

Jerzy GŁĄZEK

Kras podmorenowy Doliny Pańszczycy w Tatrach

WSTĘP

W Dolinie Pańszczycy, powyżej hali tej samej nazwy, wśród lasów porastających stosunkowo płaskie dno doliny, występują bardzo liczne zagłębienia o stromych ścianach (fig. 1; tabl. I, fig. 5 i 6) osiągające niekiedy ponad 50 metrów średnicy i kilkanaście metrów głębokości. Formy te długi czas nie były dostrzegane przez badaczy tego terenu, nie ma też o nich wzmianki w jedynej dotychczas pracy zajmującej się całością zjawisk krasowych w Tatrach (A. Wrzosek, 1933). Pierwszą wiadomość o tych formach znajdujemy dopiero w pracy B. Halickiego (1955), który zarejestrował je na mapie jako leje krasowe, nie dał jednak opisu i nie przedyskutował ich genezy. Leje te zarejestrował również K. Guzik podczas wykonywania zdjęcia geologicznego do arkusza Kościelec Mapy Geologicznej Tatr Polskich w skali 1 : 10 000 (rękopis mapy był wystawiony w Instytucie Geologicznym na wystawie z okazji kongresu INQA). Następnie wspomina o nich Z. Wójcik (1959) w oparciu o pracę B. Halickiego (1955). Formami tymi zainteresowałem się podczas badań geologicznych (J. Głazek, 1959), które rozpocząłem w 1956 roku na zlecenie Instytutu Geologicznego pod kierunkiem prof. K. Guzika, a następnie kontynuowałem z ramienia Uniwersytetu Warszawskiego pod kierunkiem prof. dr E. Passendorfera.

Podobne leje, występujące w zbliżonych warunkach, znane są z wielu miejsc Tatr polskich: B. Halicki (1955) stwierdził je w Dolinie Suchej Wody i na północnych zboczach Kotlinowego Wierchu; K. Kowalski (1953) na zboczach Wołoszyna; na Mapie Tatr Polskich w skali 1 : 10 000 zaznaczono je w dolinach Kondratowej, Goryczkowej i Kasprowej — na arkuszu Czerwone Wierchy (K. Guzik, 1958) oraz w dolinie Miętusiej — na arkuszu Kominy Tylkowe (K. Guzik, 1959); ponadto znane mi są z Doliny Waksmundzkiej. Leje te są więc częstymi formami na obszarze lesistych, płaskich den zlodowaconych dolin tatrzańskich (J. Głazek, Z. Wójcik, 1961), a zdarzają się również na zalesionych zboczach pokrytych morenami. Występują one na wysokościach 1100÷1500 m (Z. Wójcik, 1959), a głównie ich skupienie stwierdzono w pobliżu górnej części tej strefy. Dlatego też wyjaśnienie genezy tych form na

typowym obszarze Doliny Pańskiej, gdzie występuje ich największe skupienie w całych Tatrach, ma szersze znaczenie jako przyczynek do poznania procesów morfogenetycznych Tatr.

OPIS LEJÓW I ICH OTOCZENIA

Powyżej Hali Pańskiej dno Doliny Pańskiej wyściela morena denną wraz z występującymi miejscami utworami fluwioglacjalnymi. W osadach tych wycięły swe koryta dwa potoki odwadniające na tym

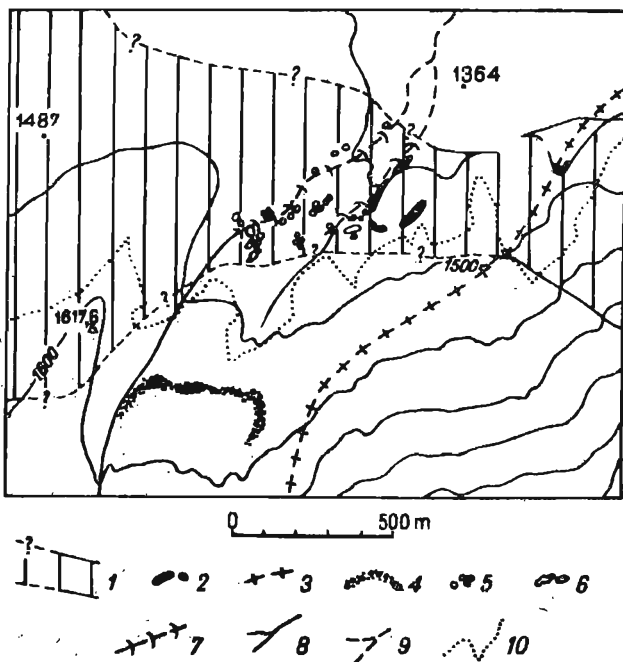


Fig. 1. Szkic środkowej części Doliny Pańskiej

Sketch of middle part of the Pańszczyca valley

1 — obszar zbudowany ze skał węglanowych; 2 — odkrytki skał węglanowych w dolinie; 3 — zasięg pokrywy morenowej na zboczu Małej Koszystej; 4 — stadialna morena czołowa; 5 — leje krasowe; 6 — uwały; 7 — strefy ponorów w potokach; 8 — potoki stałe; 9 — potoki okresowe; 10 — granica lasu według mapy fotogrametrycznej w skali 1:20 000

1 — area built of carbonate rocks; 2 — outcrops of carbonate rocks in the valley; 3 — extent of morainic cover on the slope of the Mała Koszysta summit; 4 — stadial end moraine; 5 — sink holes; 6 — uvalas; 7 — zone of swallow holes in creek beds; 8 — permanent creeks; 9 — seasonal creeks; 10 — boundary of forest, according to the photogrammetric map in the scale 1:20000

odcinku dolinę. Utwory glacialne w tej części doliny zaliczone zostały do starszego stadium ostatniego zlodowacenia. Ponadto w górnej części doliny wyraźnie zaznaczają się jeszcze dwa młodsze stadia recesyjne,

których moreny końcowe znajdują się na wysokości 1530÷1570 i 1680÷1720 m n.p.m. Moreny starszego stadium mają relief silnie zrównany wskutek denudacji.

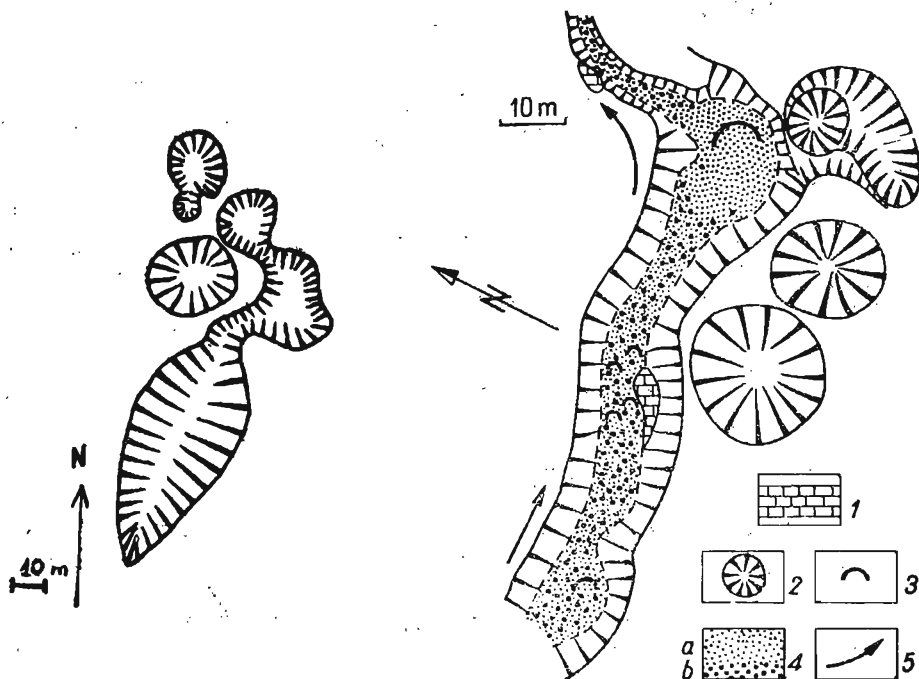


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 2. Szkic uwału z Doliny Pańszczycy
Sketch of an uvala in the Pańszczyca valley

Fig. 3. Szkic miejsca zężenia się Potoku Pańszczyckiego wskutek znikania wody w ponorach

Sketch of narrowing of the Pańszczyca creek sector. The narrowing are caused by disappearance of water in swallow holes

1 — odkrywki skał węglanowych triasu środkowego; 2 — leje krasowe; 3 — ponory;
4 — żwir (a) i bloki (b) na dnie koryta potoku; 5 — kierunek odpływu wód w korycie potoku

1 — outcrops of the Middle Triassic carbonate rocks; 2 — sink holes; 3 — swallow holes; 4 — gravel (a) and blocks (b) in the creek bed; 5 — direction of water flow in the creek bed

W tym spokojnym krajobrazie bardzo ostro wyodrębniają się lejko-
wate zagłębienia, dochodzące do 35 m średnicy i 15 m głębokości. Leje
te mają zarys kolisty i bardzo strome ściany, na których widać morenę
złożoną z bloków granitowych (tabl. I, fig. 6). Brak na nich drzew
i często również poszycia. Dno ich albo zęża się lejko-
wato i wówczas zaścieniają je luźno ułożone bloki granitoidowe pochodzące z moreny,
albo jest płaskie, zaślane drobnym materiałem napływowym. Często na
dnie lub zboczach widać niedawno wciągnięte pnie drzew (tabl. I, fig. 5).
Brak śladów dłuższego postoju wody na dnach tych bezodpływowych
zagłębień wskazuje na szybkie wsiąkanie jej w głąb.

W kilku wypadkach sąsiednie dwa lub trzy leje łączą się ze sobą w nieregularne większe zagłębienia (fig. 2), które przekraczają 50 m średnicy, przy głębokości dochodzącej do kilkunastu metrów. Często w zagłębieniach tych jedne ich części mają zbocza łagodniejsze i są silniej zarośnięte, inne zaś strome i niezarośnięte. W jednym z lejów w roku 1960 widać było świeże obsunięcie się dna o około 0,5 m. Wszystkie te leje występują między 1370 a 1480 m n.p.m.

W potokach na obszarze występowania lejów widać wyraźnie ubytek wody, który spowodowany jest występowaniem w ich dnach licznych ponorów. W górnej części tego systemu ponorów, w sąsiedztwie największych lejów, znika cała woda płynąca Potokiem Pońszczyckim. Tylko po deszczach i w okresie roztopów część wód spływa potokiem poniżej tych ponorów. O ogromnym ubytku wód w tym miejscu świadczy nie notowany w Tatrach fakt nagłego zwiężenia koryta potoku poniżej ponorów (fig. 3). W okresowym potoku płynącym dalej w dół występują następne ponory. W miejscu silnego zwiężenia potoku, na brzegach występują odsłonięcia wynurzających się spod moreny wapieni i dolomitów środkowego triasu.

ZAGADNIENIE GENEZY LEJÓW

Przedstawione fakty pozwalają na przedyskutowanie i wyjaśnienie genezy opisywanych lejów. Lejkowate zagłębienia mogły powstać w morenie nie tylko w konsekwencji skrasowienia węglanowego podłoża moreny, jako leje krasowe reprodukowane, lecz także w wyniku suffozji, powierzchniowych ruchów masowych i wytapiania brył martwego lodu w czasie deglacjacji. Możliwe jest również ich powstanie wskutek skrasowienia samej moreny. Na złożoność tego zagadnienia zwracali mi uwagę prof. dr S. Z. Różycki i geolog jugosłowiański dr M. Rakić (wiadomość ustna). Dlatego też genezy tych zagłębień nie można przesądzać bez przeprowadzenia dokładnych obserwacji.

Obecność lejów na zboczach oraz na płaskim dnie doliny, gdzie ich jest najwięcej, a także ich kolisty kształt pozwala wykluczyć możliwość powstania tych lejów w wyniku powierzchniowych ruchów masowych.

Ponieważ opisywane leje mają świeżą rzeźbę i do dziś jeszcze są aktywne, dlatego nie mogą to być zagłębienia z okresu deglacjacji, związane z bryłami martwego lodu.

Z uwagi na to, że w skład moreny wchodzi tylko okruchy skał niekrasowięjących (granitoidy i nieco piaskowców kwarcyticznych seisu), nie można powstania tych zagłębień tłumaczyć krasowieniem moreny.

Przeciw suffozyjnemu charakterowi tych form przemawia znikoma ilość w morenie materiału pylastego (do 5%), który mógłby być wypłukiwany.

Fakt występowania opisywanych lejów na przedłużeniu intersekcyjnym węglanowych warstw środkowego triasu Małej Koszystej, w sąsiedztwie aktywnych ponorów wchłaniających prawie całą wodę potoków, pozwala przypuszczać za B. Halickim (1955), że są to formy krasowe. Pogląd ten potwierdzają odsłonięcia środkowego triasu w pobliżu największych ponorów w Potoku Pańszczyckim (nie znane B. Halickiemu) oraz na zboczach małego wyniesienia znajdującego się w południo-

wej części Hali Pańszczycy. W dnach lejów nie stwierdzono wychodni krasowujących skał węglanowych, co świadczy o stosunkowo grubej pokrywie morenowej.

Opisane zagłębienia są więc lejami krasowymi oraz formami pochodnymi (uwałami), reprodukowanymi w nadkładzie morenowym. Najprawdopodobniej wszystkie omawiane leje krasowe są formami z rozmycia. Świadczy o tym znikanie wód opadowych i roztopowych, stwierdzone kilkakrotnie w czasie badań w Dolinie Pańszczycy. Wody te rozpuszczają podłoże węglanowe i jednocześnie wciągają do powstałych zagłębień krasowych drobny materiał z moreny, co prowadzi do stopniowego powiększania się tych form. W niektórych wypadkach blisko siebie leżące leje krasowe rozwijając się obniżają rozdzielające je grzędy i tworzą większe zagłębienia zwane uwałami (fig. 2).

PRZYCZYNY INTENSYWNEGO ROZWOJU LEJÓW KRASOWYCH W OGRANICZONEJ STREFIE WYSOKOŚCIOWEJ

Po wykazaniu, że omawiane zagłębienia są formami krasowymi, spróbuję wyjaśnić w oparciu o dane zaczerpnięte z literatury przyczyny bardzo charakterystycznego rozmieszczenia tych form w ograniczonej strefie wysokościowej. Jak już na wstępie zazaczyłem, formy te występują w Tatrach na wysokości między 1100 a 1500 m n.p.m. (J. Głazek, Z. Wójcik, 1961). W Dolinie Pańszczycy są one liczniejsze w górnej części tej strefy. Wyraźna strefowość intensywnego krasowienia węglanowego podłoża pod utworami morenowymi związana jest z następującymi zjawiskami:

1. Występowanie zwartego lasu świerkowego z poszyciem borówki, pod którym wody przesiąkające przez glebę są silnie zakwaszane humusem i CO_2 (T. Komornicki, 1952; M. Strzemski, 1953). Powoduje to intensywne rozpuszczanie skał węglanowych podłoża przez wody wsiąkające na obszarze lasu. Obecność lasu ułatwia też wsiąkanie wód opadowych, ponieważ gleby leśne w porównaniu z glebami obszarów bezleśnych mają bardzo dużą przepuszczalność (K. Dębski, 1951). Zwarty las świerkowy sięga w Dolinie Pańszczycy właśnie do około 1480 m n.p.m. Powyżej (aż do 1580 m) znajduje się strefa przejściowa między zwartym lasem a kosówką.

2. Niska temperatura wód wsiąkających, dzięki czemu może się w nich rozpuścić znacznie większa ilość CO_2 . Temperatura ta najprawdopodobniej obniża się stale wraz ze wzrostem wysokości, o czym świadczą pomiary ciepłoty powietrza (J. Michalczewski, 1955; M. Orlicz, 1960) i wody źródeł morenowych (Z. Ziemońska, 1960). Najniższe temperatury będą więc miały wody wsiąkające w najwyższych partiach lasu.

3. Duże opady (około 1500 mm — według wykresu I. Gieysztorowej, 1960). Wody z opadów na obszarach lesistych i słabo nachylonych w większości wsiąkają w głąb. Opady te, jak wynika ze wspomnianego wykresu, wraz ze spadkiem wysokości znacznie się zmniejszają, przy wzroście wysokości — zwiększają się, osiągając na wysokości 1700–1800 m n.p.m. nieco ponad 1600 mm. Woda ta przesiąkając przez glebę ulega silnemu zakwaszeniu i zachowuje się agresywnie w stosunku do węglanowego podłoża.

4. Łatwe przesiąkanie wód nie tylko przez glebę, lecz również przez morenę złożoną z grubego materiału okruchowego. Wykonane przeze mnie analizy granulometryczne próbek i planimetryczne odkrywek wykazały, że moreny te zawierają mniej niż 5% frakcji mniejszej od 0,1 mm, czyli materiału pylistego i ilastego utrudniającego przepływ wody między ziarnami.

5. Stosunkowo niegruba pokrywa morenowa, zapewne nie przekraczająca kilkunastu metrów miąższości, pozwalająca na obfite przesiąkanie wód opadowych.

Można więc stwierdzić, że w Tatrach, w obszarach zbudowanych ze skał krasowiejących, przykrytych niezbyt grubą pokrywą przepuszczalnych utworów czwartorzędowych (np. w Dolinie Pańszczycy — moreną gruzową), wyżej wymienione zjawiska wyznaczają zasięg masowego występowania lejów między górną granicą lasu — około 1500 m, a wysokością około 1200 m. Poniżej tej strefy ilość opadów znacznie maleje, wzrasta temperatura wód wsiąkających, przez co zmniejsza się ilość i agresywność wód atakujących węglanowe podłoże.

PROBLEM PRZEPLYWU WÓD KRASOWYCH

Ponory towarzyszące lejom krasowym w dnie Doliny Pańszczycy stanowią wejście do dużego systemu podziemnych kanałów krasowych. Kanałami tymi wody ginące w ponorach odpływają z Doliny Pańszczycy

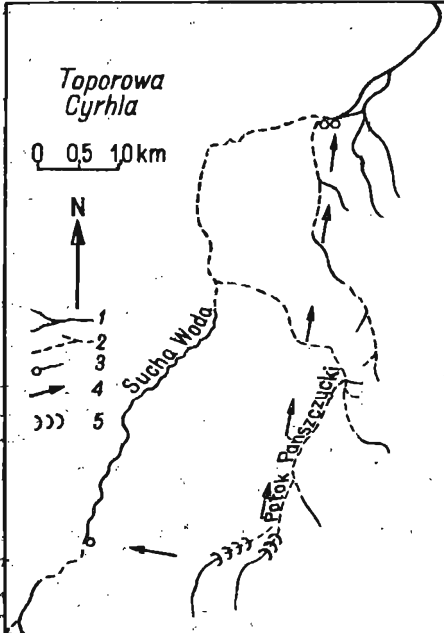


Fig. 4. Prawdopodobne drogi podziemnego krasowego odpływu wód Potoku Pańszczyckiego do Suchej Wody

Probable ways of underground karst drainage of the Pańszczyca creek waters into the Sucha Woda valley

1 — potoki stałe; 2 — potoki okresowe;
3 — wywierzyśka; 4 — prawdopodobny kierunek odpływu; 5 — ponory

1 — permanent creeks; 2 — seasonal creeks; 3 — ventolustan springs; 4 — probable direction of drainage; 5 — swallow holes

i szukać ich należy w wywierzyśkach Doliny Suchej Wody (fig. 4). Zdaniem S. Zwolińskiego wody ginące powyżej Hali Pańszczycy wypływają w Dolinie Suchej Wody w wywierzyśku na prawym brzegu potoku,

mniej więcej w połowie drogi między Psią Trawką a Halą Gąsienicową (informacja ustna, a także Zwoliński, 1961). Wody te przepływałyby systemem kanałów krasowych rozwiniętych w utworach środkowego triasu, odsłoniętych m.in. w okolicy Hali Pańszczycy na grzbiecie tworzącym wododział powierzchniowy między dolinami Pańszczycy i Suchej Wody oraz w Dolinie Suchej Wody. Przepływ ten prawdopodobnie odbywa się w warunkach cyrkulacji freatycznej i obecnie powoduje powstawanie nieregularnych próżni krasowych o długości co najmniej 1500 m (odległość w linii prostej między ponorami a wywierzyiskiem).

Mniej prawdopodobne, choć nie wykluczone jest wypływanie części wód znikających w okolicy Hali Pańszczycy w wielkim wywierzyisku pod Kaziarczyskami, na prawym brzegu Suchej Wody. W tym wypadku wody płynęłyby około 3700 m zgodnie z upadem warstw środkowego triasu regłowego pod Kopami Sołtysimi i wypływałyby spod przykrywających trias środkowy utworów triasu górnego i liasu na granicy Tatr z fliszem podhalańskim.

Problem, w którym z tych wywierzyisk wypływają wody Potoku Pańszczyckiego, mogą definitywnie rozstrzygnąć tylko badania za pomocą odczynników chemicznych (np. fluorysceiny).

Bez względu na to, w którym miejscu Doliny Suchej Wody wypływają wody znikające z Potoku Pańszczyckiego, mamy na tym terenie do czynienia z podziemnym kaptazem Potoku Pańszczyckiego przez Suchą Wodę.

WNIOSKI

1. Opisywane zjawiska krasowe (leje, uwały i ponory) są jednowiekowym zespołem form. Ponieważ deformują one morfologię glacialną z okresu recesji ostatniego zlodowacenia, są więc od niej młodsze. Wygląd tych form świadczy o współczesnym ich rozwoju. Nie można jednak wykluczyć starszego (plejstocenijskiego) założenia tych zjawisk.

2. Porównując wyżej przedstawione wyniki opracowania zjawisk krasowych z Doliny Pańszczycy z poglądami na rozwój rzeźby krasowej w wysokich górach (C. Rathjens, 1954; J. Corbel, 1957 a i b; M. Klimaszewski, 1958), dochodzę do wniosku, że formy reprodukcjonowanego krasu w Tatrach są odpowiednikiem najniższej strefy krasu wysokogórskiego wyróżnionej przez C. Rathjensa (1954). Strefa ta charakteryzuje się, zwłaszcza w Alpach, silnym rozwojem lejków krasowych poniżej granicy lasu. Cytowani autorzy silny rozwój krasu w wysokich górach poniżej granicy lasu tłumaczą wielką ilością chłodnych wód zawierających dużo CO_2 , intensywnie rozpuszczających węglanowe podłoże. Wyżej starałem się wykazać, że właśnie takie warunki panują również na badanym obszarze, a niewątpliwie i w całych Tatrach na podobnej wysokości.

O wyraźnej strefowości zjawisk krasowych w Tatrach pierwszy napisał Z. Wójcik (1959), który za badaczami alpejskimi wyróżnił strefę żłobków powyżej 1700 m i poniżej — strefę lejków krasowych. Następnie nieco lepiej sprecyzowane określenie dolnej strefy podaliśmy wspólnie z Z. Wójcikiem w formie komunikatu (1961). Ten artykuł natomiast ma na celu usunięcie wątpliwości co do krasowego charakteru lejków

strefy leśnej na omawianym terenie oraz przedstawienie warunków występowania i rozwoju ich na przykładzie typowego obszaru Doliny Pańszczycy.

3. Intensywny rozwój opisanych wyżej zjawisk krasowych na terenie Doliny Pańszczycy wywarł silny wpływ na morfologię tego obszaru. Leje krasowe i uwały są zagłębieniami deformującymi i urozmaicającymi rzeźbę akumulacyjną moreny dennej ostatniego zlodowacenia. Wyraźny wpływ na morfologię dolnej części Doliny Pańszczycy wywarło przechwycenie wód Potoku Pańszczyckiego przez próżnie krasowe powyżej Hali Pańszczycy, które spowodowało ogromne osłabienie erozji potoku. W wyniku tego koryto Potoku Pańszczyckiego — od Hali Pańszczycy aż po ujście — jest węższe i płytsze w porównaniu z odcinkiem znajdującym się w górnej części doliny. Podkreślić należy, że dzięki podziemnej wędrówce wód potoków powierzchniowych rzeźba akumulacyjno-lodowcowa dolnej części Doliny Pańszczycy (1350÷1200 m n.p.m.) jest doskonale zachowana.

Na zakończenie pragnę spełnić miły obowiązek i złożyć podziękowanie prof. dr E. Passendorferowi, prof. K. Guzikowi i doc. dr Z. Kortańskiemu za dyskusję i opiekę w czasie prowadzenia badań oraz dr Z. Wójcikowi i S. Zwolińskiemu za przedyskutowanie poruszonych tu zagadnień i dzielenie się swymi obserwacjami.

Zakład Geologii Dynamicznej U.W.
Nadesłano dnia 21 marca 1962 r.

PIŚMIENNICTWO

- CORBEL J. (1957a) — Karst alpins de moyenne altitude: Interlaken, Beatenberg. *Revue de Géographie de Lyon*, 32, nr 1, p. 43—56. Lyon.
- CORBEL J. (1957b) — Karst Hauts-Alpins. *Revue de Géographie de Lyon*, 32, nr 2, p. 135—158. Lyon.
- DĘBSKI K. (1951) — Wpływ lasu na stosunki hydrologiczne. *Wiad. Służb. hydrolog. i meteorolog.*, 2, nr 4—5, p. 57—70. Warszawa.
- GŁAZEK J. (1959) — Budowa geologiczna Koszystej w Tatrach. *Acta Geol. Pol.*, 9, nr 2, p. 281—289. Warszawa.
- GŁAZEK J., WÓJCIK Z. (1961) — Covered Karst in the Tatra Mountains. *Die Höhle*, 12, nr 2—3, p. 52—53. Wien.
- GIEYSZTOR I. (1960) — Próba obliczenia gradientu opadowego w Tatrach Polskich. *Gosp. wodn.*, 20, nr 4, p. 168—170. Warszawa.
- GUZIK K. (1958) — Pokrywa czwartorzędowa *in* Michalik A: Mapa Geologiczna Tatr Polskich 1:10 000. Arkusz B3 Czerwone Wierchy. Wyd. Geol. Warszawa.
- GUZIK K. (1959) — Mapa Geologiczna Tatr Polskich 1:10 000. Arkusz B2 Kominy Tylkowe. Wyd. Geol. Warszawa.
- HALICKI B. (1955) — O przebiegu jednostek reglowych w dorzeczu Suchej Wody w Tatrach. *Acta Geol. Pol.*, 5, nr 1, p. 61—97. Warszawa.
- KLIMASZEWSKI M. (1958) — Nowe poglądy na rozwój rzeźby krasowej. *Prz. geogr.*, 30, nr 3, p. 421—438. Warszawa.

- KOMORNICKI T. (1952) — Cztery profile gleb na podłożu wapiennym i krystalicznym w Tatrach. Pr. roln.-leśne, **60**, p. 1—157. Kraków.
- KOWALSKI K. (1953) — Jaskinie Polski, **2**. Warszawa.
- MICHALCZEWSKI J. (1955) — Klimat Tatr. In Tatrzański Park Narodowy. p. 37—44. Kraków.
- ORLICZ M. (1960) — Temperatura powietrza na szczytach tatrzańskich. Gazeta Obser. PIHM, **13**, nr 2, p. 3—5. Warszawa.
- RATHJENS C. (1954) — Karsterscheinungen in den klimatisch morphologischen vertikalen Gliederung des Gebirges. Erdkunde, **8**, nr 2, p. 120. Bonn.
- STRZEMSKI M. (1953) — Problem typologii górskich gleb leśnych. Sylwan, **97**, nr 1, p. 3—11. Warszawa.
- WÓJCIK Z. (1959) — O krasie i jaskiniach Tatr. Wierchy, **28**, p. 207—216. Kraków.
- WRZOSEK A. (1933) — Z badań nad zjawiskami krasowymi Tatr Polskich. Wiad. Służby geogr., **7**, p. 235—273. Warszawa.
- ZIEMOŃSKA Z. (1960) — Związek temperatury źródeł morenowych z wysokością ich występowania na północnych stokach Tatr Zachodnich. Prz. geogr., **32**, nr 3, 321—328. Warszawa.
- ZWOLIŃSKI S. (1961) — W podziemiach tatrzańskich. Wyd. Geol. Warszawa.

Ежи ГЛАЗЕК

ПОДМОРЕННЫЙ КАРСТ ДОЛИНЫ ПАНЬЩИЦЫ (ВЫСОКИЕ ТАТРЫ)

Резюме

В Долине Паньщицы ниже границы леса в морене более древней стадии отступления последнего оледенения распространены многочисленные свежие углубления (Фиг. 1, 5, 6). Это воспроизведенные карстовые воронки, соединяющиеся иногда в виде увалов (Фиг. 2), вызванных карстообразованием в карбонатных породах среднетриасового возраста, залегающих под мореной. В дне Паньщидского потока сопутствуют им поноры, в которых часто полностью исчезает вода этого потока. Расход воды привел к сильному приостановлению эрозии потока ниже поноров, что выражается сужением русла (фиг. 3). Воды исчезающие в Долине Паньщицы выходят на поверхность в районе вклюдных источников Долины Сухой Воды (фиг. 4).

Описанные явления более молодые чем рельеф периода отступления последнего оледенения, который они деформируют. Это типичная нижняя область высокоторного карста.

Jerzy GŁAZEK

SUBMORAINIC KARST OF THE PAŃSZCZYCA VALLEY (HIGH TATRA)

Summary

Numerous new hollows (Figs. 1, 5, 6) occur in the Pańszczyca valley below the forest line, in a moraine of the older recession stage of the last glaciation. These are reproduced sink holes jointing sometimes into uvalas (Fig. 2) caused by karsting

of the Middle Triassic carbonate rocks underlying the moraine. These forms are accompanied by swallow holes occurring in the floor of the Pańszczyca creek. In these holes, frequently the entire water of creek completely disappears. This water decrease considerably checked the erosion of the creek bed below the swallow holes, what led to a narrowing of this bed (Fig. 3). The waters disappearing in the Pańszczyca valley, reappear in vauclusian springs of the Sucha Woda valley (Fig. 4).

The phenomena discussed above are younger than the relief created during the recession period of the last glaciation, and deformed by them, at present. This is a typical lower zone of high mountain karst.

TABLICA I

Fig. 5. Zbocze leja krasowego w Dolinie Pańszczycy; widać obsuwanie się materiału w głąb leja

Slope of sink hole in the Pańszczyca valley. Sliding of material into the deep of hole is visible

Phot. by J. Głazek

Fig. 6. Lej krasowy w Dolinie Pańszczycy

Sink hole in the Pańszczyca valley

Phot. by W. Książkowski



Fig. 5

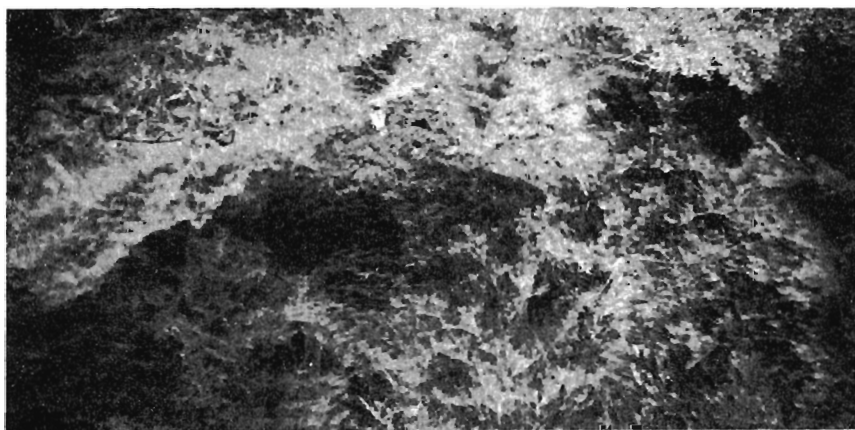


Fig. 6

Jerzy GŁAZEK — Kras podmorenowy Doliny Pańszczycy.