ją do dolnej kredy jednostki magurskiej, a brak danych faunistycznych również utrudniał ustalenie pozycji stratygraficznej tych utworów. W świetle obserwacji

autora pogląd ten nie może być utrzymany. O tym, że jest to seria menilitowa, świadczy: a) stopniowe przejście łupków tej serii do warstw krośnieńskich. Przejście to polega na kilkakrotnym powtarzaniu się elementów menilitowych w rozwijającym się ku górze kompleksie warstw krośnieńskich; b) obecność rogowców typu menilitowego; c) częste występowanie nalotów alunowych charakterystycznych dla łupków bitumicznych serii menilitowej w Karpatach.

Warstwy krośnieńskie tworzą kompleks łupkowo-piaskowcowy. Łupki są zwykle wapnisto-margliste, cienko warstwowane; mają zabarwienie oliwkowo-szare lub popielate. Piaskowce wapniste zawierają znaczne ilości detryktusu roślinnego oraz glaukonitu. W kompleksie tym L. Watycha znalazł fragmenty numulitów (informacja ustna).

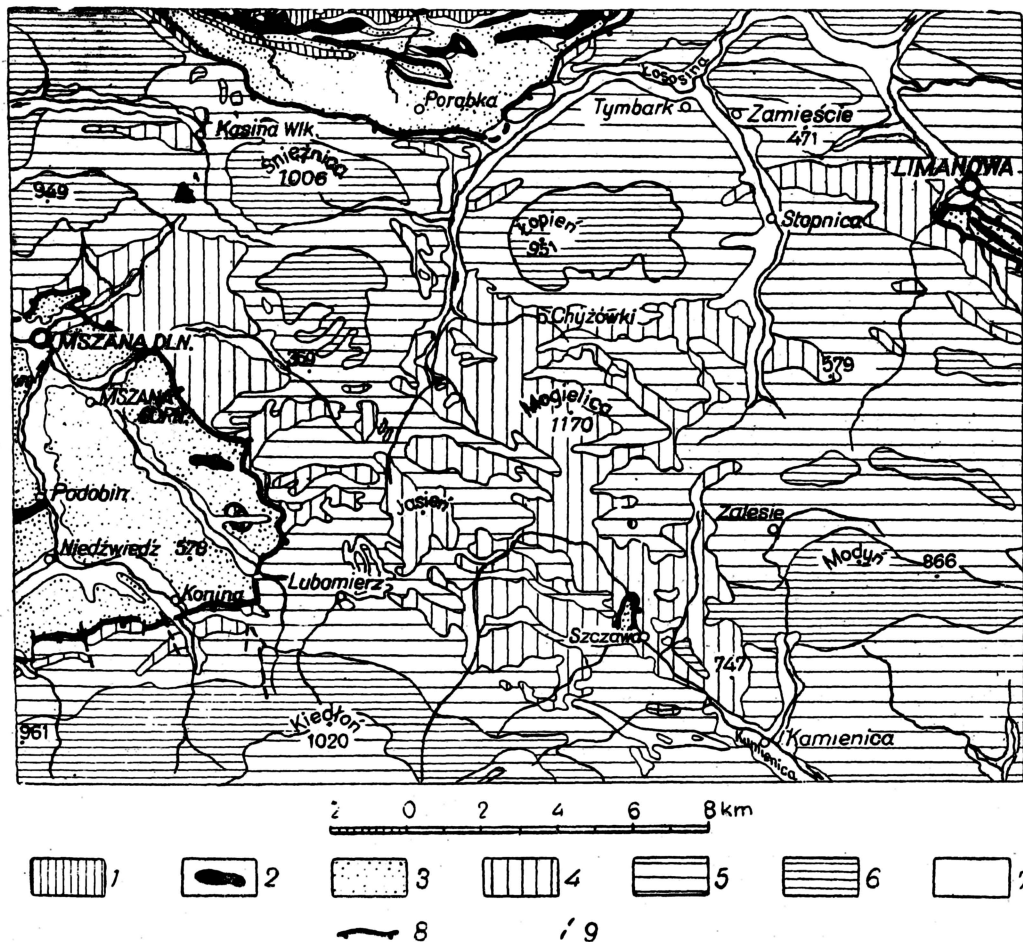
Seria okienna Szczawy przedstawia swą budową formę synklynalną o niesymetrycznych skrzydłach. Skrzydło zachodnie jest silniej pofałdowane niż słabo widoczne skrzydło wschodnie.

Ogólny rozwój utworów okiennych wykazuje znaczne podobieństwo do facji warstw grybowskich. Taki pogląd potwierdzają głównie: a) łupkowy rozwój serii krośnieńskiej, b) bitumiczność łupków menilitowych oraz c) typ rogowców menilitowych.

W odległości ok. 800 m od ujścia potoku Głębieńiec do Kamienicy odślaniają się utwory płaszczowiny magurskiej leżące niezgodnie na warstwach kroś-

nieńskich i menilitowych. Wykształcone są one jako piaskowce, zlepieńce oraz ciemnoszare łupki. B. Świderski zalicza je do górnej kredy jako warstwy inoceramowe. Warstwy te niezwykle silnie zaburzone, przechodzą stopniowo w młodsze ogniwo, określane przez B. Świderskiego jako „dolne i górne szarzielone i pstre łupki oraz piaskowce hieroglifowe”. Z próbek pobranych przez autora z tych utworów, na podstawie wyników badań mikropaleontologicznych wykonanych przez S. Gerocha, wiek tych serii można określić jako górnokredowy przechodzący w dolny eocen. Są to zespoły mikrofauny o następującym składzie: *Dendrophrya excelsa* Grzyb., *Glomospira charoides* J. i P., *Hormosina ovulum* Grzyb., *Haplophragmoides walteri* Grzyb., *Trochamminoides vermiformis* Grzyb., *Recurviroides div. sp.*, ząbki ryb oraz *Hyperamina cf. subnodosiformis* Grzyb., *Reophax pilulifera* Brady, *Glomospira gordialis diffundens* Cushm. i Renz, *Hormosina ovulum* Grzyb., *Trochamminoides div. sp.*

W dalszych okolicach Szczawy, posuwając się ku źródłom potoku Głębieńiec w kierunku na zbocza Gorca jak i na NW odślaniają się dalsze ogniwa stratygraficzne jednostki magurskiej. Są to według B. Świderskiego — margle i piaskowce tworzące zespół skał występujących wśród szarzielonych i pstrych łupków przechodzących z kolei w warstwy podmagurskie. Przejście odbywa się stopniowo kosztem procentowego zmniejszania się łupków na ko-



Ryc. 1. Przeglądowa mapa geologiczna okolic Szczawy (wg S. Sokołowskiego)

Jednostka śląska: 1 — kreda dolna — nierozdzielona, 2 — seria menilitowa (w rejonie Porąbki łącznie z „eocenem podmenilitowym”), 3 — warstwy krośnieńskie. Jednostka magurska: 4 — warstwy inoceramowe, 5 — warstwy podmagurskie, hieroglifowe, pstre łupki, margle, piaskowce ciężkowickie, 6 — warstwy magurskie i podmagurskie, 7 — aluwia, 8 — większe nasunięcia, 9 — uskoki

Fig. 1. Sketch geological map of the Szczawa vicinity (after S. Sokołowski)

Silesian unit: 1 — Lower Cretaceous — not subdivided, 2 — menilite series (in the Porąbka area along with the „sub-menilite Eocene”), 3 — Krosno beds, Magura unit: 4 — inoceramus beds, 5 — sub-Magura beds, hieroglyphic, variegated shales and marls, Ciężkowice sandstones, 6 — Magura and sub-Magura beds, 7 — alluvia, 8 — larger overthrusts, 9 — faults.

rzyść piaskowców. Te ostatnie znowu przechodzą w najmłodsze ogniwo stratygraficzne występujące na tym obszarze, tj. w piaskowce magurskie. Piaskowce występują głównie na najwyższych wzniesieniach tworząc jądra synklin.

Tak wykształcone serie skalne wpływają znacznie na ukształtowanie się rzeźby tego obszaru. Piaskowce górnokredowe, podmagurskie i magurskie tworzą pasma górskie okolic Szczawy. Obniżenia morfologiczne, przełęcze i doliny, zbudowane są głównie z utworów o przewodzie łupków. Są to w zasadzie serie łupków szarych i pstrych oraz piaskowców hieroglifych.

### ZRÓDŁA MINERALNE SZCZAWY

Występowanie źródeł mineralnych na terenie Szczawy znane było z dawien dawna. Sama nazwa Szczawa, którą ludność zamieszkująca Karpaty określała miejsce występowania tzw. „kwaśnej wody — szczawy”, wskazuje na odległe historyczne czasy. r. Kmiotowicz podaje (3), że w zapiskach z 1607 r. prowadzących w tzw. Wyciągu z Inwentarza Dóbr Panien Klarysek w Starym Sączu pojawia się nazwa tej wsi w obecnym brzmieniu. Z zapisków wynika, że pierwsza ludność osiedlona została na tym terenie na przełomie XIII i XIV w. Również istnieją tam wzmianki o występowaniu na tym obszarze wód słonych, które służyć miały do warzenia soli i przekazywania jej w charakterze daniny dla klasztoru. Po likwidacji dóbr klasztornych w 1833 r. Szczawa kilkakrotnie zmienia właściciela.

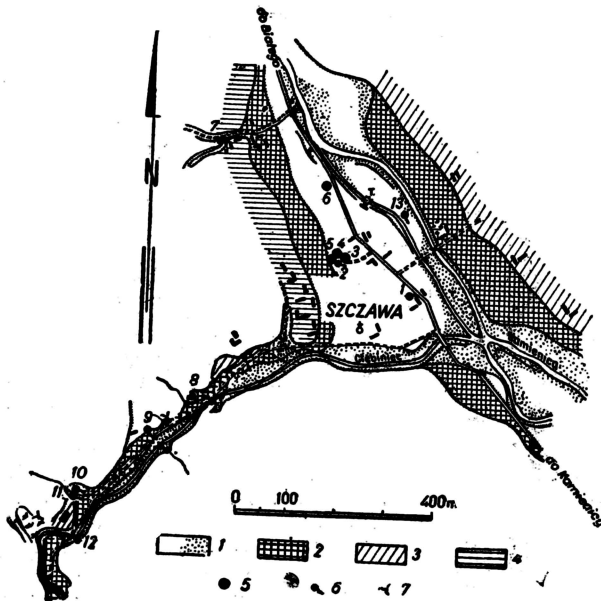
W tym to okresie daje się zauważyć na terenie tamtejszych lasów rabunkową gospodarkę drewnem, która doprowadza do częstych powodzi, o których poprzednio brak wiadomości. Powodzie niszczą rokrocznie źródła. W jednych miejscach powodują ich zamulanie, w innych natomiast odsłaniają nowe. O zjawiskach tych wspominają w 1912 r. Lewicki,

Orłowicz i Praschil (6). Również i obecnie ma to miejsce, gdyż letnia powódź w 1958 r. spowodowała zniszczenie dwóch źródeł, a to nr 12 i 13.

W 1924 r. część gruntu ze źródłami zakupuje Towarzystwo Górniczo-Przemysłowe „Saturn” — Kopalnia Węgla z myślą o eksploatacji wód dla celów leczniczych. Wskutek jednak kryzysu ekonomicznego część praw do eksploatacji źródeł nabywa w 1933 r. warszawska firma „Karpiński — Skład Apteczny” i przystępuje do ujęcia paru źródeł przy pomocy czeskich fachowców. Ujęte zostają piytkimi, wierconymi do 9,0 m głębokości studniami cztery źródła o nazwach: „Hanna”, „Krystyna”, „Dziedziła”, „Legun”. Wybudowana też została w ich pobliżu mała pijalnia wraz z urządzeniem do butelkowania wody. Do eksploatacji wody oddano najwydatniejsze źródło „Hanna” mające wysoką mineralizację. Również przygotowano do eksploatacji źródło „Krystyna”. Dla źródeł tych w 1936 r. L. Marchlewski wykonał analizy chemiczne, które przedstawia tab. I.

Tabela I

Skład chemiczny		Źródło „Hanna” g/litr	Źródło „Krystyna” g/litr
Kationy:	Na <sup>+</sup>	3,2202	1,5510
	K <sup>+</sup>	0,1763	0,0878
	Ca <sup>++</sup>	0,0786	0,2198
	Mg <sup>++</sup>	0,0338	0,0328
	Fe <sup>++</sup>	0,0045	0,0060
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,0023	—
Aniony:	Cl <sup>-</sup>	3,5157	1,8974
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4,9293	2,6345
	SO <sub>4</sub> <sup>==</sup>	0,0444	0,0390
	J <sup>-</sup>	0,0021	0,0010
	Br <sup>-</sup>	0,0112	0,0058
	SiO <sub>2</sub>	0,0188	0,0215
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	—	0,0019
	CO <sub>2</sub> wolny	7,4168	4,0449
twardość N° ogólna	18,8°	38,2°	1,4080
twardość stała	0,3°	0,5°	
twardość zmienna	18,5°	37,7°	



Ryc. 2. Rozmieszczenie źródeł mineralnych w Szczawie

1 — taras zalewowy z kamienicami, 2 — taras średni (2—4 m), 3 — taras wysoki (4—8 m), 4 — taras najwyższy (powyżej 8 m), 5 — źródła mineralne ujęte, 6 — źródła mineralne nieujęte, 7 — wysięki wód mineralnych.

Fig. 2. Distribution of mineral springs at Szczawa

1 — flood-plain terrace with boulders, 2 — middle terrace (2—4 m), 3 — high terrace (4—8 m), 4 — highest terrace (over 8 m), 5 — intaken mineral springs, 6 — not intaken mineral springs, 7 — mineral water seepages.

Dalszemu rozwojowi kładzie kres wybuch drugiej wojny światowej. Okres okupacji doprowadza do zupełnego zniszczenia urządzeń i dewastacji wszystkich czterech ujęć. W chwili obecnej źródła te bez poważniejszych inwestycji nie nadają się do eksploatacji. Według opisu podanego przez F. Kmiotowicza (3), ujęcia wymienionych źródeł były wykonane bardzo porządnie. Po przebicciu cienkich nanosów rzecznych wodę uzyskano ze szczelin w litej skale. Owcześnie obserwacje wydajności źródeł nie wykazały w okresach długotrwałych deszczów, zimy lub susz żadnych istotnych wahań tak w wydajnościach, jak i stężeniach składników mineralnych wody. Również ciepłota w źródłach utrzymywała się w okresie całorocznym na jednakowym poziomie w granicach średniej rocznej temperatury powietrza.

W 1938 r. dla Szczawy zostaje ustanowiony rejon ochrony górniczej zarządzeniem ministra przemysłu i handlu z dnia 24 grudnia 1938 r., ogłoszony w Monitorze w lutym 1939 r.

Prace terenowe przeprowadzone przez autora we wrześniu 1958 r. ustaliły, że prócz ujętych poprzednio wymienionych źródeł, na terenie Szczawy występuje ich większa, niż sądzono, ilość oraz różnorodność w typach mineralnych. Tę różnorodność w składzie mineralnym źródeł wykazują orientacyjne analizy chemiczne wykonane w 1950 r. przez dawny Zakład Naukowo-Badawczy Naczelnej Dyrekcji „Polskie Uzdrawiska” w Szczawie. Zdroju przedstawione

Tabela II

Nr źródła	Cl' g/l	HCO' g/l	J g/l	Fe.. g/l	H <sub>2</sub> S g/l	CO <sub>2</sub> wolny g/l
1	0,404	1,159	—	0,020	—	0,880
2	6,509	12,200	0,007	—	—	1,140
4	4,323	7,930	—	—	—	1,150
9	—	1,494	—	0,010	0,001	0,320
10	—	1,342	—	—	0,0005	0,725
11	1,141	2,775	—	—	0,0007	1,350

Analizy wykonała dr A. Jarocka

w tab. II. W trakcie prac zarejestrowano 13 źródeł o wyraźnych wpływach oraz szereg mniejszych wycieków bez możliwości określenia ich wydajności (ryc. 2). Są to następujące źródła:

Źródło nr 1 o nazwie „Szczawa”, znajduje się w piwnicy domu nr 172. Źródło typowo tarasowe, nie ujęte, wypływa ze żwirów przykrytych gliną. Wydajność ok. 4 l/min.

Źródło nr 2 bez nazwy znajduje się na terenie dawnej pijalni. Ujęte jest kregiem betonowym o  $\phi$  80 cm. Źródło tarasowe o wydajności ok. 5 l/min. Własność gromadzkiej rady narodowej.

Źródło nr 3a i 3b znajduje się przed wejściem do dawnej pijalni. Ujęte jest dwiema rurami o  $\phi$  5" w kregu betonowym. Według informacji ustnej głębokość otworów wynosiła ok. 7 m. Ujęcie wód w piaskowcu krośnieńskim.

Źródło nr 4 o nazwie „Hanna” znajduje się w odległości ok. 3 m od północno-zachodniej ściany dawnej pijalni. Ujęte jest zagłębioną rurą o  $\phi$  5" z odprowadzeniem do piwnicy pijalni. Jest to źródło ujęte w piaskowcu krośnieńskim na głębokości 9,3 m. Ma wydajność ok. 10 l/min., i może stanowić główną bazę dla przyszłej eksploatacji.

Źródło nr 5 o nazwie „Legun” leży w odległości ok. 4 m na zachód od poprzedniego. Ujęte jest rurą o  $\phi$  5" w głębokości 5 m w piaskowcach krośnieńskich. Według F. Kmietowicza (3) miało zawierać ok. 1500 g/l wody wolnego CO<sub>2</sub> oraz 2‰ solanki jodkowej.

Źródło nr 6 o nazwie „Krystyna” leży przy budynku gromadzkiej rady narodowej. Ujęte rurą o  $\phi$  5" w głębokości 8,2 m w piaskowcach krośnieńskich. Otwór obetonowany. W sąsiedztwie otworu w obniżeniach tarasu widoczne są ekshalacje CO<sub>2</sub>.

Źródło nr 7 bez nazwy wypływa w prawobrzeżnym jarze dopływu Kamienicy, powyżej gromadzkiej rady narodowej u rozwidlenia dróg prowadzących do zabudowań gospodarczych i w pola. Źródło nie ujęte, wypływające ze szczeliny piaskowca krośnieńskiego ma wydajność ok. 4 l/min. Smak wody wskazuje na szczawę alkaliczną słoną, żelazistą, bez zapachu.

Źródło nr 8 bez nazwy, znajduje się w lewej skarpcie potoku Głębieńiec, 500 m od ujścia do Kamienicy. Źródło rumoszkowe, nie ujęte, wypływa z piaskowców krośnieńskich i jest otoczone pokrywą martwicy wapiennej zabarwionej rdzawo przez związki żelaza. Wydajność ok. 2 l/min. Smak wody szczypiący o posmaku żelazistym i lekko słonawym. Wskazuje to na szczawę alkaliczno-ziemną, żelazistą.

Źródło nr 9 bez nazwy, również w lewej skarpcie potoku Głębieńiec w odległości ok. 100 m w górę od poprzedniego. Źródło rumoszkowe w strefie wychodni serii menilitowej, nie ujęte, o wydajności ok. 2 l/min. Wyczuwalny zapach H<sub>2</sub>S. Źródło znajduje się na gruntach Marcina Madonia.

Źródło nr 10 i 11 bez nazwy występują obok siebie na lewym tarasie potoku Głębieńiec u podnóża stoku. Źródła te są szczelinowe i leżą w pobliżu kontaktu serii menilitowej z obrzeżeniem okna tek-

tonicznego. Wydajność ich wynosi w sumie ok. 8 l/min.

Źródło nr 12 bez nazwy znajduje się w prawym, podciętym brzegu potoku Głębieńiec. Obecnie jest zamulone. W otoczeniu źródła wyczuwa się silny zapach H<sub>2</sub>S oraz widoczne są białozółte naloty siarki. Jest ono szczelinowo-rumoszkowe i leży w strefie kontaktowej okna tektonicznego z jednostką magurską. Według relacji ludności mogła to być woda siarczkowa.

Źródło nr 13, również zamulone przez powódź, leży na tarasie zalewowym Kamienicy poniżej tartaku Józefa Dudki. Według relacji ludności było sunie słone i miało znaczną wydajność.

Z powyższego zestawienia wynika, że na obszarze Szczawy występują następujące główne typy mineralne wód: 1) szczawy alkaliczno-słone, żelaziste: nr 1, 4, 5, 6, 7; 2) szczawy alkaliczno-słone, jodkowe: nr 2, 3a, 3b, 13; 3) szczawy alkaliczno-lekko słone, siarczkowe: nr 9, 10, 11; 4) szczawy alkaliczno-ziemne, żelaziste: nr 8; 5) siarczkowe?: nr 12.

Występowanie wód mineralnych na tym obszarze ma ścisły związek z budową geologiczną podłoża. W związku z tym na terenie Szczawy da się wydzielić dwa rejonu o różnej mineralizacji wód.

Pierwszym — najliczniej reprezentowanym byłby rejon samej doliny Kamienicy, gdzie występują szczawy alkaliczno-słone z wyróżnionymi odmianami 1 i 2. Wystąpienia ich wiążą się z płytko występującymi piaskowcami i łupkami krośnieńskimi okna tektonicznego. Drugi rejon znajduje się w dolinie potoku Głębieńiec i zawiera przewagę szczaw alkalicznych z wymienionymi typami 3 i 4. Związane są one z serią menilitową okna tektonicznego i obrzeżeniem magurskim. Nie można rejonów tych rozpatrywać jednak oddzielnie. Wywierają bowiem one na siebie znaczny wpływ, związany z występowaniem dwutlenku węgla.

Badacze zajmujący się genezą powstawania szczaw na obszarze Polski tak w prowincji karpackiej, jak i sudeckiej, zgodni są w większości co do tego, że dwutlenek węgla zawarty w tych wodach jest pochodzenia magmatycznego. Podobnie tłumaczy genezę CO<sub>2</sub> w szczawach Kaukazu, Francji i innych obszarów tacy geolodzy, jak: A. M. Owczinnikow (8). Szereg polskich geologów, jak: L. Zejszner (14), W. Szajnoch (9), H. Świdziński (12) stwierdzają, że na obszarze Karpat od Wysowej na wschodzie po Szczawę na zachodzie dwutlenek węgla w występowaniu swym jest niezależny od wód mineralnych. Ekshalacje CO<sub>2</sub> na tych obszarach przypisują młodotrzeciornym (miocenijskim) objawom magmatycznym. Intruzje magmowe w postaci andezytów można obserwować na powierzchni w okolicach Szczawnicy i Krościenka nad Dunajcem, w odległości ok. 15—20 km od Szczawy. Strefami licznych w tym rejonie dyslokacji i szczeliny dwutlenek węgla może nieraz wędrować na znaczne odległości od swego pierwotnego źródła i nasycać na swej drodze wody wgłębne tak słodkie, jak i częściowo już zmineralizowane. Nasycone w ten sposób wody oddziałują agresywnie na minerały zawarte w otaczających skałach, powodują ich rozkład i rozpuszczanie a tym samym ulegają mineralizacji. Steżenie składników mineralnych w wodach zależy od czasu, w którym woda agresywna znajduje się w skale. Dzięki powolnej cyrkulacji, co zachodzi w środowisku utworów fliszowych, może następować tak znaczna mineralizacja, jaką widzimy w wodach rejonu Karpat a tym samym i w Szczawie. Wody mineralne Szczawy związane być muszą z wtórną mineralizacją solanek poropnych będących wodami typu relikowego (2), spowodowaną nasyceniem ich dwutlenkiem węgla. Mineralizacja taka może również następować wskutek mieszania się solanek ze szczawami występującymi w bezpośrednim sąsiedztwie. Podobnie tłumaczy H. Świdziński (12) genezę szczaw ziemno-alkalicznych słonych w Wysowej, Szczawnicy i w krynickim „Zuberze”.

Siarczany w wodach tego regionu pochodzą z reakcji chemicznych zachodzących głównie w lepiszczu piaskowców. Zawierają one jak i cała seria menilitowa pewne ilości pirytu, który wietrzejąc przechodzi w wodorotlenek żelaza oraz siarczany żelazowy, ulegający łatwo hydrolizie. Dlatego też spotykamy się w tych wodach również ze znacznymi ilościami związków żelaza.

Z przytoczonych spostrzeżeń geologicznych, chemicznych i innych wynikają następujące wnioski.

Szczawa mając szeroki zespół różnych wód mineralnych, stanowi obiekt pozwalający na utworzenie uzdrowiska. Prócz tego ma korzystne warunki klimatyczne, czyste powietrze górskie, wyjątkowe nasłonecznienie, ciepłe i łagodne wiatry, które nadają Szczawie, jak określa to F. Kmietowicz, cechy klimatu podalpejskiego.

Według opinii lekarzy — balneologów (Kmietowicz i Sabatowski) takie wody mineralne w powiązaniu z klimatem pozwalają na leczenie chorób górnych dróg oddechowych. Istnieją też realne możliwości leczenia chorób przewodu pokarmowego, narządów moczopłciowych oraz chorób kobiecych.

Dla realizacji jednak tych postulatów dotyczących rozwoju Szczawy jako uzdrowiska, konieczne się staje przeprowadzenie szczegółowych badań geologicznych i hydrogeologicznych, które określiłyby warunki racjonalnej gospodarki złożem tak cennych wód leczniczych. Wskutek tych badań za pomocą robót wiertniczych można będzie otrzymać wody o wyższej mineralizacji i znacznym zróżnicowaniu chemicznym niż obecnie. Otwory wiertnicze pozwolą na odizolowanie wód w głębszych od mieszania się ich z wydzielającymi wodami płytkimi, jak to się obecnie dzieje. W warunkach budowy geologicznej Szczawy wiercenia nie musiałyby być zbyt głębokie (100—150 m). Uzyskana w ten sposób różnorodność wód mineralnych w perspektywie również termalnych, umożliwiłaby rozwinięcie na terenie Szczawy uzdrowiska o szerokim profilu leczniczym, służącym społeczeństwu.

Na tym miejscu pragnąłbym podziękować prof. dr H. Świdzińskiemu za cenne uwagi i przeglądnięcie rękopisu, dr A. Jarockiej za udostępnienie wyników analiz chemicznych, mgr St. Gerochowi za oznaczenie mikrofauny a mgr inż. St. Jusze za szereg uwag.

#### LITERATURA

1. Fedorowski G., Potocki I. — Polskie uzdrowiska i wody mineralne w świetle Wykładów Balneologii Ogólnej A. A. Łozińskiego. Warszawa 1953.
2. Hempel J. — Skąły macierzyste ropy karpaczej. „Przegląd Geologiczny” 1955, nr 10.
3. Kmietowicz F. — Szczawa. „Polska Gazeta Lekarska” 1937, z. 21—23.
4. Kozikowski H. — Budowa geologiczna okolic Klęczan-Pisarzowej. IG Biul. 85. Warszawa 1953.
5. Książkiewicz M., Świdziński H. — Regionalna Geologia Polski. Tom I, z. 2. P.T.G. Kraków 1953.
6. Lewicki, Orłowicz, Praschil — Przewodnik po zdrojowiskach Galicji. Lwów 1912.
7. Nowak J. — Geologia Krynicy. „Kosmos” Lwów 1924.
8. Owczinnikow A. M. — Mineralnyje wody. Moskwa 1947.
9. Szajnocha W. — Źródła mineralne w Galicji. PAU. XXVIII. Kraków 1891.
10. Świdziński B. — Objaśnienia do mapy geologicznej ark. Rabka. IG. Warszawa 1953.
11. Świdziński H. — Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Spraw. P.T.G. Warszawa 1934.

12. Świdziński H. — Zagadnienie geologiczne wód mineralnych w szczególności na Niżu Polskim i w Karpatach. Mat. pozjazdowe NOT w Krynicy 1954.
13. Torosiewicz T. — Źródła mineralne w Królestwie Galicji i na Bukowinie. Lwów 1849.
14. Zejszner L. — Opis geologiczny Szczawnicy i Szlachtowej. Roczn. Wydz. Lek. UJ. Kraków 1840.

#### SUMMARY

In autumn 1958, in connection with studies of the Committee for Development of Mountain Areas of the Polish Academy of Sciences, author carried out a preliminary hydrogeological study in the Szczawa area.

There occur two tectonic units in this area: the Magura unit and the Silesian one. They form a small tectonic window within the Magura nappe. The window series is represented here by both the Krosno and menilite beds (Palaeogene) showing a resemblance to the Grybów series. On these beds, rest discordantly and tectonically deposits of the Magura unit in the shape of inoceramus beds (Upper Cretaceous), hieroglyphic beds, variegated shales and marls, sub-Magura and Magura beds (Palaeogene).

The occurrence of mineral waters in the area of Szczawa is closely related to the geological structure of substratum. Waters, in the form of 13 springs flow out of the window series deposits and their contact with the Magura margin area. There are here:

- 1) alkali-bitter springs, chalybeate ones,
- 2) alkali-brine springs, iodine ones,
- 3) alkali-slight saline springs, sulphurous ones,
- 4) alkali-earthly springs, chalybeate ones and
- 5) sulphurous springs.

Genetically they are connected with post-petroleum relict waters secondary saturated with CO<sub>2</sub>. They present a high medical value and suggest a possibility to make at Szczawa a balneological health-resort.

#### РЕЗЮМЕ

Осенью 1958 г., в связи с работами Комитета освоения горных районов — Польской Академии Наук, были проведены автором в деревни Щава, вступительные гидрогеологические исследования.

В районе села Щава находятся две тектонические единицы: магурская и силезская, которые создают небольшое тектоническое окно среди магурского шаража. В окне находятся палеогеновые отложения в виде кросненских и менилитовых слоев, которые своим обликом похожи на grybovskuyu seriyu. На этих слоях, тектонически несогласно залегают магурские образования в виде верхнемеловых иноцерамовых слоев а также героглифовые слои, цветные илы и мергели, подмагурские и магурские слои палеогенного возраста.

Разгрузка минеральных вод Щавы, тесно связана с геологическим строением этого района. Воды в виде источников текут в районе тектонического окна и его магурского окаймления. По химическому составу подразделяются на: 1) углекислые, гидрокарбонатно-хлоридно-натро-железистые воды; 2) углекислые, гидрокарбонатно-хлоридно-натро-иодовые воды; 3) углекислые, гидрокарбонатно-натро-сульфатные воды; 4) углекислые, гидрокарбонатно-кальциево-железистые воды; 5) сульфатные воды. По своему генезису они связаны с вторичным насыщением углекислотой (магматического происхождения) нефтяных, реликтовых вод.

Минеральные воды Щавы в связи с таким же химическим составом, имеют большое лечебное значение. Они создадут в будущем возможность построения бальнеологического курорта.