

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

Do użytku służbowego egz. Nr. 36

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 5

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz M - 34 - 100 - B

ZAKOPANE

Opracowały

K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA

W A R S Z A W A

1 9 6 0

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata *)

1957

- 1 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część I.** zbiór 4 artykułów, s. 132, zł 7,—
- 2 **J. KOSTROWICKI — XVIII Międzynarodowy Kongres Geografów w Rio de Janeiro, s. 228, zł 10,—**
- 3/4 **Teoretyczne zagadnienia geografii. Geografia regionalna: część II.** zbiór artykułów, s. 224, zł 10,—

1958

- 1 **Zagadnienia geografii zaludnienia i osadnictwa, 5 artykułów, s. 158, zł 10,—**
- 2 **Teoretyczne zagadnienia z geografii ekonomicznej — 5 artykułów, s. 180, zł 10,—**
- 3 **Zagadnienia geografii gleb — 6 artykułów, s. 133, zł 10,—**
- 4 **Nowsze poglądy na istotę krajobrazu geograficznego — 3 artykuły, s. 127, zł 10,—**

1959

- 1 **Geografia transportu — 4 artykuły, s. 130, zł 10,—**
- 2 **Geografia za granicą. Sprawozdania z pobytu w Chinach, Rumunii, Węgrzech, NRF, Czechosłowacji i ZSRR — 6 artykułów, s. 208, zł 10,—**
- 3 **Zagadnienia klimatologii — 9 artykułów, s. 195, zł 10,—**
- 4 **Historia geografii — 3 artykuły, s. 178 zł 10,—**

1960

- 1 **Międzynarodowe Kongresy Geograficzne — 7 artykułów, s. 218, zł 10,—**
- 2 **Zagadnienia regionalizacji ekonomicznej w Związku Radzieckim — 9 artykułów, s. 198, zł 10,—**
- 3 **Zagadnienia geografii przemysłu — 4 artykuły, zł 10,— (w druku)**

WYDAWNICTWA BIBLIOGRAFICZNE IG PAN **)

- S. LESZCZYCKI, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1945—1951.** 1956, s. 219, zł 29,—
- S. LESZCZYCKI, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polski 1954, 1957, s. 67, zł 15,—**
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia.** Poz. 1—168, 1956, s. 88, zł 13,50
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia.** Poz. 169—468, 1956, s. 105, zł 16,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia.** Poz. 469—876, s. 127, zł 24,—
- Z. KACZOROWSKA — **Zestaw zagranicznych czasopism i wydawnictw seryjnych z zakresu nauk o Ziemi, znajdujących się w bibliotekach polskich, 1957, s. 400, zł 100,—**
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, B. WINID — **Bibliografia Geografii Polskiej 1936—1944, 1959, s. 315, zł 78,—**
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia.** Poz. 877—1209, s. 94, zł 20,—
- Red. J. KOBENDZINA — **Polska Bibliografia Analityczna. Geografia.** Poz. 1210—1686, s. 151, zł 20,—

*) do nabycia w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN,
Warszawa, Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12.

**) do nabycia w księgarniach Domu Książki.

P O L S K A A K A D E M I A N A U K
I N S T Y T U T G E O G R A F I I

Do użytku służbowego egz. Nr. **36**

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 5

OBJAŚNIENIA DO MAPY HYDROGRAFICZNEJ POLSKI

1 : 50 000

Arkusz M - 34 - 400 - B

ZAKOPANE

Opracowały

K. WIT i Z. ZIEMOŃSKA

W A R S Z A W A

1 9 6 0

Redaktor Naczelny: K. Dziewoński
Członkowie Redakcji: J. Kobendzina, L. Ratajski, F. Uhorczak,
Sekretarz Redakcji: A. Werwicki
Rada Redakcyjna: J. Barbag, J. Czyzewski, K. Dziewoński, J. Dylik, R. Galon, M. Klimaszewski, M. Kielczewska-Zaleska, S. Leszczycki, A. Malicki, B. Olszewicz, J. Wąsowicz, A. Zierhoffer

SPIS TREŚCI:

| | str. |
|--|------|
| Wstęp | 1 |
| Środowisko geograficzne | 3 |
| Charakterystyka hydrograficzna | 15 |
| Regiony hydrograficzne | 97 |
| Literatura | 102 |

W S T E P

Arkusz mapy M-34-100-B Zakopane w skali 1:50 000 określają współrzędne φ $49^{\circ}20'$ i $19^{\circ}45'$ - $20^{\circ}00'$. Z całkowitej powierzchni arkusza, wynoszącej $333,913 \text{ km}^2$ skartowano pod względem hydrograficznym obszar w granicach Polski o powierzchni $196,255 \text{ km}^2$. Obejmuje on górną część dorzecza Czarnego Dunajca i południowo-zachodni wycinek dorzecza Białego Dunajca o łącznej powierzchni $195,170 \text{ km}^2$.

Obszar został skartowany przez absolwentów i magistrantów Katedry Geografii Fizycznej Uniwersytetu Jagiellońskiego w miesiącach letnich: lipcu, sierpniu i wrześniu 1953r. Prawą część dorzecza Czarnego Dunajca kartowała Z. Ziemońska, zlewnię Wielkiego Rogoźnika A. Turkiewicz, dorzecze górnego Białego Dunajca K. Wit, zlewnię potoku Rafaczńskiego A. Muras. W wyniku kartowania uzyskano mapę hydrograficzną w skali 1:25 000, zreambulowaną następnie w latach 1956 i 1957 przez K. Wit /dorzecze Białego Dunajca/ i Z. Ziemońską /dorzecze Czarnego Dunajca/. Ponadto została skartowana lewostronna część dorzecza Czarnego Dunajca, położona w strefie przygranicznej, co przedstawia mapa pomocnicza na arkuszu głównym. Reambulacja miała miejsce w okresie letnim od czerwca do października i polegała na skontrolowaniu dotychczasowego zdjęcia oraz wykonaniu dodatkowych pomiarów, wchodzących w zakres badań wód podziemnych i powierzchniowych. Wyniki badań uzyskane z reambulacji zostały porównane ze stanem z roku 1953 i dzięki temu można było ustalić zmienność i

okresowość niektórych zjawisk hydrograficznych^x.

Na podstawie wyników badań wykonano czystorys mapy hydrograficznej w skali 1:25 000, zmniejszony w druku do skali 1:50 000. Mapa hydrograficzna wykonana jest na pokładzie hipsometrycznym, na który zostały nałożone zasięgi utworów geologicznych według stopnia ich przepuszczalności i roli w obiegu wody.

Jakościowy obraz zjawisk hydrograficznych odpowiada stanowi średniemu, natomiast dane ilościowe odnoszą się głównie do okresu reambulacji.

Oprócz własnych materiałów z badań terenowych wykorzystano do opracowania materiały stacji obserwacyjnych PIHM, dotyczące opadów i wodostanów na ciekach, stanu wód gruntowych i temperatury powietrza oraz materiały geologiczne opracowane dla Tatr przez F. Rabowskiego, S. Sokołowskiego, K. Guzika i A. Michalika, a dla obszaru Podhala wykorzystano rękopiśmienne materiały J. Gołąba. Na tym miejscu składamy serdeczne podziękowanie prof. dr J. Gołębowski, doc dr K. Guzikowi oraz doc dr A. Michalikowi za chętną udostępnianie materiałów i cenne konsultacje.

Na podstawie powyższych materiałów napisane zostało objaśnienie do arkusza, które ma na celu charakterystykę stosunków wodnych tego obszaru na tle warunków środowiska i wydzielenie regionów hydrograficznych. Praca prowadzona była w Pracowni Geomorfologii

^x Zagadnienia te zostaną szerzej opracowane w szczegółowych pracach dotyczących obiegu wody w dorzeczu Czarnego Dunajca /Z. Ziemońska/ i Białego Dunajca /K. Wit/.

i Hydrografii I.G. PAN w Krakowie pod kierunkiem prof.dr M.Klimaszewskiego, któremu serdecznie dziękujemy za pomoc i kierownictwo.

ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

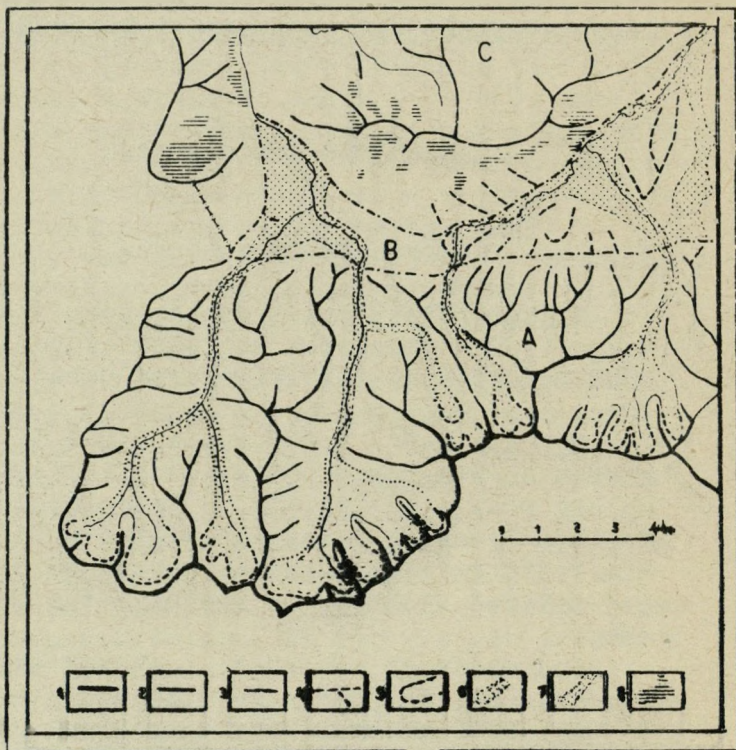
Ukształtowanie terenu

Obszar objęty arkuszem położony jest w zasięgu trzech jednostek morfologicznych: Tatr, Rowu Podtatrzańskiego i Pogórza Gubałowskiego /Ryc.1/.

O b s z a r t a t r z a ń s k i w granicach omawianych o powierzchni 112,400 km² należy prawie całkowicie do Tatr Zachodnich. Do Tatr Wysokich należy niewielka powierzchnia 1,360 km², położona na wschód od przełęczy Liliowe /1952 m/ po Zielony Staw Gąsienicowy.

Pod względem wysokości i charakteru rzeźby wyróżnia się tu jednostkę wyższą - wierzchową /1500 - 2200 m/ oraz niższą, reglową /1300 - 1500 m/. Część południowa jednostki wierzchowej zbudowana z gnejsów i łupków krystalicznych oraz zmetamorfizowanych granitów, o wzniesieniach sięgających do około 2000 m n.p.m. posiada charakter wysokogórski. Kulminuje w szczycie Starorobociańskiego Wierchu /2175 m/ i obniża się równomiernie w kierunku północnym. Formy wierzchowinowe są tu łagodne, zaokrąglone, natomiast doliny o szerokich, przeobrażonych przez lodowiec dnach posiadają strome, skaliste zbocza. Nachylenia w grzbietowej partii wynoszą 4 - 16°, wyjątkowo 30°. Nachylenia stoków osiągają 11 do 40°, niekiedy 45°. Część północna jednostki wierzchowej, zbu-

Ryc. 1



mgr M. Kimażewskiego
1. Warszawa

Jednostki morfologiczne

A Tatry B Rów Podtatrzanski C Pogórze Gubałowskie
Grzbiety o wysokości:

1. powyżej 2000 m,
2. 2000 - 1700 m,
3. poniżej 1700 m,
4. linie garbów.
5. kotły lodowcowe,
6. żłoby lodowcowe,
7. dna dolin i obniżen wycielone utworami fluwioglacjalnymi,
8. obszary osuwiskowe

dowana głównie z wapieni ciągnie się poprzez grzbiet Bobrowca /1663/, Kominów Tylkowych /1829 m/, pasmo Czerwonych Wierchów /Kzesanica - 2123 m/, pasmo Giewontu /1894 m/.

Wierzchowiny są tu płaskie lub lekko faliste, silnie skrasowiałe, opadające ku północy stromymi ścianami "krzesanicami" o nachyleniu około 80° /ściana Giewontu/. Wapienne grzbiety i stoliwa rozcięte są gęstą siecią suchych żlebów, mających często formę wąwozów. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest rozwój form krasowych, z których najczęściej występują żłobki, jaskinie, bezwodne doliny.

Na północ od jednostki wierzchowej ciągnie się pasem o szerokości 3 - 5 km jednostka reglowa, zwana w omawianym obszarze Tatrmi Reglowymi albo Zakopiańskimi. Z bardziej odpornych wapieni i dolomitów zbudowane są wzniesienia o wysokości 1300 - 1500 m. Są one poprzedzielane gęstą siecią wąskich dolin o stromych skalistych zboczach i niewyrównanych dnach /progi, wodospady/. W strefie margli i łupków występują pomiędzy garbami obniżenia /przełęcze/ oraz rozszerzenia dolin /polany, hale/, zmniejszają się także nachylenia.

R ó w P o d t a t r z a ń s k i - pochodzenia erozyjno-denudacyjnego obejmuje w granicach omawianego obszaru kotliny Kościeliską i Zakopiańską /o powierzchni 29,160 km²/, oddzielone od siebie niskim wododziałem garbów Nędzówek na wysokości 931 m. Stanowią one jak gdyby jedno obniżenie ograniczone od południa pasem Regli, od północy Magurą Orawską /1233 m/ i pasmem Gubałówki /1198 m/. Główne elementy rzeźby Rowu, to fliszowe garby o przebiegu N - S i rozdzielające je równiny akumulacyjne teras i stożków potoków tatrzańskich. Kotlina Kościeliska, położona w widłach Siwej i Kirowej Wody stanowi akumulacyjną równinę

żwirową rozpościerającą się w wysokości 860 - 920 m, pochyloną ku północy 2 - 6°. W części zachodniej Kotliny Zakopiańskiej /najniższy punkt 800 m/ występuje szereg garbów fliszowych o wysokości 900 - 950 m, deniwelacjach 40 - 50 m i nachyleniu stoków 4 - 10° /garby Nędzówek, Skibówek/. W części wschodniej deniwelacje dochodzą do 100 m, kulminacje sięgają od 900 do 1000 m n.p.m. /Antołówka 923 m/, a nachylenia stoków wynoszą 10 - 20°. Pomiędzy garbami fliszowymi występują równiny żwirowych stożków, nachylone ku północy 2 - 3° i rozcięte do głębokości 2 - 5 m.

P o g ó r z e G u b a ł o w s k i e - obejmuje w omawianych granicach powierzchnię 53,610 km². Jest to szerokie wzniesienie zbudowane z utworów fliszowych o przeciętnych wysokościach około 1000 m n.p.m., wznoszące się nad dno Kotliny Kościelisko-Zakopiańskiej progiem, wysokim do 300 m. Pogórze jest rozcięte szeroką doliną Czarnego Dunajca na dwie części. Na zachód od Czarnego Dunajca wznosi się grupa Magury Orawskiej /1233 m/, a pomiędzy Czarnym i Białym Dunajcem pasmo Gubałowskie o wyrównanej wierzchowinie z kulminacją Palenicy /1198 m/. Stoki Pogórza cechuje wybitna asymetria. Południowe są krótkie /0,5 do 2,5 km/ i strome, o nachyleniach 10 - 50°. Natomiast stoki północne są długie, łagodnie nachylone w kierunku północnym. Przeważają tu nachylenia do 8°. Stoki Pogórza rozcięte są gęstą siecią głębokich dolin /do 20 m/, najczęściej wciosowych, o dobrze rozwiniętych lejach źródłowych i postępującej erozji wstecznej. Częstym zjawiskiem związanym z nieprzepuszczalnym podłożem oraz stromością stoków i zbocz dolin są ruchy masowe.

Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego obszaru jest niejednorodna. Należy on do obu jednostek geologicznych: Tatr i Podhala, zbudowanych z różnych utworów pod względem ich genezy, litologii i petrografii. W T a t r a c h występują dwie zasadnicze serie utworów krystalicznych i osadowych. Najbardziej południową część, wchodzącą w skład trzonu krystalicznego budują w Tatrach Zachodnich gnejsy i łupki krystaliczne, natomiast w Tatrach Wysokich granity. Dna kotłów i dolin, rozcinających trzon krystaliczny wyścielone są pokrywami morenowymi. Skały krystaliczne, zasadniczo nieprzepuszczalne zatrzymują niewielkie ilości wody, dzięki spękaniu przypowierzchniowej strefy. W przeciwieństwie do nich utwory morenowe cechuje duża przepuszczalność i zdolność magazynowania wody, czemu sprzyjają małe spadki w obrębie kotłów. Do trzonu krystalicznego przylegają od północy osadowe serie: wierchowa i reglowa, zbudowane z utworów mezozoicznych. W serii wierchowej najlepiej wykształcone są wapień i dolomity środkowego triasu, mniejszą rolę odgrywają tu utwory zlepieńcowo-piaskowcowe krystaliczne i łupkowe, występujące w postaci wąskich wkładek, głównie na obrzeżeniu masywu wapiennego. Skrasowiake utwory wapienno-dolomityczne cechuje gęste i głębokie uszczelnienie i dzięki temu posiadają one dużą zdolność pochłaniania wody. W skałach tych ma miejsce głębokie krążenie wód podziemnych a ich nieliczne wypływy, głównie w dnach dolin odznaczają się dużą wydajnością. Grzbiety i stoki oraz rozcinające je żleby cechuje brak odwodnienia powierzchniowego. Główny

kompleks, położonej na północ płaszczowiny reglowej stanowią dolomity i wapienie środkowo triasowe. Utwory te są podścielone lub poprzez gradzane łupkami kajprowymi oraz marglami. Te ostatnie charakterystyczne są dla części zachodniej omawianego obszaru. Największą rolę odgrywają tu dolomity. Są to utwory masywne i zbite, lecz tektonicznie bardzo strzaskane i pokruszone. Dzięki tej właściwości są one warstwą wodonośną. Utwory łupkowe i margliste są nieprzepuszczalne i spełniają rolę warstwy uszczelniającej. W całym obszarze tatrzańskim dużą rolę w krążeniu wód odgrywają piargi i stożki usypiskowe, charakteryzujące się dużą przepuszczalnością. Mniejsze znaczenie posiada pokrywa zwietrzelinowa z uwagi na małą jej miąższość.

O b s z a r P o d h a l a tj. Rowu Podtatrzańskiego i Pogórza Gubałowskiego zbudowany jest z utworów paleogeńskich zaliczanych do górnego eocenu. Najstarsze ogniwo stanowią zlepieńce oraz wapienie numulitowe, silnie strzaskane. Występują one na obrzeżeniu serii reglowej. Na nich zalega flisz zwany podhalańskim, wykształcony w postaci kompleksów piaskowcowo-łupkowych. Zależnie od wzajemnego stosunku piaskowców i łupków kompleksy te spełniają różną rolę w obiegu wody.

Najbardziej łupkowe są warstwy zakopiańskie, odznaczające się minimalną przepuszczalnością. Budują one dno Rowu Podtatrzańskiego oraz południowe stoki Pogórza Gubałowskiego. W warstwach chochołowskich przeważają piaskowce gruboławicowe, przewarstwione cienkimi wkładkami łupków. Wykształcone są one w północnej części Pogórza, głównie w partiach podgrzbietowych oraz budują najwyższe wzniesienia /Magura 1233 m, Palenica 1198 m, Gubałówka 1123 m/. W północno-zachodniej części Pogórza /okolice Ostrysza/ występu-

ją warstwy ostryskie wykształcone w postaci rozsypliwych piaskowców arkozowych. Piaskowce fliszowe są porowate i tektonicznie strzaskane, wskutek tego tworzą w tym obszarze warstwy wodonośne.

Na podłożu fliszowym zalegają utwory pokrywowe w różnym stopniu przepuszczalne dla wód opadowych. Najbardziej przepuszczalne są pokrywy aluwialne oraz fluwioglacjalne teras i stożków, ciągnące się wzdłuż potoków w obrębie Rowu Podtatrzańskiego. Największe rozprzestrzenienie i miąższość posiadają stożki Siwej i Kirowej Wody oraz stożek potoku Bystrej. Przeciętna miąższość tych stożków, zbudowanych z utworów żwirowo-piaszczystych z domieszką glin waha się w granicach od 5-6 m, maksymalna osiąga wartość około 12 m. W stożkach mniejszych potoków wzrasta procentowy udział glin a miąższość pokryw rzadko przekracza 2 m. Mniejszą przepuszczalnością cechują się pokrywy żwirowo-gliniaste pochodzenia fluwioglacjalnego wypełniające obniżenie Pardołówki oraz masy osuwiskowe występujące lokalnie na stokach Pogórza oraz u stóp Bachledzkiego Wierchu. Bardzo małą przepuszczalność dla wód opadowych posiadają pokrywy gliniaste, pokrywające cienką warstwą fliszowe stoki Pogórza i garby Rowu.

Duże zróżnicowanie budowy geologicznej jest przyczyną, że na omawianym terenie panują bardzo skomplikowane stosunki wodne zarówno w podziemiu jak i na powierzchni.

Szata roślinna

Cechą charakterystyczną szaty roślinnej omawianego obszaru jest jej strefowy układ, związany z warunkami klimatycznymi i rodzajem

podłoża. Występują tu następujące piętra roślinne:

Do 1250 m piętro regła dolnego, którego naturalnym zespołem są lasy bukowo - jodłowo - świerkowe. W warunkach niewłaściwej gospodarki człowieka drzewostan ten został przekształcony w jednogatunkowy las świerkowy. Niewielkie stanowiska jodły i buka zachowały się w dolinach Tatr Zakopiańskich.

Od 1250 - 1550 m ciągnie się piętro regła górnego, porośnięte lasem świerkowym. Wysokość 1550 m jest górną granicą występowania lasu.

Od 1550 - 1800 m występuje piętro kosodrzewiny, powyżej której do wysokości 2300 m rozciąga się piętro łąk, czyli łąk wysokogórskich.

Zespołem o podstawowym znaczeniu w kształtowaniu się stosunków wodnych jest las. Znamienną cechą omawianego obszaru jest nierównomierne zalesienie Tatr i Podhala. Część tatrzańską pokrywa las zwartym płaszczem zajmując 60,934 km² powierzchni, co stanowi 54% ogólnej powierzchni. Na terenie Podhala las występuje w postaci niewielkich, rozrzucanych płatów o łącznej powierzchni 29,576 km², czyli zajmuje tylko 35%. Wyłesione obszary na Podhalu zajęte są głównie przez łąki i w niewielkim procencie pod uprawę rolniczą. Występowanie zwartego zalesienia w obszarze źródłowym obydwu dorzeczy przyczynia się w dużym stopniu do zmniejszenia spływu powierzchniowego i denudacji. Działanie regulujące lasu jest jednak w znacznej mierze osłabione wskutek przekształcania naturalnego drzewostanu w las jednogatunkowy o ubogim podszyciu. Podobną rolę jak las spełnia w partiach wysokogórskich kosodrzewina. W obszarach porośniętych roślinnością łąkową, szczególnie przy dużych

nachyleniach zachodzi znacznie szybszy spływ powierzchniowy.

Stosunki opadowe

Omawiany obszar należy do górskiej dziedziny klimatycznej. Z poszczególnych elementów klimatycznych główną rolę w kształtowaniu stosunków hydrograficznych odgrywają opady i temperatura.

Średnie roczne sumy opadowe z wielolecia dla wybranych stacji wynoszą: /Tabela 1, str. 12/.

Jak wynika z przytoczonych danych opady w dziesięcioleciu 1948-1957 nie odbiegały w dużym stopniu od wieloletnich. Na ogół były one niższe, co zaznacza się wyraźnie w wypadku Zakopanego /88%/. Jedyne stacje wysunięte na zachód jak Kościelisko /112,8%/ i Witów /101%/ posiadały większą od średniej wieloletniej ilość opadów. Lata reambulacji 1956 i 1957 odznaczały się niższymi od przeciętnych sumami opadowymi.

W występowaniu opadów dużą rolę odgrywają w i a t r y d e s z c z o n o ś n e z kierunków zachodniego i południowo-zachodniego. Stoki o tej ekspozycji otrzymują większe ilości opadów. Największą ilością i częstotliwością opadów odznacza się okres letni, na który przypada większość bo około 40% opadów. M a k s i m u m o p a d o w e występuje najczęściej w lipcu, a niekiedy w czerwcu. Najwyższe spotykane miesięczne sumy opadowe przekraczają 350 mm i osiągają w wyjątkowych wypadkach 500 mm. W roku 1956 maksimum opadowe przypadło na czerwiec, w którym to miesiącu suma opadu wyniosła 20% sumy rocznej. Maksimum opadowe w roku 1957 przypadło na miesiąc lipiec.

T a b e l a 1

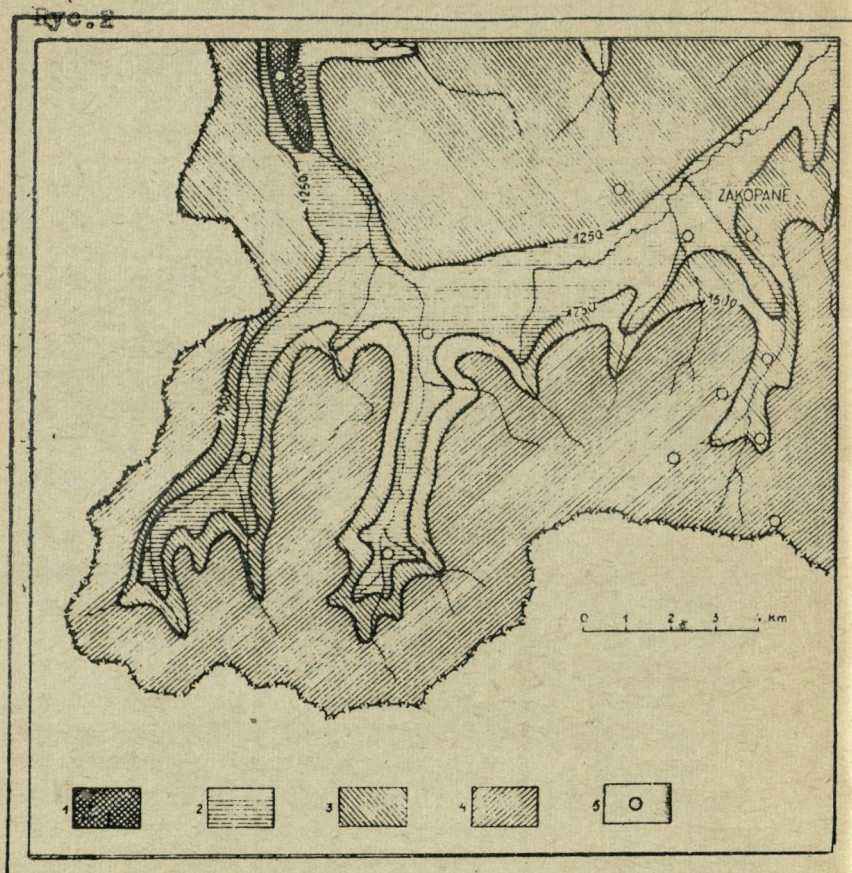
| Stacja | Wy- sokość n.p.m. | Śred- nia wie- lo- let- nia | Łość lat ob- ser- wa- cji | Opady w la- tach 1948 -57 | % śred- niej wielo- let- niej | Opady 1956 | % śred- niej wielo- let- niej | Opady 1957 | % śred- niej wielo- let- niej | % opa- dów śnież- nych |
|-----------------------|-------------------------|--|--|---------------------------------------|--|---------------|--|---------------|--|------------------------------------|
| Kasprowy Wierch | 1991 | 1628 | 12 | 1568 | 96,3 | 1314 | 81,0 | 1309 | 80,3 | 58,5 |
| Hala Gą- sienicowa | 1520 | 1625 | 21 | 1568 | 96,3 | 1224 | 75,3 | 1342 | 88,8 | - |
| Kuźnice | 1023 | 1393 | 23 | 1369 | 98,3 | 1125 | 80,7 | 1177 | 84,4 | 36,0 |
| Kościel- lisko | 927 | 1091 | 24 | 1233 | 112,8 | 1018 | 92,0 | 1058 | 97,0 | 32,5 |
| Zakopane | 835 | 1118 | 30 | 1038 | 88,0 | 856 | 76,5 | 860 | 77,0 | 34,5 |
| Witów | 835 | 957 | 16 | 968 | 101,0 | 770 | 80,4 | 827 | 86,3 | 35,7 |

Zjawiskiem korzystnym jest występowanie największych sum opadowych i opadów o największej częstotliwości w miesiącach letnich, w których zachodzi największe zużycie wody na parowanie i transpirację.

Najniższe opady przypadają na okres zimowy w czasie od grudnia do lutego. Z miesięcy zimowych największą ilością opadów odznacza się styczeń. Z ogólnej ilości sumy opadowej na półroczcie zimowe przypada od 32,5 do 58,5 %. Zaznacza się tu wyraźny ich procentowy wzrost z wysokością podobnie jak i w przypadku ogólnej ilości opadu. Liczba dni z opadem powyżej 0,1 mm dla poszczególnych stacji wynosi od 150 /Witów/ do 222 dni /Kasprowy Wierch/.

Szata śnieżna zalega od 100 do 160 dni. Czas zalegania pokrywy śnieżnej jest dłuższy w wyżej położonym obszarze tatrzańskim, a krótszy na Pogórzu. Topnienie pokrywy śnieżnej postępuje od północy w głąb Tatr. Wpływa to korzystnie na przebieg roztopów powodując opóźnienie spływu w odcinkach źródłowych i bardziej wyrównany przebieg wodostanów. Na dłuższe zaleganie pokrywy śnieżnej w obszarze tatrzańskim w stosunku do Podhala wpływają niższe temperatury, związane z większymi wysokościami terenu oraz bardziej zwarte pokrycie szatą roślinną, opóźniająca topnienie śniegu. W topnieniu i parowaniu pokrywy śnieżnej dużą rolę odgrywają wiatry z kierunku południowego, wpływające na jej zanikanie. Zwłaszcza wiatry halne powodują intensywne parowanie śniegu.

Załączona mapa /ryc.2/, opracowana przez T.Karasińskiego /4/ podaje średnie roczne sumy opadowe i rozmieszczenie wysokości opadów przy pomocy izohiet. Sumy opadowe wydają się być wyższe dla Podhala, aniżeli wykazują wskazania stacji.



wg T. Karasińskiego

Opady atmosferyczne

wysokość opadów w mm :

1. 850 - 1000

3. 1250 - 1500

2. 1000 - 1250

4. powyżej 1500

5. Stacje opadowe PIHM

Ogólnie można stwierdzić, że stosunki opadowe przedstawiają się korzystnie. Obszar ten otrzymuje duże ilości opadów, wzrastających do wysokości 1800 m n.p.m., na której ma miejsce inwersja. Wśród nich dużą rolę odgrywają opady o charakterze stałym. Roczne sumy opadowe nie spadają na Podhalu poniżej 950 mm i zwykle nie przekraczają 1250 mm. W Tatrach nie są one niższe od 1100 mm i osiągają wartości powyżej 1600 mm.

II. CHARAKTERYSTYKA HYDROGRAFICZNA

Wody podziemne

Zbiorniki i charakterystyka wód podziemnych

Wody podziemne opracowano na podstawie przebadanych studni i źródeł oraz znajomości stosunków geologicznych. Ogółem przebadano na obszarze arkusza 145 studni i 970 źródeł. Charakterystyczną cechą obszaru jest nierównomierne rozmieszczenie studni i źródeł, spowodowane naturalnymi warunkami środowiska oraz zasięgiem górnej granicy osadnictwa. Studnie obserwuje się tylko w części północnej obszaru czyli na Podhalu. W części południowej, tatrzańskiej, znajdującej się poza strefą osadnictwa studni brak jest zupełnie, natomiast występują liczne, naturalne wypływy wód podziemnych.

Duże zróżnicowanie budowy geologicznej i innych elementów środowiska geograficznego zadecydowały, że w poszczególnych częściach obszaru objętego arkuszem panują różne warunki infiltracji i gromadzenia wody w podziemiu.

Najdogodniejsze warunki infiltracji i gromadzenia wód podziemnych występują w Tatrach. Wpływają na to zarówno warunki geologiczne - przewaga utworów krasowiejących i morenowych, jak również duży procent zalesienia i wysokie opady. W części południowej, zbudowanej głównie ze skał nieprzepuszczalnych dominuje spływ powierzchniowy, jednakże wzbogaca on w wodę niżej położone doliny i kotły, wyścielone przepuszczalnymi utworami morenowymi. Niewielka, płytka infiltracja zachodzi w uszczelinionej, przypowierzchniowej strefie utworów krystalicznych. Największa infiltracja ma miejsce w części środkowej w obszarze krasu wapiennego. Zmniejszenie infiltracji a wzrost spływu powierzchniowego następuje w północnej części Tatr, w której przeważają utwory wapienno-dolomityczne i zwiększa się ilość wkładek utworów nieprzepuszczalnych. W podhalańskiej części arkusza głównym obszarem infiltracji jest Rów Podtatrzański, w którym większą część powierzchni zajmują pokrywy aluwialne i fluwioglacjalne o znacznej miąższości. Mały spadek terenu ułatwia gromadzenie się wody w podziemiu. Małą infiltracją i dużym spływem powierzchniowym cechuje się obszar Pogórza Gubałowskiego. Sprzyja temu przewaga nieprzepuszczalnych utworów oraz duże nachylenia. Infiltracja w tym obszarze ma miejsce głównie w strefie podgrzbietowej, gdzie występują piaskowce, a pokrywy zwietrzelinowe zawierają większy procent części piaszczystych i gruzowych. Ponadto hamująco na spływ wpływają mniejsze spadki oraz zwarte pokrycie lasem w lejach źródłowych.

W związku z panującymi warunkami infiltracji i spływu, można wyróżnić w omawianym obszarze: bogate w zasoby wodne zbiorniki wód głębokich i zbiorniki wód płytkich. Z b i o r - n i k i w ó d g ł ę b o k i c h tworzą

się w uszczelinionych wapieniach, dolomitach i wapieniach dolomitycznych oraz w piaskowcach fliszowych. Zbiorniki wód płytkich występują w utworach morenowych oraz w utworach żwirowo-piaszczystych teras i stożków fluwioglacjalnych. Ubogie zasoby wodne mogą występować w szczelinach utworów krystalicznych oraz w zwietrzelinie gliniasto-piaszczystej. Stosunki infiltracji i rozmieszczenie zbiorników wód podziemnych ilustruje załączona mapa /Tablica I/.

Wody krasowe

Wody krasowe występują tylko w tatrzańskie części obszaru i posiadają największe rozpręstrzenie. Gromadzą się one w bardzo uszczelinionych wapieniach i dolomitach triasowych, przegrodzonych warstwami nieprzepuszczalnymi tworząc dzięki temu kilka zbiorników: w obszarze Kominów Tylkowych i Czerwonych Wierchów, masywu Giewontu i Myślenickich Turni, w źródłowej części zlewni potoku Strążyskiego i Białego, w obszarze doliny Jaworzynki i Boczania, w rejonie Kopek, Hrubego Regła, Sarniej Skałki, Krokwi i Nosala. Wypływy wód krasowych z tych zbiorników koncentrują się głównie w dnach dolin lub w dolnych częściach zboczy w strefie o wysokości od 900 do 1200 m. Obszary położone powyżej są zwykle bezwodne. Wody krasowe wypływają albo w postaci licznych lecz mało wydajnych źródeł, jak to ma miejsce w północnej części omawianego obszaru Tatr, gdzie występują głównie wapienie dolomitowe i dolomity albo jako obfite wywierzyska, charakterystyczne dla krasu wapiennego. Wywierzyska są nieliczne, lecz bardzo wydajne /kilkaset l/sek/, gdyż odwadniają większe obszary - np. Wywierzysko Chochołowskie, Lodowe, Bystre, Olczyckie. Zbiorniki krasowe są bogate i cechują się stosunkowo niedużymi wahaniami.

O zasobności tych zbiorników świadczy duża wydajność ich źródeł, które z obszaru badanego dostarczają około 3200 l/sek. Wody krasowe charakteryzują się stosunkowo niskimi temperaturami od 4 do 8°C, które nie wykazują większych wahań. Twardość tych wód wynosi od 7,5 do 11^on, pH 7 do 8.

W o d y w p i a s k o w c a c h f l i - s z o w y c h

Głównym obszarem występowania tych wód jest Pogórze Gubałowskie, w mniejszym stopniu Rów Podtatrzański. Wody gromadzą się przede wszystkim w piaskowcach warstw chochołowskich i ostryskich. Są to wody warstwowe, wypływające na kontakcie piaskowców z warstwami żupkowymi albo szczelinowo-dyslokacyjne. O zbiornikach w tych utworach i ich zasobności świadczą liczne wypływy źródeł na garbach Magury /w strefie wysokości 1080-920 m/, w dorzeczu potoku Greków /1000 - 860 m/, w dorzeczu potoku Dziańskiego /1000 - 900 m/, Bystrego, w podgrzbietowej strefie południowego stoku Gubałówki /1030-1110 m/.

Studni czerpiących wodę z tych zbiorników jest mało. Poziom eksploatowany kształtuje się na głębokości 5 do 16 m i cechuje się małymi wahaniami /około 1 m/. Temperatura wód z piaskowców wynosi 6-9°C, a twardość 10 do 12^o niemieckich.

W o d y m o r e n o w e

Zbiorniki wód morenowych występują tylko w obszarze tatrzańskim a mianowicie w kotłach glacialnych doliny Chochołowskiej, Jarzabczej, Starorobociańskiej, Kościeliskiej, Tomanowej, Bystrej oraz w wałach morenowych, ciągnących się wzdłuż doliny Bystrej. O zbiornikach w tych utworach i ich zasobności świadczą liczne wypływy źródeł o wydajności od 0,1 l/sek. do kilkudziesięciu l/sek /np. wywierzysko w dolinie Kasprowej/, które w ciągu sekundy mogą dostar-

czyć około 650 l wody. Zbiorniki morenowe wykazują w ciągu roku duże wahania zasobów. W okresach niskich stanów wód następuje obniżanie wysokości wypływów źródeł lub całkowity ich zanik. Takie wędrujące źródła spotykane są na przykład w kotłach doliny Goryczkowej czy Kościeliskiej. Wody morenowe posiadają temperaturę od 2 do 8°C, która obniża się z wysokością. Wody te są miękkie o twardości 2,5 do 5^o niemieckich i pH 6,5 do 8.

W o d y a l u w i a l n e

Wody aluwialne gromadzą się w utworach żwirowo-piaszczystych teras Czarnego i Białego Dunajca oraz stożków fluwioglacjalnych włożonych w obniżenia fliszowe dna Rowu Podtatrzańskiego. Wskutek tego występuje na tym terenie kilka odizolowanych od siebie zbiorników, ciągnących się wzdłuż potoków tatrzańskich.

Ze względu na duże rozprzestrzenienie i miąższość pokryw, największe zasoby wodne zgromadzone są w stożkach Siwej i Kirowej Wody oraz potoku Bystrej /stożek zakopiański/. W obszarze tatrzańskim zbiorniki w aluviach są ubogie, ponieważ wąskie doliny gromadzą niewielkie ilości aluviów.

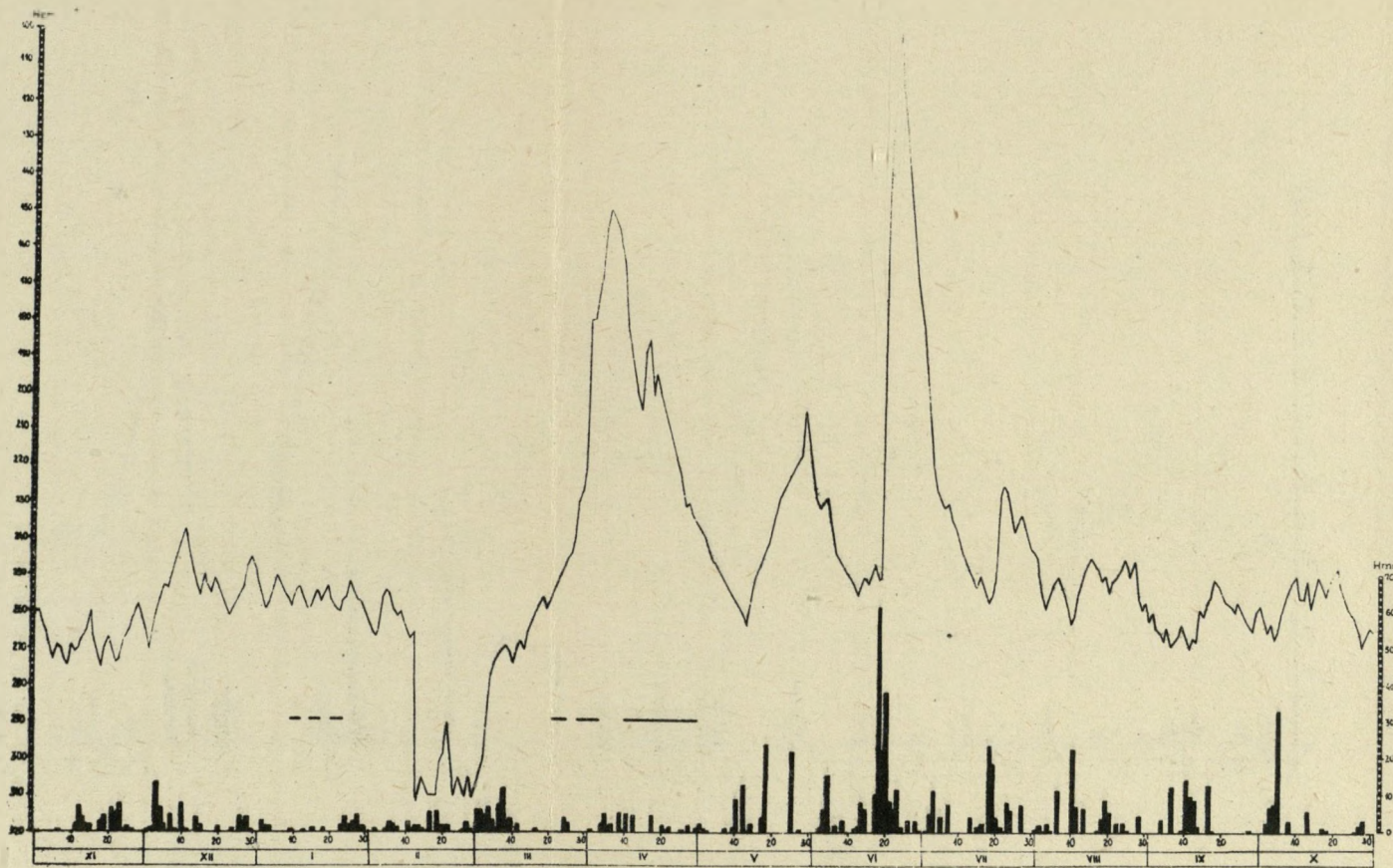
Przebadane studnie na obszarze teras i stożków wskazują, że poziom wody w utworach żwirowych kształtuje się na głębokości od 0 do 5 m. W terasach niskich woda występuje najczęściej na głębokości od 0 do 2 m, w stożkach na głębokości 2 do 4 m. Poziom wody w studniach waha się w granicach do 2 m. Wahania te są uzależnione przede wszystkim od opadów. O waha- niach poziomu wody w zbiorniku żwirowym informuje stacja wód gruntowych PIHM, położona na równi stożka Bystrej w Zakopanem. Na podsta- wie analizy wykresów stanów wody gruntowej za

rok 1956 i 1957 /ryc.3 i 4/ można stwierdzić, że zasobność tego zbiornika i wahania stanów wody zależą od zasilania wodami opadowymi lub roztopowymi. Maksimum notowane w marcu lub z początkiem kwietnia jest związane z roztopami wiosennymi, drugie maksimum wywołane jest letnimi deszczami, występującymi w czerwcu lub w lipcu. Najwyższa amplituda wahań wynosiła 211 cm. Reakcja zbiornika na opady jest stosunkowo szybka ze względu na dużą przepuszczalność utworów żwirowo-piaszczystych. Podniesienie poziomu wody gruntowej następuje jednak z opóźnieniem i tak w przypadku deszczów nawalnych wynosi ono maksymalnie do 4 dni, natomiast przy opadach mniejszych, lecz ciągłych przedłuża się do dni 10. Wodostany wód gruntowych mają podobny przebieg jak wodostany wód w rzece. Wahania są jednak większe i bardziej opóźnione. W czasie niskich stanów wód szczególnie w okresie zimowym następuje wyczerpywanie się zasobów wód podziemnych i obniżanie się zwierciadła wody w studniach związane z odpływem wód ku rzece.

Temperatura wód w utworach żwirowo-piaszczystych waha się w granicach od 7 do 11°C, zależnie od pory roku i głębokości. Twardość wynosi około 8° niemieckich.

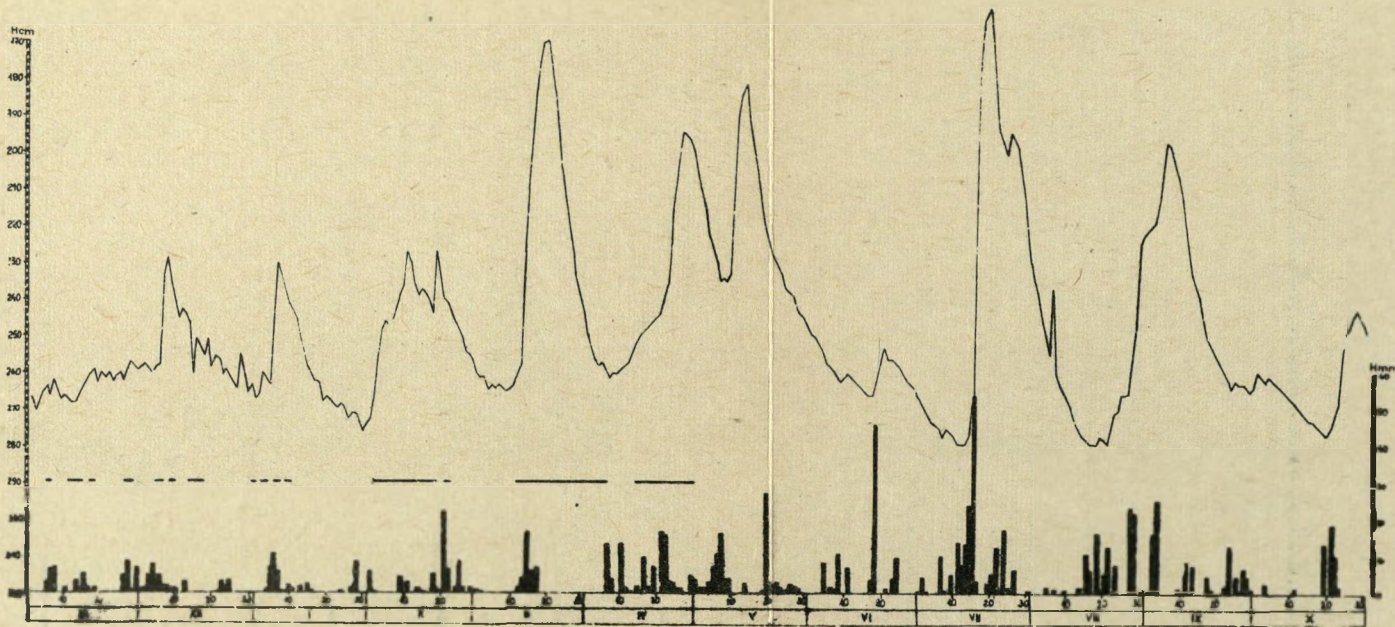
W o d y w u t w o r a c h k r y s t a -
l i c z n y c h

Wody te gromadzą się w szczelinach skał krystalicznych, występujących w najbardziej południowej części Tatr. Krażenie odbywa się tu w spękanej strefie przypowierzchniowej. O małych zasobach wód i płytkim zasięgu świadczą nieliczne i mało wydajne źródła, często zanikające oraz duża rozpiętość temperatur /2 do 8,5°C/. U wielu źródeł można obserwować dobowe wahania temperatury. Wody krystaliczne cechuje



Ryc.3 Dzienne opady i stany wód gruntowych w Zakopanem
w roku hydrologicznym 1955/56

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0° w okresie zimowym



Ryc.4 Dzienne opady i stany wód gruntowych w Zakopanem
w roku hydrologicznym 1956/57

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0° w okresie zimowym

mała twardość 2 do 5^o niemieckiej, pH 4 do 6.

Wody w zwietrzelinie
gliniasto-piaszczystej

Pokrywa gliniasto-piaszczysta, pokrywająca stoki Pogórza i garby fliszowe Kotliny Zakopiańskiej magazynuje niewielkie ilości wody. Zasoby tego zbiornika uzależnione całkowicie od opadów lub zasilania roztopowego ulegają bardzo dużym wahanom. Studnie czerpiące wodę ze zwietrzeliny są płytkie, zwierciadło wody utrzymuje się na głębokości od 0 do 2 m. W okresach suszy lub mroźnej zimy studnie wysychają, a w czasie opadów poziom wody podnosi się do powierzchni terenu. Woda jest często mętna, niesmaczna o temperaturze od 9 do 15^oC. Temperatura wód zwietrzelinowych zmienia się pod wpływem temperatury otoczenia. Twardość tych wód wynosi od 12 do 20^o niemieckich. Ilość wypływających ze zwietrzeliny źródeł nie jest duża, a ich wydajności nie przekraczają 0,1 l/sek. Są to zazwyczaj źródła okresowe o temperaturze od 10 do 12^oC. Częstą formą wypływu wód ze zwietrzeliny są wysięki.

Podobne cechy jak wody zwietrzelinowe wykazują wody gromadzące się lokalnie w masach osuwiskowych Magury, Palenicy, Pająkówki, Kotelnicy, Bachledówki. Wahania zasobności tych wód są bardzo duże, uzależnione od miąższości osuwisk i zasilania ich wodami opadowymi lub roztopowymi.

Ogólnie można stwierdzić, że omówiony obszar posiada bardzo skomplikowane stosunki hydrogeologiczne. Przedstawienie zwierciadła wody przy pomocy izarytm /hydroizohips, hydrozobat/ w tym terenie o zróżnicowanych stosunkach orograficznych i geologicznych, przy równoczesnym występowaniu obok siebie kilku zbior-

ników wód podziemnych o różnych właściwościach mogłoby dać błędny obraz hydrogeologii tego obszaru. Natomiast obszar ten można podzielić na pewne strefy, w których występują charakterystyczne dla nich rodzaje wód podziemnych a mianowicie:

w T a t r a c h

- 1/ strefa południowa - przewaga wód morenowych, zgromadzonych w odizolowanych zbiornikach; mały udział szczelinowych wód krystalicznych;
- 2/ strefa środkowa - bogate zbiorniki wód krasowych;
- 3/ strefa północna - przewaga wód w krasowiejących dolomitach i wapieniach dolomitycznych, zgromadzonych w kilku odizolowanych zbiornikach; niewielki, lokalny udział wód morenowych;

w R o w i e P o d t a t r z a ń s k i m

- 4/ strefa występowania wód aluwialnych, zgromadzonych w kilku zbiornikach oddzielonych od siebie nieprzepuszczalnymi utworami; małe zasoby wodne w piaskowcach i pokrywach zwietrzelinowych;

na P o g ó r z u G u b a ł o w s k i m

- 5/ strefa występowania wód warstwowych i warstwowo-szczelinowych w piaskowcach oraz w pokrywie zwietrzelinowej.

Wpływy wód podziemnych w postaci źródeł

W omawianym obszarze zarejestrowano 970 źródeł, dokonano pomiaru ich wydajności i temperatury, określono stopień twardości wody metodą Clarkea lub Boutron-Boudeta oraz w niektórych wypadkach oznaczono pH. Z tej sumy na źródła skalne przypada 409, na skalno-pokrywowe 165 i na pokrywowe 396. Wśród źródeł pokrywowych

dużą rolę odgrywają źródła morenowe w liczbie 209. Dorzecze Białego Dunajca cechuje przewaga ilościowa źródeł skalnych /242/, które stanowią 55% z ogólnej ilości 440 źródeł. W dorzeczu Czarnego Dunajca z uwagi na dużą ilość źródeł morenowych /254/ przeważają źródła pokrywowe, które stanowią 48% ogólnej ilości 530 źródeł.

Źródła występują na wysokościach od 700-1900 m n.p.m. Występowanie źródeł w związku z wysokością ilustruje poniższa tabela.

T a b e l a 2

| Wysokość n.p.m. | 700-800 | 801-900 | 901-1000 | 1001-1100 | 1101-1200 | 1201-1300 |
|-----------------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Ilość źródeł | 13 | 130 | 196 | 205 | 123 | 58 |

| 1301-1400 | 1401-1500 | 1501-1600 | 1601-1700 | 1701-1800 | 1801-1900 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 74 | 53 | 72 | 34 | 10 | 2 |

Dużą ich ilość, bo 67% grupuje się w pasie od 800-1200 m wysokości n.p.m. Na tych wysokościach występuje większość zbiorników wód podziemnych i mają miejsce liczne wypływy wody na powierzchnię.

Największa gęstość źródeł, wynosząca 5,3 na km² przypada na obszar tatrzański, niewiele jednak ustępuje mu Pogórze, z liczbą 5,0 źródeł przypadających na 1 km². Najmniejsza gęstość, bo 3 źródła na km² po-

wierzchni, spotykana jest w Rowie Podtatrzańskim. Gęstość źródeł w poszczególnych subregionach Tatr przedstawia niżej podana tabela:

T a b e l a 3

| Dorzecze | Ilość źródeł przypadająca na 1 km ² | | |
|------------------|--|------------------------------|--|
| | Subregion południowy /kryształiczny/ | Subregion środkowy /krasowy/ | Subregion północny /dolomito-wo-łupkowy/ |
| Czarnego Dunajca | 7 | 2,5 | 7 |
| Białego Dunajca | 3,1 | 1,8 | 12 |

Cechą charakterystyczną jest mała ilość i mała gęstość źródeł w obszarze krasowym a duża w obszarze północnym i południowym. W subregionie południowym odznaczają się one większą wydajnością niż w subregionie północnym.

Stosunki w y d a j n o ś c i źródeł przedstawia tabela 4. Wynika z niej, że przeważającymi są drobne źródła o wydajności do 0,1 l/sek. W obszarze Pogórza stanowią one 58,5% ogólnej ilości źródeł, w Rowie Podtatrzańskim 67%, w Tatrach 36,5%. Na źródła dwu pierwszych klas o wydajności do 0,1 l/sek i od 0,1 - 0,5 l/sek przypada w sumie 84% ogólnej ilości źródeł na Pogórzu, 95% w Rowie Podtatrzańskim i 64% w Tatrach. Najkorzystniej przedstawiają się stosunki wydajności w Tatrach, gdzie występuje najmniejsza ilość drobnych źródeł, wzrasta natomiast procentowy udział źródeł o większych wy-

dajnościach. Źródła o wydajności powyżej 100 l/sek występują jedynie w Tatrach głównie w obszarze krasowym, w mniejszym stopniu w obszarze morenowym.

T a b e l a 4

| Obszar | Ilość źródeł o wydajności w l/sek | | | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|---------|---------|-----|------|--------|------|
| | do 0,1 | 0,1-0,5 | 0,5-1,0 | 1-5 | 5-10 | 10-100 | >100 |
| Pogórze | 160 | 70 | 30 | 11 | 2 | | |
| Rów Podtatrzański | 61 | 26 | 4 | 3 | | | |
| Tatry | 220 | 166 | 105 | 81 | 12 | 11 | 8 |
| Całość arkusza | 441 | 262 | 139 | 95 | 14 | 11 | 8 |

Przybliżone obliczenia wykazują, że źródła obszaru tatrzańskiego /w ramach arkusza/ dostarczają około 4 m³ wody na sekundę czyli 4000 l/sek wody, z czego obszar krasowy 80% tj. 3200 l/sek, obszar południowy, krystaliczny 16,5% tj. 650 l/sek, a obszar północny 3,5% tj. około 150 l/sek. W porównaniu z tym analogiczne wartości dla Podhala są o wiele niższe. Źródła Podhala dostarczają w sumie około 150 l/sek wody, z tego 80% czyli 120 l/sek przypada na Pogórze, a 20% na źródła Rowu Podtatrzańskiego. Najwięcej wody dostarczają źródła o dużej wydajności powyżej 100 l/sek mimo, że ilość ich jest niewielka. Stosunki te przedstawione są na załączonej tablicy nr VIII. Małe ilości wody dostarczanej przez źródła Podhala można tłumaczyć zasilaniem ich przez zbiorniki wód pod-

ziemnych o mniejszej niż w Tatrach zasobności.

Związek pomiędzy temperaturą źródeł, a wysokością na jakiej występują przedstawia tabela 5.

Wynika z niej, że przeważają źródła o temperaturze wody od 4 do 8°C, których jest 701 tj. 72% ogólnej ilości, w tym źródeł o temperaturze wody 5 do 6°C jest 200 czyli 21%. Źródła o temperaturze wody od 3° do 4°C poniżej 1200 m n.p.m., występują tylko sporadycznie, częściej spotykane są powyżej 1400 m n.p.m. Źródła o temperaturze wody od 2 do 3°C występują jedynie w strefie powyżej 1400 m n.p.m. Zaobserwowano tylko jedno źródło o temperaturze wody niższej od 2°C na wysokości powyżej 1700 m n.p.m. Rozpiętość temperatur od 1,9° do 14°C jest znaczna. Jedyna cieplica w Jaszczurówce posiada temperaturę 18,5°C. Analizując stosunki termiczne poszczególnych typów źródeł można stwierdzić, że związek temperatury źródeł z wysokością ich występowania zaznacza się najwyraźniej u źródeł morenowych.

Użytkowanie źródeł stosunkowo niewielkie w dorzeczu Czarnego Dunajca wzrasta w dorzeczu Białego Dunajca. Można tu wyróżnić użytkowanie doraźne, okresowe lub stałe. Formy ujęć wody są różne, od prymitywnych rynien prowadzących strumień wody, poprzez małe zbiorniki, z których woda doprowadzona jest do użytkowników /najczęściej schronisk/, do ujęć wodociągowych zaopatrujących w wodę całe osiedla. Pierwszy typ użytkowania jest rozpowszechniony zwłaszcza na Podhalu, w mniejszym stopniu w Tatrach, z uwagi na brak stałego osadnictwa. Przy pomocy ujęć o lokalnym znaczeniu są zaopatrywane w wodę głównie schroniska. Schronisko na Hali Ornak czerpie wodę ze zbiornika morenowego utworzonego w morenie bocznej po prawej stronie Potoku Kościelisz-

Tabela 5

| Wysokość n.p.m. | Średnia roczna tempe- ratura powie- trza | Temperatura źródeł w stopniach C | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|
| | | do 2 | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 5-6 | 6-7 | 7-8 | 8-9 | 9-10 | 10-11 | 11-12 | 12-13 | 13-14 |
| 1900-1801 | 0,1 | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 1800-1701 | 1,0 | 1 | | 5 | 2 | | | | 1 | | | | | |
| 1700-1601 | 1,7 | | 4 | 14 | 10 | 3 | 1 | 2 | | | | | | |
| 1600-1501 | 2,2 | | 5 | 16 | 30 | 14 | 4 | 1 | | 1 | 1 | | | |
| 1500-1401 | 2,8 | | 5 | 20 | 17 | 5 | 3 | 1 | 1 | | | | | |
| 1400-1301 | 3,4 | | | 5 | 21 | 28 | 13 | 6 | 2 | | | | | |
| 1300-1201 | 3,7 | | | 4 | 27 | 14 | 7 | 5 | 2 | 1 | | | | |
| 1200-1101 | 3,9 | | | 2 | 45 | 41 | 14 | 15 | 5 | | | | | |
| 1100-1001 | 4,2 | | | 2 | 26 | 65 | 43 | 30 | 27 | 6 | 4 | 1 | | |
| 1000- 901 | 4,5 | | | 1 | 6 | 27 | 56 | 40 | 32 | 12 | 10 | 8 | 1 | 2 |
| 900- 801 | 4,8 | | | | 1 | 1 | 19 | 47 | 25 | 21 | 5 | 7 | 3 | 1 |
| 800- 701 | 5,1 | | | | | 2 | 3 | 6 | | 1 | 1 | | | 1 |
| R a z e m : | | 1 | 16 | 69 | 185 | 200 | 163 | 153 | 95 | 42 | 21 | 16 | 4 | 4 |

kiego powyżej schroniska. Woda z betonowego zbiornika w miejscu źródeł dostarczana jest podziemnym rurociągiem do schroniska. Nadmiar jej jest odprowadzany powierzchniowo przez drobną strugę, płynącą przez polanę. Schronisko na Polanie Chochołowskiej czerpie wodę z Potoku Bobrowieskiego. Przy pomocy specjalnych urządzeń zainstalowanych w korycie, jest ona odprowadzana do obetonowanego zbiornika po prawej stronie potoku, a stamtąd rurociągiem do schroniska. Do schroniska na Hali Pisanej jest dostarczana woda z ujęcia jednego ze źródeł krasowych po lewej stronie Potoku Kościeliskiego. Podregłowe źródła krasowe dostarczają wody dla leżącego poniżej osiedla na Kirach. Woda z nich odprowadzana jest do zbiornika, a stamtąd podziemnym rurociągiem do poszczególnych gospodarstw. Wody piaskowcowo-osuwiskowe ujęte w źródłach w Butorowie wykorzystane są dla zaopatrzenia sanatorium i zespołu domów wypoczynkowych "Salamandra". Dla potrzeb schroniska na Hali Kondratowej ujęto dwa źródła na lewym zboczach doliny na wysokości 1370 m n.p.m. Schronisko na Kalatówkach czerpie wodę przy pomocy pomp z pierwszego wywierzyska Bystrej, zasilanego przez zbiornik krasowy. Kuźnice korzystają głównie z ujęć źródeł krasowych przy drodze na Kalatówki. Woda z Myślenickiego wywierzyska krasowego przepompowywana jest do stacji Myślenickie Turnie, skąd dowożona jest na Kasprowy Wierch. Urządzenia wodociągowe zaopatrujące w wodę Zakopane czerpią ją z następujących ujęć wód krasowych:

- 1/ "Jaworzynka" - u wylotu doliny Jaworzynki,
- 2/ "Leśniczanka" - w Kuźnicach na zboczach Boczania powyżej leśniczówki,
- 3/ "Capki" - na zboczach Jastrzębiej Turni, koło kamieniołomu pod Capkami.

WODY POWIERZCHNIOWE

Sieć rzeczna

Ogólna charakterystyka sieci rzecznej

Obszar objęty arkuszem jest odwadniany przez system rzeczny Dunajca /dorzecze II rzędu/^x, na który składają się górna część dorzecza Czarnego Dunajca /II rząd/ i Białego Dunajca /III rząd/. Na dorzecze Czarnego Dunajca, obejmujące zachodnią część arkusza przypada 125,052 km² powierzchni a na dorzecze Białego Dunajca 70,118 km². D z i a ł w o d n y pomiędzy obydwooma dorzeczami biegnie w kierunku południkowym szczytami Tatr Zachodnich począwszy od kulminacji Małoksiążniaka /2095,7 m/ poprzez Wielką Turnię /1913 m/, Przysłop Miętusi /1187 m/, Hrubby Regiel /1339,4 m/ skąd przechodzi w obniżenie Rowu Podtatrzańskiego, gdzie w garbie Nędzówek osiąga najniższą wysokość /931 m/. W dalszym ciągu stokami Palenicy przechodzi w obszar Pogórza Gubałowskiego i od jej kulminacji /1198 m/ zmienia kierunek na ENE biegnąc dalej wierzchowiną Gubałówki /1123 m/. Od zachodu i południa dorzecze Dunajca oddzielone jest europejskim działem wodnym od zlewiska morza Czarnego. W zachodniej części posiada on przebieg południkowy i biegnie wzniesieniami Pogórza /z kulminacją Magury Orawskiej 1233 m/ zgodnie z gra-

^x Za źródłowy potok Dunajca uważany jest potok Chochołowski

nicą państwową, odchylając się od niej w rejonie Molkówki pomiędzy Hurkocim Wierchem a Siwińskimi Tarniami. Dalej biegnie poprzez wzniesienia Zachodnich Tatr Reglowych i Wierchowych, osiągając w kulminacji Wołowca /2064 m/ główną grań Tatr Zachodnich. Stąd aż do Beskidu utrzymuje kierunek równoleżnikowy.

P o t o k i obszaru tatrzańskiego spływają konsekwentnie z południa na północ, zbierając po drodze sieć subsekwentnych dopływów. Na terenie Podhala Czarny Dunajec utrzymuje nadal swój konsekwentny bieg i zachowuje sieć subsekwentnych dopływów, natomiast Biały Dunajec u podnóża Gubałówki zmienia kierunek na północno-wschodni o charakterze subsekwentnym - wykorzystując obniżenie Rowu Podtatrzańskiego.

Wykształcenie s i e c i r z e c z n e j wykazuje znaczne zróżnicowanie. Jej cechą charakterystyczną jest wybitna asymetria w rozmieszczeniu i wielkości dopływów prawo- i lewobocznych. Znajduje to swoje odbicie w przyroście dorzecza. Zaznacza się wyraźna przewaga w wielkości powierzchni dorzecza prawego nad lewym. Z ogólnej powierzchni dorzecza Czarnego Dunajca /w ramach arkusza/ na część lewą przypada 25,533 km², na prawą 99,519 km², w dorzeczu Białego Dunajca na część lewą przypada 17,877 km², na prawą 52,241 km². Szczegółowo ilustruje te stosunki tabela przyrostu dorzecza /6 i 7/ i mapa podziału dorzecza /Tablica II/, oraz wykres przyrostu dorzecza Czarnego Dunajca /Tablica III/ i Białego Dunajca /Tablica IV/.

Duże zróżnicowanie obszaru pod względem geologicznym i orograficznym wpłynęło na nierównomierny rozwój sieci stałej i okresowej w tym obszarze a tym samym na jej gęstość. Na całym zbalanym obszarze d ł u g o ś ć s t a - ł e j s i e c i rzecznej wynosi 283,635 km,

| Nr zlewni na mapie | Położenie | Określenie zlewni | Powierzchnia zlewni w km ² | | | | |
|--------------------|-----------|--|---------------------------------------|--------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| | | | Dopływów rzędu | | Przy- rzączy rzędu | Całość zlew- ni rzeki głównej | |
| | | | IV | III | II | l | p |
| 1 | lp | Potok Chochołowski do ujścia potoku Jarząbczego | | | | 1,571 | 1,400 |
| 2 | p | Potok Jarząbczy | | 4,488 | | | 5,888 |
| 3 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Jarząbczego do ujścia potoku Litworowego | | | 0,169 | 1,740 | |
| 4 | l | Potok Litworowy | | 0,656 | | 2,396 | |
| 5 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Litworowego do ujścia potoku Dolinczańskiego | | | 0,318 | 2,714 | |
| 6 | l | Potok Dolinczański /Krużlik/ | | 0,660 | | 3,374 | |
| 7 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Dolinczańskiego do ujścia potoku Bobrowieckiego | | | 0,106 | 3,480 | |
| 8 | l | Potok Bobrowiecki | | 0,868 | | 4,348 | |
| 9 | p | Potok Chochołowski od ujścia potoku Jarząbczego do ujścia potoku Ptasiniec | | | 0,800 | | 6,688 |
| 10 | p | Potok Ptasiniec | | 1,196 | | | 7,884 |
| 11 | p | Potok Chochołowski od ujścia potoku Ptasiniec do ujścia potoku Starorobociańskiego | | | 0,784 | | 8,668 |
| 12 | p | Potok Starorobociański | | 8,788 | | | 17,456 |
| 13 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Bobrowieckiego do ujścia potoku Głębowiec | | | 1,788 | 6,136 | |
| 14 | l | Potok Głębowiec | | 1,680 | | 7,816 | |
| 15 | p | Potok Chochołowski od ujścia potoku Starorobociańskiego do ujścia potoku Międzyściany | | | 0,632 | | 18,088 |
| 16 | p | Potok Międzyściany | | 1,576 | | | 19,664 |
| 17 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Głębowiec do ujścia potoku Długiego | | | 0,156 | 7,972 | |
| 18 | l | Potok Długi | | 1,104 | | 9,076 | |
| 19 | p | Potok Chochołowski od ujścia potoku Międzyściany do ujścia potoku z Hucisk | | | 0,084 | | 19,748 |
| 20 | p | Potok z Hucisk | | 0,912 | | | 20,660 |
| 21 | l | Potok Chochołowski od ujścia potoku Długiego do ujścia potoku z Krytej | | | 0,016 | 9,092 | |
| 22 | l | Potok z Krytej | | 0,644 | | 9,376 | |
| 23 | l | Potok Chochołowski pomiędzy Krytą a Wielkimi Koryciskami | | | 0,280 | 10,016 | |
| 24 | l | Potok z Wielkich Korycisk | | 1,036 | | 11,052 | |
| 25 | l | Potok Chochołowski pomiędzy Wielkimi i Małymi Koryciskami | | | 0,030 | 11,082 | |
| 26 | l | Potok z Małych Korycisk | | 0,440 | | 11,522 | |
| 27 | p | Potok Chochołowski pomiędzy Huciskami i Koziańcem | | | 0,664 | | 21,324 |
| 28 | p | Potok z Koziańca | | 0,256 | | | 21,580 |
| 29 | p | Potok Chochołowski pomiędzy Koziańcem a Wielką Suchą Równią | | | 0,112 | | 21,692 |
| 30 | p | Potok z Wielkiej Suchej Równi | | 1,036 | | | 22,728 |
| 31 | l | Siwa Woda /Chochołowski/ od Małych Korycisk do ujścia Kirowej Wody | | | 0,740 | 12,262 | |
| 32 | p | Siwa Woda od Wielkiej Suchej Równi do ujścia Kirowej Wody | | | 1,552 | | 24,280 ^x |
| 33 | p | Potok Kościeliski - Kirowa Woda | | 1,306 | | | 65,586 |
| 33a | lp | Potok Kościeliski od źródła do ujścia potoku z Wolarni | | | 1,124 | | |
| 33b | l | Potok z Wolarni | 1,288 | | | | |
| 33c | p | Potok Kościeliski od ujścia potoku z Wolarni do ujścia potoku z doliny Babie Nogi | | | 0,122 | | |
| 33d | p | Potok z doliny Babie Nogi | 1,172 | | | | |
| 33e | p | Potok Kościeliski od ujścia potoku z doliny Babie Nogi do ujścia potoku z Dolinki | | | 0,264 | | |
| 33f | p | Potok z Dolinki | 1,716 | | | | |
| 33g | l | Potok Kościeliski od ujścia potoku z Wolarni do ujścia potoku Ornak | | | 1,060 | | |
| 33h | l | Potek Ornak | 1,268 | | | | |
| 33i | l | Potok Kościeliski od ujścia potoku Ornak do ujścia potoku Iwaniackiego | | | 0,536 | | |
| 33j | l | Potek Iwaniacki | 1,572 | | | | |
| 33k | p | Potok Kościeliski od ujścia potoku z Dolinki do ujścia potoku Tomanowego | | | 0,620 | | |
| 33l | p | Potek Tomanowy | 6,308 | | | | |
| 33m | p | Potok Kościeliski od ujścia potoku Tomanowego do ujścia potoku z Pisanej | | | 2,681 | | |
| 33n | p | Potok z Pisanej | 0,668 | | | | |
| 33o | l | Potok Kościeliski od ujścia potoku Iwaniackiego do ujścia potoku z Przysłupu Kominiarskiego | | | 2,812 | | |
| 33o | l | Potek z Kaminiarskiego Przysłupu | 0,352 | | | | |
| 33p | p | Potek Kościeliski od ujścia potoku z Pisanej do ujścia potoku z Upłazu | | | 1,568 | | |
| 33r | p | Potek z Upłazu | 0,392 | | | | |
| 33s | p | Potek Kościeliski od ujścia potoku z Upłazu do ujścia potoku Miętusiego | | | 0,228 | | |
| 33t | p | Potek Miętusi | 5,888 | | | | |
| 33u | l | Potek Kościeliski od ujścia potoku z Przysłupu Kominiarskiego do ujścia potoku ze Wściekłego Żlebu | | | 0,408 | | |
| 33w | l | Potek ze Wściekłego Żlebu | 0,696 | | | | |
| 33x | l | Potek Kościeliski od ujścia potoku ze Wściekłego Żlebu do ujścia potoku Lejowego | | | 0,950 | | |
| 33y | l | Potek Lejowy | 5,920 | | | | |
| 33z | p | Potek Kościeliski od ujścia potoku Miętusiego do ujścia | | | 1,699 | | |
| 34 | p | Czarny Dunajec od ujścia Kirowej Wody do ujścia potoku Jantokowskiego | | | 0,106 | | 65,692 |
| 35 | p | Potek Jantokowski | | 4,269 | | | 69,961 |
| 36 | p | Potek Głęboki | | 2,337 | | | 72,298 |
| 37 | l | Czarny Dunajec od ujścia Kirowej Wody do ujścia potoku Molkówka | | | 1,031 | 13,093 | |
| 38 | l | Potek Molkówka | | 4,419 | | 17,512 | |
| 39 | l | Czarny Dunajec od ujścia potoku Molkówka do ujścia potoku Magura | | | 0,277 | 17,789 | |
| 40 | l | Potek Magura | | 4,819 | | 22,608 | |
| 41 | p | Czarny Dunajec od ujścia potoku Głębokiego do ujścia potoku Iwańskiego | | | 2,797 | | 75,095 |
| 42 | p | Potek Iwański | | 2,596 | | | 77,691 |
| 43 | l | Czarny Dunajec od ujścia potoku Magura do ujścia potoku Greków | | | 1,122 | 23,730 | |
| 44 | l | Potek Greków | | 0,713 | | 24,443 | |
| 45 | p | Czarny Dunajec od ujścia potoku Iwańskiego do ujścia potoku z Zagród | | | 0,156 | | 77,847 |
| 46 | p | Potek z Zagród | | 1,213 | | | 79,060 |
| 47 | l | Czarny Dunajec od ujścia potoku Greków do końca arkusza | | | 1,110 | 25,533 | |
| 48 | p | Czarny Dunajec od ujścia potoku z Zagród do końca arkusza | | | 0,415 | | 79,475 |
| 49 | p | Potek Dziański w granicach arkusza | | 8,974 | | | 88,449 |
| 50 | p | Potek Bystry /zlewnia Wielkiego Rogoźnika/ w granicach arkusza | | 11,070 | | | 99,519 |

x Patrz Tablica II /poza tekstem/

xxPowierzchnia zlewni Siwej Wody /Potoku Chochołowskiego/ 36,542 km²

| Nr zlewni na mapie ^x | Położenie | Określenie zlewni | Dopływów rzędu | | Przy- rzeszy rzędu | Całość zlewni rzeki głów- nej | |
|------------------------------------|-----------|--|-------------------|--------|--------------------------|-------------------------------------|--------|
| | | | V | IV | | l | p |
| 1 | lp | Biały Dunajec od źródeł do ujścia potoku z Małej Łąki | | | 0,437 | 0,212 | 0,225 |
| 2 | p | Potok z Małej Łąki | | 4,093 | | | 4,318 |
| 3 | lp | Biały Dunajec /potok Małozącki/ od ujścia potoku z Małej Łąki do ujścia potoku Butorowskiego | | | 1,143 | 0,774 | 4,899 |
| 4 | l | Potok Butorowski | | 4,312 | | 5,086 | |
| 5 | l | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Butorowskiego do ujścia potoku Sobickiego | | | 0,875 | 5,961 | |
| 6 | l | Potok Sobicki | | 1,000 | | 6,961 | |
| 7 | p | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od potoku Butorowskiego do ujścia potoku Małego Żlebu | | | 0,443 | | 5,342 |
| 8 | p | Potok Małego Żlebu | | 1,255 | | | 6,597 |
| 9 | l | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Sobickiego do ujścia potoku Szymoszkowego | | | 0,220 | 7,181 | |
| 10 | l | Potok Szymoszkowy | | 1,406 | | 8,587 | |
| 11 | p | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Małego Żlebu do ujścia potoku Za Bramką | | | 0,068 | | 6,665 |
| 12 | p | Potok Za Bramką | | 2,237 | | | 8,902 |
| 13 | l | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Szymoszkowego do ujścia potoku Pająkowski | | | 0,168 | 8,755 | |
| 14 | l | Potok Pająkowski | | 0,830 | | 9,585 | |
| 15 | l | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Pająkowski do ujścia potoku Choćkowski | | | 0,162 | 9,747 | |
| 16 | l | Potok Choćkowski | | 0,531 | | 10,278 | |
| 17 | l | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Choćkowski do ujścia potoku Walowego | | | 0,012 | 10,290 | |
| 18 | l | Potok Walowy | | 0,387 | | 10,677 | |
| 19 | p | Biały Dunajec /Cicha Woda/ od ujścia potoku Za Bramką do ujścia potoku Młyniska | | | 1,537 | | 10,439 |
| 20 | p | Potok Młyniska /Strażyski/ | | 12,836 | | | 23,275 |
| 20a | lp | Potok Młyniska do ujścia potoku Białego | | 6,105 | | | |
| 20b | p | Potok Biały | 3,256 | | | | |
| 20c | p | Potok Młyniska od ujścia potoku Białego do ujścia potoku Czarnego | | 0,050 | | | |
| 20d | p | Potok Czarny | 3,281 | | | | |
| 20e | p | Potok Młyniska od ujścia potoku Czarnego do ujścia | | 0,044 | | | |
| 20f | l | Potok Młyniska od ujścia potoku Białego do ujścia | | 0,100 | | | |
| 21 | l | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Walowego do ujścia potoku Bystrej | | | 0,312 | 10,989 | |
| 22 | p | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Młyniska do ujścia potoku Bystrej | | | 0,350 | | 23,625 |
| 23 | p | Potok Bystra /w granicach arkusza/ | | 17,242 | | | 40,867 |
| 23a | lp | Potok Bystra do ujścia potoku z doliny Kondratowej | | 1,687 | | | |
| 23b | l | Potok z Doliny Kondratowej | 2,812 | | | | |
| 23c | p | Potok Bystra od ujścia potoku z Doliny Kondratowej do ujścia potoku Goryczkowego | | 0,050 | | | |
| 23d | p | Potok Goryczkowy | 2,805 | | | | |
| 23e | p | Potok Bystra od ujścia potoku Goryczkowego do ujścia potoku z doliny Kasprowej | | 0,050 | | | |
| 23f | p | Potok z doliny Kasprowej | 2,939 | | | | |
| 23g | p | Potok Bystra od ujścia potoku z doliny Kasprowej do ujścia po- toku Jaworzynka | | 0,250 | | | |
| 23h | p | Potok Jaworzynka | 1,731 | | | | |
| 23i | p | Potok Bystra od ujścia potoku Jaworzynka do ujścia | | 2,312 | | | |
| 23j | l | Potok Bystra od ujścia potoku z doliny Kondratowej do ujścia | | 2,606 | | | |
| 24 | l | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Bystrej do ujścia potoku Kotelnickiego | | | 0,625 | 11,614 | |
| 25 | l | Potok Kotelnicki | | 1,574 | | 13,188 | |
| 26 | p | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Bystrej do ujścia potoku Chyców | | | 0,656 | | 41,523 |
| 27 | p | Potok Chyców | | 1,249 | | | 42,772 |
| 28 | p | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Chyców do ujścia potoku Olczyskiego | | | 1,593 | | 44,365 |
| 29 | l | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Kotelnickiego do ujścia potoku Olczyskiego | | | 1,812 | 15,000 | |
| 30 | p | Potok Olczyski /w granicach arkusza/ | | 6,656 | | | 51,021 |
| 31 | lp | Biały Dunajec /Zakopianka/ od ujścia potoku Olczyskiego do końca arkusza | | | 1,425 | 15,565 | 51,881 |
| 32 | l | Potok Rafaczański /w granicach arkusza/ | | 2,312 | | 17,877 | |
| 33 | p | Zlewnia Suchej Wody /w granicach arkusza/ | | 1,360 | | | 52,241 |

^x Patrz Tablica II /poza tekstem/

okresowej 146,590 km, co daje gęstość stałej sieci rzecznej 1,432 km/km², okresowej - 0,727 km/km². Zaznacza się przewaga sieci stałej na okresową w stosunku około 2 : 1. Z tego na obszar Tatr o powierzchni 112,400 km² przypada 102,040 km sieci stałej i 100,065 km sieci okresowej. Dla Podhala dane te wynoszą: 181,595 km stałej sieci rzecznej i 46,525 km okresowej. Gęstość stałej sieci rzecznej w części tatrzańskiej arkusza wynosi 0,907 km/km² powierzchni, okresowej 0,899 km/km² powierzchni. Na Podhalu przypada 2,190 km/km² stałej sieci rzecznej i 0,563 km/km² okresowej. Pozornie anormalne stosunki pomiędzy gęstością sieci rzecznej w Tatrach i na Podhalu wynikają z różnej budowy geologicznej tych obszarów. Mniejsza gęstość stałej sieci w Tatrach spowodowana jest występowaniem na dużej powierzchni utworów krasowięjących, w których rozwija się głównie okresowa sieć rzeczna, natomiast na Podhalu, gdzie przewagę stanowi nieprzepuszczalne podłoże, dogodne warunki rozwoju znajdują ciekі stałe a w mniejszym stopniu ciekі okresowe.

Zagadnienie gęstości sieci rzecznej i stosunek sieci stałej do okresowej właściwiej jest rozpatrywać w mniejszych jednostkach hydrograficznych.

W T a t r a c h w subregionie południowym, krystalicznym, gęstość sieci stałej jest przeszło dwukrotnie większa od okresowej. Odwrotnie przedstawiają się stosunki w subregionie środkowym, krasowym, w którym gęstość sieci stałej jest czterokrotnie mniejsza od okresowej. Subregion północny, dolomitowo-lupkowy cechuje pewna równowaga w gęstości sieci stałej i okresowej.

W R o w i e P o d t a t r z a ń s k i m gęstość sieci stałej jest dziesięciokrotnie

większa od okresowej. Ta anomalia spowodowana jest tym, że z jednej strony jest on obszarem zbiorczym cieków spływających z Tatr i Pogórza, z drugiej małoprzepuszczalne dno Rowu nie sprzyja rozwojowi cieków okresowych.

Gęstość sieci rzecznej w regionach hydrograficznych

T a b e l a 8

| Region | Subregion | Gęstość sieci rzecznej w km/km ² | | Stosunek sieci stałej do okresowej |
|---------------------|--------------------------------|---|-----------|------------------------------------|
| | | stałej | okresowej | |
| Tatry | Południowy /krystaliczny/ | 1,01 | 0,432 | 2,4 |
| | Środkowy /krasowy/ | 0,23 | 0,940 | 0,24 |
| | Północny /dolomito-wo-żupkowy/ | 1,549 | 1,480 | 1,05 |
| Rów Podtatrzański | | 2,780 | 0,274 | 10,2 |
| Pogórze Gubałowskie | | 1,940 | 0,755 | 2,57 |

Na P o g ó r z u obserwuje się 2,5-krotną przewagę sieci stałej nad okresową. Przyczyna leży w małoprzepuszczalnym podłożu, które sprzyja rozwojowi małych, lecz tworzących gęstą sieć cieków.

Stosunek gęstości sieci stałej do okresowej przedstawiony jest na tablicy VIII

Opis cieków

DORZECZE CZARNEGO DUNAJCA

C z a r n y D u n a j e c

Za źródłowy potok Czarnego Dunajca uważany jest potok Chochołowski, którego źródła znajdują się na wysokości około 1500 m n.p.m. w kotle pod Wołowcem. Biją one ze zwałów morenowych i odznaczają się dużą wydajnością. Wyżej od nich położone źródła skalne nie posiadają stałego odpływu lub gubią wodę po drodze i stąd nie mogą być uznane jako początkowe. Większość źródeł zasilających potok w wodę wypływa z moreny w kotle. Spotykane są także nieliczne źródła skalne na stokach Rakonia i Trzydniowińskiego Wierchu, dające początek drobnym dopływom potoku Chochołowskiego. Koryto potoku utworzone jest w materiale akumulacyjnym, jedynie przed ujściem potoku Jarząbczego potok docina się do głębszego, krystalicznego podłoża. Szerokość koryta początkowo jest niewielka i nie przekracza 2 m. Rush wody jest burzliwy, spadek po ujście potoku Jarząbczego wynosi 200 /oo. Liczne podcięcia brzegowe świadczą o dużej sile erozji bocznej. Dopływy osiągają spadki do 400 /oo. Przepływ w potoku wynosi około 150 l/sek, a poniżej ujścia potoku Jarząbczego wzrasta do 300 - 400 l/sek. Koryto jego ulega znacznemu rozszerzeniu i miejscami osiąga szerokość 4 m. Bieg potoku o kierunku początkowo północno-wschodnim, od ujścia potoku Jarząbczego zmienia się na północny. Kierunek ten utrzymuje się do ujścia potoku Dolinczańskiego, od którego zmienia się na pół-

nocno-wschodni. Ciek zasilają głównie lewostronne dopływy z doliny Litworowej, Mokrego, Dolinaczańskiego i Bobrowieckiego Żlebu. Stoki prawostronne są bezwodne, z wyjątkiem stoków Ptasinca, które odwadnia ciek o tej samej nazwie. Spadek potoku zmniejsza się z biegiem i na odcinku od ujścia potoku Jarząpczego do ujścia potoku Bobrowieckiego wynosi 65 ‰ zmniejszając się do 49,3 ‰ na odcinku do ujścia potoku Starorobociańskiego. Potok rozlewa się szeroko na Polanie Chochołowskiej tworząc szereg ramion. Towarzyszy mu pas kamieńca, w którym potok częściowo gubi wodę.

Poniżej ujścia potoku Starorobociańskiego, odwadniającego dolinę o tej samej nazwie, dolina potoku Chochołowskiego ulega wyraźnemu zwężeniu w obszarze krasowym w Wyżniej Bramie Chochołowskiej pod Zawieszistą. Powyżej Bramy, po lewej stronie potoku znajduje się ujęcie wód dla położonego poniżej prywatnego schroniska. W Bramie, po prawej stronie potoku wypływają trzy krasowe źródła o charakterze przepływowym, odpływ ich do potoku zachodzi podziemnie. W jesieni obniżają one swój poziom, co pociąga za sobą ich powierzchniowe zanikanie. Po lewej stronie potoku, w Wyżniej Bramie Chochołowskiej na odcinku kilkudziesięciu metrów zachodzi podziemny przepływ części wód potoku poprzez Jaskinię Rybią.

Poniżej zwężenia Wyżniej Bramy Chochołowskiej potok gubi wodę zarówno w aluwiach jak i w utworach krasowych. W okresie zimowym dochodzi do całkowitego zaniku przepływu powierzchniowego na odcinku o długości 800 m. W okresie letnim ilość gubionej przez potok wody dochodzi do 60%, malejąc przy podniesionych wodostanach. Bieg cieku poniżej ujścia potoku Starorobociańskiego przyjmuje kierunek północny i zachowuje go do ujścia potoku z Wielkich Korycisk. Stąd aż do po-

łączenia z Kirową Wodą posiada kierunek północno-wschodni. W czasie powodzi 1948 roku miała miejsce na odcinku koło Kolesy zmiana koryta i skrócenie biegu rzeki; płynie ona obecnie po lewej stronie drogi.

Odpiływy z obszaru krasowego są po większej części okresowe. Bezwodne są stoki Kominów Tylkowych, okresowymi są drobne cieką, płynące z Głębowca, Furkaski, wąwozu Międzyściany. Ten ostatni usypuje ciągle narastający stożek, który powoduje zwężenie koryta potoku Chochołowskiego niekiedy do 1,5 m szerokości. Z drugiej strony zachodzi tu jednak ciągle wyprzątanie zakumulowanego materiału przez rzekę. Tuż poniżej ujścia potoku na wysokości 988 m n.p.m. znajduje się odwadniająca grupę Kominów Tylkowych w y w i e r z y s k o C h o c h o ł o w s k i e, uwarunkowane podparciem przez nieprzepuszczalne łupki kajprowe. Źródło położone jest w dnie doliny i posiada formę małego stawku o maksymalnej głębokości 1,60 m, z którego woda odpiływa dwoma strugami. Temperatura wody wynosi około 5°C a wydajność około 500 l/sek, należy jednak przyjąć, że część wód pochodzi z potoku Chochołowskiego, który gubi wodę powyżej. Na tej samej wysokości co wywierzysko Chochołowskie po lewej stronie potoku znajduje się wywierzysko o mniejszej wydajności, wynoszącej tylko 12 l/sek. Kierunek napływu wód jest z południa i z zachodu. Jest ono także częściowo zasilane przez podziemny przepływ wód potoku Chochołowskiego, co stwierdzono na podstawie obecności w źródle śladów fluorosceiny, którą zostały zabarwione wody potoku Chochołowskiego w Wyżniej Bramie Chochołowskiej.

Potok rozlewa się szerzej na polanie Huciska i podcina zachodnie brzegi. Uchodzą do niego drobne, okresowe strugi z doliny Długiej, Wiel-

kich i Małych Korycisk, Kozińca i Wielkiej Suchej Równi. Od ujścia potoku z Wielkich Korycisk aż do połączenia z Kirową Wodą przyjmuje kierunek północno-wschodni. Potok usypuje kamieniec, przez który często przedziera się dzieląc się na kilka odnóg. Przed ujściem potoku z Kozińca wyraźnie podcina prawy brzeg. Spadek potoku staje się coraz bardziej wyrównany i na odcinku od ujścia potoku Starorobociańskiego do wylotu z Tatr wynosi $32,2 \text{ ‰}$. Spadek potoku Choczołowskiego w obrębie Tatr wynosi $64,7 \text{ ‰}$, w Rowie Podtatrzańskim $20,6 \text{ ‰}$. U wylotu z Tatr koryto utworzone w materiale akumulacyjnym osiąga szerokość do 8 m. Wypływając z Tatr na przedpole przyjmuje drobny dopływ z Molkówki. Lewostronne cieki o niewielkiej długości rozcinające krawędź powstają z drobnych wycieków zboczowych. Potok dzieli się na szereg ramion, przerzuca często koryto tworząc rozległy kamieniec, który jest eksploatowany. Ma tu miejsce wyraźne gubienie wody przez rzekę. Ilość gubionej wody dochodzi do 200 l/sek zmniejszając się w miarę nasycenia w wodę podłoża. Na odcinku od wylotu z Tatr do połączenia z Kirową Wodą potok nosi nazwę Siwej Wody. Spadek jego wynosi $20,6 \text{ ‰}$ i jest większy, aniżeli pomiędzy Wielkimi Koryciskami i Siwymi Turniami, gdzie wynosi tylko $17,1 \text{ ‰}$. Długość w obrębie Tatr wynosi 8,86 km, do połączenia z Kirową Wodą 11,320 km.

Połączone potoki Siwa i Kirowa Woda noszą nazwę Czarnego Dunajca. Przepływ w rzeki jest mniejszy od łącznej wydajności potoków, mierzonej u wylotu z Tatr, co świadczy o gubieniu wody przez obydwie potoki w rozległych stożkach i terasach. Czarny Dunajec usypuje w obrębie Rowu Podtatrzańskiego rozległy kamieniec, przez który rzeka przedziera się kilkoma odno-

gami. Kamieniec ten jest eksploatowany w Roztokach i w dalszym biegu Czarnego Dunajca. Bieg rzeki początkowo w Roztokach posiada kierunek północny, poniżej nich do ujścia Molkówki północno-zachodni, stąd aż do końca arkusza północny, z niewielkim odchyleniem w kierunku wschodnim. W Roztokach uchodzą do Czarnego Dunajca potoki Jantołowski i Głęboki, odwadniające stoki Palenicy. Zachodnie stoki Pogórza Gubałowskiego odwadniane są przez drobne ciekiki o charakterze okresowym.

W przełomie przez Pogórze Gubałowskie dolina i koryto rzeki ulegają wyraźnemu zwężeniu. Powyżej i poniżej przełomu rzekę tworzy rozległy kamieniec. W korycie, którego szerokość osiąga kilkanaście metrów zaznaczają się wychodnie piaskowców. W miejscach tych tworzą się szypoty. Poniżej przełomu uchodzą do Czarnego Dunajca potoki Molkówka i Magura, dwa lewostronne, większe dopływy. Wschodnie stoki i zbocza odwadniane są przez drobne strugi, które przy wypływie na terasy powodują ich zabagnienie. Podmokłości stokowe często są meliorowane w sposób prymitywny przez przekopanie płytkich rowków odwadniających, lub podziemne odprowadzenie wody przy pomocy drewnianych drenów. Z biegiem zasilają rzekę w wodę małe ciekiki. Do większych z nich należą prawostronne dopływy potok Iwański i Zagrody oraz lewostronny Greków.

Bieg Czarnego Dunajca utrzymuje swój kierunek południkowy aż do końca arkusza. Koryto ulega znacznemu rozszerzeniu i dochodzi do 17m szerokości, a przepływ do 2 - 2,5 m³/sek. Częste są rozwidlenia rzeki w kamieńcu, w którym utworzone jest koryto. Spadek rzeki jest coraz mniejszy i wynosi na odcinku od połączenia Siwej i Kirowej Wody do końca arkusza 12,7⁰/co, a długość 5,750 km.

Wody Czarnego Dunajca wykorzystane są do poruszania tartaku w Witowie oraz dwu turbin, zapających w światło Witów.

Dopływy potoku Chochołowskiego

P o t o k J a r z ą b c z y

Potok Jarząbczy odwadniający dolinę o tej samej nazwie jest pierwszym prawostronnym dopływem potoku Chochołowskiego. Dają mu początek liczne źródła morenowe, wypływające w kotle na wysokości 1600 m n.p.m. i poniżej. Długość jego jest większa od długości potoku Chochołowskiego i wynosi 2,8 km, podczas gdy długość potoku Chochołowskiego do ujścia potoku Jarząbczego wynosi tylko 1,620 km. Spadek potoku wynosi 175 ‰. Jest on podobny do potoku Chochołowskiego. Płynie w korycie zasłanym materiałem akumulacyjnym. Bieg potoku poniżej leja źródłowego ma początkowo kierunek północny a następnie północno-zachodni. U wylotu doliny, powyżej ujścia potoku znajduje się jaz zbudowany w 1957 roku. Spiętrza on wody potoku i odprowadza ich część podziemnym rurociągiem do położonej na Polanie Chochołowskiej elektrowni obsługującej schronisko. Na wysokości 1.175 m n.p.m. potok Jarząbczy uchodzi do potoku Chochołowskiego.

P o t o k L i t w o r o w y

Ciek płynący z doliny Litworowej o długości 0,990 km i spadku 312 ‰ bierze początek z okresowych, szczelinowych źródeł o dobrze wykształconych niszach źródłowych pod Czołem na wysokości około 1470 m n.p.m. Koryto, wycięte w utworach krystalicznych zasłane jest miejscami rumoszem skalnym. Potok płynie w kierunku wschodnim, towarzyszą mu liczne lewostronne źródła i wycieki skalne, charakteryzujące się

dużymi wahaniami wydajności. Przepływ cieką wynosi kilkanaście litrów na sekundę. Ujście jego do potoku Chochołowskiego znajduje się na wysokości około 1166 m n.p.m.

P o t o k D e l i n c z a ń s k i /Kruźlik/

Potok o długości 1,440 km i spadku 280 ‰ posiada okresowe źródła, położone na wysokości około 1530 m n.p.m. Są to źródła skalne, szczylinowe. Koryto cieką utworzone jest z utworów krystalicznych i zasłane rumoszem. Bieg w ogólnym zarysie posiada kierunek wschodni. Ciek rozcina marginalnie usypany przez siebie steżek. Zachodzi w nim prawdopodobnie ucieczka części jego wód, gdyż w stożku występują dwa stowarzyszone źródła, zasilane przynajmniej częściowo wodą z potoku, o czym świadczy ich temperatura, zbliżona do temperatury wody w potoku. Na wysokości 1120 m uchodzi do potoku Chochołowskiego.

P o t o k B o b r o w i e c k i

Długość potoku Bobrowieckiego wynosi 1,08 km, a spadek 162 ‰. Woda w potoku pojawia się na wysokości około 1285 m n.p.m. wypływając z rumowiska kwarcytowo-wapiennego. U jego krótkiego, prawostronnego dopływu woda pojawia się na wysokości około 1360 m n.p.m. w rumowisku kwarcytowym. Odpływ strugi jest nieorganizowany i nie tworzy ona wyraźnego koryta. Koryto potoku Bobrowieckiego wycięte jest w wapieniach i zasłane rumoszem. Na wysokości 1180 m n.p.m. w potoku Bobrowieckim znajduje się ujście i zbiornik dostarczający wodę do schroniska na Polanie Chochołowskiej. Potok Bobrowiecki nie posiada zupełnie lewostronnych dopływów z obszaru krasowego. Na Polanie Chochołowskiej uchodzi on do potoku Chochołowskiego.

P o t o k S t a r o r o b o c i a ń s k i

Potok Starorobociański o długości 3,92 km i spadku 106,4 ‰/oo odwadniający dolinę Starą Robotę jest prawostronnym dopływem potoku Chochołowskiego, do którego uchodzi na 4,34 km jego biegu tuż powyżej zwiężenia Zawieszistej. Górne partie doliny odwadniane są przez drobne ciek, zasilane skalnymi, szczelinowymi źródłami. Gubią one wodę w usypanych przez siebie stożkach nie doprowadzając jej powierzchniowo do ujścia. Ciek utrzymuje stale wodę począwszy od wywieziska morenowego na wysokości 1410 m n.p.m., o wydajności od kilku do kilkunastu litrów na sekundę. W przeciwieństwie do kotłów doliny Jarzabczej i Chochołowskiej ilość źródeł morenowych jest tutaj niewielka, odznaczają się one jednak dość dużą wydajnością.

Potok jest zasilany przez ciek płynące z licznych źleń. W Źlebie pod Pyszną mają miejsce liczne drobne wypływy gubiące poniżej wodę. Posiadają one charakter wędrujących, podobnie w Źlebie na Przełęcz ginie woda płynąca ze skalnych, szczelinowych źródeł.

Na spłaszczeniu Stawku tworzą się trzy drobne, okresowe stawki zanikające w okresie posuchy. Temperatura wody najwyższej z nich położonego wskazywałaby na zasilanie nie tylko wodami opadowymi ale i podziemnymi. Poniżej nich wypływa wydajne źródło szczelinowe dające początek strudze, której odpływ miesza się z odpływem ze stawków. W korycie występują liczne progi skalne, a spadek ciek przekracza 500 ‰/oo. Podobnie jak inne ciek gubi on wodę w stożku.

Drobne, lewostronne dopływy potoku Starorobociańskiego płynące z Szyi, Dwojaków, Wydartege zasilane są przez liczne źródła szczelinowe. Cechuje je duży, dochodzący do 500 ‰/oo spadek i liczne załamania, wywołane skalnymi progami, występującymi w korycie.

Dopływy prawostronne są uboższe w wodę, zasilają je najczęściej źródła skalne lub rumoszwowe o charakterze wędrującym. Ostatnim większym, prawostronnym dopływem jest ciek płynący spod przełęczy Iwaniaskiej, wypływający na wysokości około 1420 m n.p.m. z rumowiska krystalicznego. Poniżej zasilony zostaje źródłami bijącymi z kwarcytów i zaraz potem traci całkowicie wodę w wąwozie zasłanym rumowiskiem wapiennym i moreną. Woda pojawia się w korycie dopiero przy ujściu potoku.

W dalszym biegu potoku Starorobociańskiego na Polanie Iwanówki i poniżej ma miejsca cały szereg wypływów morenowych, tworzących linię źródeł. Bieg potoku o kierunku północno-zachodnim nie wykazuje wielkiego rozwinięcia. W dolnym jego odcinku spotykane są ślady przerzucania koryta w formie drobnych starorzeczy oraz ślady erozji bocznej w postaci podcięć brzegowych. Koryto na całej długości jest wycięte w materiale akumulacji rzecznej, a szerokość jego nie przekracza kilku metrów. Przepływ potoku u ujścia wynosi około 150 l/sek w okresie letnim.

P o t o k M i ę d z y ś c i a n y

Potok Międzyściany płynie wąwozem o tej samej nazwie. Ciek o długości 1,220 km i spadku 166 ‰ ma źródło na wysokości 1200 m n.p.m., powyżej górnych skał na Polanie pod Kamiunami Dudowymi. Wypływ wody z wapieni uwarunkowany jest obecnością wkładek nieprzepuszczalnych kłupków. Woda ginie poniżej w rozszerzeniu koryta na polanie i pojawia się znów w źródłach bijących ze stożka w dolnej części polany. Przepływ cieku mierzony poniżej polany wynosi około 3 l/sek. Ciek nie posiada zupełnie dopływów. Poniżej polany dolina ma charakter wąwozu o stromych ścianach skalnych i niewyrównanym dnie o licznych załamaniach spadku i progach docho-

dzących do wysokości 4,5 m. Na progach tworzą się wodospady. Podobnie jak w przypadku innych potoków woda ginie całkowicie w stożku. Stożek potoku ciągle narastający powoduje zwężenie koryta potoku Chochołowskiego niekiedy do 1,5 m szerokości. Zachodzi tutaj jednak energiczne wyprzątanie zakumulowanego materiału przez wody potoku Chochołowskiego.

P o t o k z H u c i s k

Prawostronny dopływ potoku Chochołowskiego o długości 1,02 km i spadku 167 ‰ zaczyna się pod Kuca i Klinami szeregiem drobnych źródeł i wycieków na wysokości około 1150 m n.p.m. Drobne wysięki zwietrzelinowe sięgają obniżenia wododzielniczego pod Kominami Tylkowymi. Tworzą się one w zwietrzelinie zalegającej na spłaszczeniach. Ciek zasila struga biorąca początek z szeregu wycieków pod Kobyłimi Głowami. W jej skalnym korycie występują liczne progi dochodzące do kilkunastu metrów wysokości. Ciek gubi wodę na polanie w korycie zasłanym rumoszem. Przed ujściem potoku na Polanie Huciska znajduje się zastawka szutrowa.

P o t o k K o ś c i e l i s k i - K i r o w a W o d a

Kirowa Woda uważana jest za dopływ Czarnego Dunajca. Zaczyna się ona pod nazwą Kościeliskiego Potoku na wysokości około 1320 m n.p.m. na Hali Pysznej źródłem morenowym o wydajności wynoszącej od kilku do kilkunastu l/sek. Obok tego stałego źródła występują także inne, wyżej położone, skalne i morenowe, posiadają one jednak charakter okresowy, bądź też nie posiadają odpływu powierzchniowego. Bieg potoku nie wykazuje dużego rozwinięcia, jest w przybliżeniu prostolinijny o kierunku NNE, a od ujścia potoku płynącego z Dolinki przyjmuje kierunek po-

ładnikowy, który z pewnymi odchyleniami utrzymuje aż do wylotu z Tatr. Poniżej początkowego źródła na Hali Pysznej ciek zasilany jest przez drobne, przykorytowe źródła, wypływające po obydwu stronach potoku. W okresie niskich stanów wody wskutek obniżania poziomu zasilających je morenowych wód gruntowych poziom ich ulega również obniżeniu i wówczas źródła biją wprost do koryta.

Za ujściem pierwszego prawego dopływu, odwadniającego dolinę Babie Nogi, z lewej strony Potoku Kościeliskiego na wysokości 1180 m n.p.m. i poniżej, występują liczne źródła morenowe tworzące linię. Uchodzą one bądź wprost do potoku, bądź też tworzą mokradło, z którego odpływ w postaci wydajnej strugi uchodzi do Potoku Kościeliskiego.

Koryto potoku wycięte jest na prawie całej długości w materiale akumulacji rzecznej i lodowcowej. Szerokość jego w początkowym biegu nie przekracza 1,5 m, ulega jednak wyraźnemu zwężeniu na Młyniskach, gdzie potok docina się do skalnego, krystalicznego podłoża przepiłkowując próg skalny. Szerokość jego zmniejsza się do około 0,5 m. Nieprzepuszczalne, krystaliczne utwory spiętrzają wodę w powyżej leżących morenach powodując jej powierzchniowy wypływ w postaci wyżej omówionych źródeł. W dalszym biegu potok przyjmuje drobne dopływy z Dolinki oraz potok Ornak. Koryto potoku ulega znacznemu rozszerzeniu. Na Hali Ornak rzeka przedzierając się przez usypany przez siebie kamieniec dzieli się na kilka odnóg. Towarzyszą im liczne wypływy w korycie. W odcinku górnym, gdzie rzeka posiada duży spadek /na odcinku do ujścia potoku Ornak 101 ‰/ widoczne są wyraźne ślady erozji wgłębnej i bocznej. Świadczą o nich liczne podcięcia brzegowe, zerwy i powalone pnie drzewne, po-

przerzucane ponad potokiem. Spadek zmniejsza się stopniowo i na odcinku do ujścia potoku Tomanowego wynosi tylko 37,7 /oo.

W morenie bocznej powyżej schroniska na Hali Ornak, po prawej stronie potoku znajdują się wypływy wód gruntowych. Są one ujęte i zapatrują w wodę leżącą poniżej schronisko, część wód odpływa jednak powierzchniowo i zasila Potok Kościeliski. Wypływy morenowe towarzyszą także lewej stronie potoku powodując występowanie drobnych podmokłości. W dalszym biegu potok przyjmuje lewostronny dopływ płynący spod Przełęczy Iwaniackiej a z większych, prawostronny Tomanowy. Poniżej ujścia potoku Tomanowego ciek wkracza w obszar krasowy. Dolina jego ulega wyraźnemu zwężeniu a z nią i koryto rzeczne. Brak jest większych dopływów, a wypływy wód podziemnych koncentrują się głównie w dnie doliny. Poniżej Polany Smytniej zachodzi zjawisko gubienia przez potok wody w aluwialach oraz poprzez ponory w skrasowiałym podłożu. Dochodzi do całkowitego zaniku przepływu powierzchniowego zarówno w okresie zimowym, jak i letnim przy niskich stanach wody. Pierwszy raz zanik wód w lecie miał miejsce w 1958 roku. Woda w potoku pojawia się dopiero począwszy od prawostronnego wypływu Pisanej. Część wód wypływu pochodzi z gubionych powyżej wód potoku. Część wód potoku wypływa po lewej stronie, poniżej ścieżki prowadzącej na Raptawiąką Turnię. Poniżej wypływu, po lewej stronie potoku wybija cały szereg źródeł krasowych. Tworzą one wylew warstwowy, powstały na kontakcie wapieni i łupków. Jedno ze źródeł zapatrują w wodę schronisko na Hali Pisanej. Dolina ulega znacznemu rozszerzeniu w marglach. Koryto potoku, które poniżej Hali Smytniej miało szerokość 5 m, nie ulega poszerzeniu. Bieg potoku nie wykazuje rozwinięcia, brak jest dopływów poza okresowymi. Spadek po-

toku lekko wzrasta i na odcinku pomiędzy potokiem Iwanickim i Pisaną wynosi 41 ‰. Poniżej Pisanej ulega on zmniejszeniu, na odcinku do lodowego źródła wynosi tylko 24,6 ‰. W zężeńiach dolinnych jak na przykład w Bramie Kraszewskiego szerokość dużego już potoku nie przekracza 6 m. Poniżej Bramy Kraszewskiego potok zostaje wydajnie zasilony przez Lodowe źródło, jedno z największych w tym obszarze wywierzysk. Wypływa ono na wysokości 967 m n.p.m., na terenie potoku Kościeliskiego, po prawej jego stronie. Woda tworzy mały stawek, z którego jest odprowadzana kilkoma strugami. Woda wybijają z dna i napływa z kierunku wschodniego. Źródło charakteryzuje się stałą temperaturą około 4,3°C i wpływa oziębiająco na wody potoku Kościeliskiego w lecie, a w zimie przeciwdziała ich zamarzaniu. Poniżej Bramy Kraszewskiego dolina potoku ulega rozszerzeniu, zwiększa się także szerokość jego koryta, dochodząc miejscami do 11 m. Potok zasilają na tym odcinku drobne, okresowe strugi; większym dopływem stałym jest potok Miętusi. Po lewej stronie potoku Kościeliskiego na Starych Kościeliskach widnieją wyraźne ślady dawnych urządzeń doprowadzających wodę do istniejącej tu wczesniej osady górniczej. Są to przeważnie nieczynne już dzisiaj rowy. Na zboczach występują drobne źródła skalne a w dnie doliny podmokłości, struga odprowadzająca z nich wodę posiada przepływ około 10 l/sek. Drobne dopływy przeciwnie poniżej ujścia potoku Miętusiego mają charakter okresowy i biorą początek z drobnych młazek i wysięków. Z lewostronnych dopływów w obrębie Tatr zasługuje na uwagę potok płynący ze Wściekłego Żlebu, zasilany przez wydajne źródła skalne, bijące z utworów wapiennych, podścielonych marglami.

Koryto potoku Kościeliskiego zasłane jest na całej długości materiałem akumulacyjnym. Jego szerokość nie przekracza 12 m w obrębie Tatr. Poniżej zwięzienia Bramy Kantaka potok wypływa z Tatr Reglowych w obniżenie Kościeliskie. Spadek jego w granicach Tatr wynosi 46,7 ‰, na odcinku pomiędzy ujściem potoku Miętusiego i wylotem doliny Kościeliskiej 19,7 ‰, w obniżeniu Kościeliskim tylko 19,1 ‰. Długość potoku w granicach Tatr wynosi 8,410 km, całkowita 10,930 km. Dotychczasowy bieg potoku o kierunku południkowym zmienia się na północno-zachodni. Na tym odcinku nosi on nazwę Kirowej Wody. U wylotu z Tatr, na Kirach, po lewej stronie potoku zainstalowany jest wodowskaz i limnigraf PIHM-u.

Koryto Kirowej Wody w obniżeniu Kościeliskim ulega znacznemu rozszerzeniu i wcięte jest w utworach fliszowych zasłanych kamieńcem. Bardziej odporne ławice piaskowców występują w korycie powodując tworzenie szypotów. Ciek przedziera się przez rozległy kamieńiec, tworząc wiele odnóg. Towarzyszą mu podmokłości denne. Część jego wód odprowadzana jest przez młynówkę do tartaku w Roztokach, skąd odprowadzona zostaje do Czarnego Dunajca. Z wyjątkiem lewostronnego dopływu, potoku Lejowego brak jest większych dopływów. Poniżej ujścia potoku Lejowego następuje połączenie Kirowej Wody z Siwą, od którego rzeka nosi nazwę Czarnego Dunajca.

Dopływy potoku Kościeliskiego

Dopływ z d o l i n y B a b i e N o g i

Dopływ z doliny Babie Nogi jest pierwszym prawostronnym dopływem potoku Kościeliskiego. Długość jego wynosi 1,900 km a spadek 287 ‰. Posiada on najwyższe położone źródła skalne na wysokości około 1780 m n.p.m. Koryto jego, po-

czątkowo skalne z licznymi progami i rozwijającymi się na nich wodospadami, w obrębie kotła jest wysięte w materiale akumulacyjnym, w którym potok gubi wodę. Na wysokości Niżnej Hali Pysznej potok gubi wodę w morenie i stożku, przez co odcinek ujściowy pozbawiony jest odwodnienia powierzchniowego. Bieg potoku ma początkowo kierunek północno-zachodni, w kotlinie północny - po wyjściu z kotła północno-zachodni i w odcinku ujściowym poniżej Hali Pysznej północny. Na wysokości 1205 m n.p.m. uchodzi do potoku Kościeliskiego.

P o t o k O r n a k

Potok Ornak o długości 1,560 km i spadku wynoszącym 312 ‰ jest jednym z większych, lewostronnych dopływów potoku Kościeliskiego. Odwadnia on zachodnie stoki Ornaku, biorąc początek ze źródeł skalnych na wysokości około 1600 m n.p.m. Drobne strugi łączą się w leju źródłowym, w którym wybijają liczne źródła. Koryta cieków są skalne z licznymi progami, dochodzącymi do 20 m wysokości. Poniżej leja źródłowego koryto potoku zasłane jest rumoszem. Wypływają tu liczne źródła przykorytowe i wycieki skalne. Woda ginie u nasady stożka powyżej Hali Ornak i aż do ujścia nie pojawia się powierzchniowo. Bieg potoku posiada kierunek północno-wschodni. Na wysokości około 1112 m uchodzi do potoku Kościeliskiego.

P o t o k I w a n i a c k i

Potok Iwaniacki o długości 1,420 km i spadku 259 ‰ zaczyna się drobnym, wykapowym źródłem tuż poniżej Przełęczy Iwaniackiej. W dalszym biegu zasilają go prawie wyłącznie prawe dopływy, płynące z północno-wschodnich stoków Ornaku - brak jest zupełnie lewostronnych dopływów z obszaru krasowego, obejmującego po-

łudniowo-wschodnie stoki Keminów Tylkowych. Bieg dopływów posiada kierunek północno-wschodni, potoku głównego - równoleżnikowy. Dopływy odznaczają się małym rozwinięciem. Płyną one w skalnych żlebach o licznych progach i związanych z tym zakłamaniami spadku. W cieku głównym zachodzi częste zjawisko gubienia wody w zakłamanym ramoszczym korycie. Na wysokości około 1078 m n.p.m. uchodzi do potoku Kościeliskiego.

P o t o k T o m a n o w y

Potok Tomanowy jest prawostronnym dopływem potoku Kościeliskiego, do którego uchodzi powyżej Hali Smytniej. Długość jego wynosi 2,860 km a spadek 80‰. Górne partie doliny są bezwodne, jedynie w Czerwonym i Kamienistym Żlebie znajdują się drobne wycieki. Potok zaczyna się morenowymi źródłami na wysokości 1405 m w Suszej Dolinie Tomanowej. Gubi on wodę poniżej w przepuszczalnym podłożu. Ciek aż do ujścia potoku płynącego z Suszej Doliny Smreczyńskiej /drugiej/ nie przewozi wody powierzchniowo. Koryto potoku wycięte jest w materiale akumulacyjnym, dopływy docinają się do głębszego, krystalicznego podłoża. Towarzyszą im liczne zakłamania spadku. Brak jest prawostronnych dopływów z obszaru krasowego, z lewostronnych zasilają wydajnie potok dopływy z dolin Smreczyńskich. Biorą one początek ze źródeł szczelinowych i morenowych.

Bieg potoku początkowo północno-zachodni, od Niżnej Hali Tomanowej przyjmuje kierunek zachodni. Od ujścia dopływu z Suszej Doliny Smreczyńskiej /pierwszej/ do końca utrzymuje się kierunek północno-zachodni.

P o t o k M i ę t u s i

Potok Miętusi jest jednym z większych, prawostronnych dopływów potoku Kościeliskiego. Długość jego wynosi 2,580 km a spadek 80,6‰. Odwadnia on masyw Czerwonych Wierchów. Górne partie doliny Miętusiej, kocioł Wielkiej i Małej Świstówki, Litworowy i Małowy są zupełnie bezwodne, jedynie ponad Małą Świstówką występują małe źródła i wycieki. Woda występuje stale na wysokości 1400 m n.p.m. w Żlebie Wodniściak pod Kobylarzem w postaci źródła rumoszowego o charakterze wędrującym. Obniża ono swój poziom w suchej porze roku o około 30 m. Ciek płynący żlebem w kierunku WVN charakteryzuje się dużym, bo wynoszącym 473 ‰ spadkiem i licznymi progami w skalnym korycie. Gubi on wodę w stożku powyżej Wantuli. Woda pojawia się ponownie dopiero na Hali Miętusiej /Wyżna Równień/ w okresowo funkcjonującym wywierzysku, o wydajności dochodzącej do kilkadziesiątu litrów na sekundę, zanikającym jednak w okresie suchej jesieni i zimowym. Po ulewach i na wiosnę woda płynie przez całą polaną, zwykle jednak ginie w podłożu i pojawia się dopiero na Polanie Niżna Równień w postaci trzech drobnych źródełek, dających początek strudze, którą u wylotu Szerokiego Żlebu zasilają źródła rumoszowych, wybijających się ze stożka. Sam żleb jest bezwodny.

Od wywierzyska do Polany Niżna Równień potok posiada kierunek NNW, poniżej polany zmienia się na równoleżnikowy w ogólnym przebiegu. Potok jest zasilany przez drobny dopływ z Krowiego Żlebu. Powyżej polany Zahradziska, po prawej stronie potoku, występuje stałe źródło o wydajności 1,5 l/sek, zasilane prawdopodobnie przez wody potoku. Przemawiałoby za tym położenie źródła w dnie doliny oraz kierunek napływu

wody z południowego wschodu. Sprzyja temu przepuszczalne podłoże oraz rozszerzenie doliny, zachowującej jednak dość duży spadek. Rozwinięcie potoku jest niewielkie, koryto utworzone jest w materiale akumulacji rzecznej, z wyjątkiem odcinka ujściowego, w którym występują margliste łupki. Zaznacza się wyraźna asymetria w rozwoju sieci rzecznej potoku, brak jest prawostronnych dopływów. Przepływ potoku nie przekracza na ogół 150 l/sek.

P o t o k L e j o w y

Lejowy Potok zwany w dolnym odcinku po wyjściu z Tatr Przybielanką jest największym z dopływów Kirowej Wody. Długość jego wynosi 6,24 km a spadek 58 ‰. Potok ten znaczony na mapach jako dopływ Siwej Wody zmienił swój bieg i obecnie uchodzi do Kirowej Wody nieco powyżej od jej połączenia z Siwą Wodą.

Potok zaczyna się na wysokości 1240 m n.p.m. licznymi wyciekami i małowydajnym źródłem. Wydatnie zasila go ciek płynący spod Kominów Tylkowych. Koryto cieku wycięte jest w wapieniach i łupkach i zasłane rumoszem. Bieg potoku początkowo równoleżnikowy poniżej Przysłopu Kominiańskiego zmienia się na południkowy. Poniżej skrzyżowania zasilają go w dużym stopniu dwa lewostronne dopływy wypływające poniżej Hali Kuca i Siodło ze skalnych, wapiennych źródeł. W dalszym biegu potok zbiera tylko drobne, najczęściej okresowe dopływy. W rozszerzeniach doliny potok ulega dziczeniu przerzucając często swoje koryto i podcinając brzegi. U wyłogu z Tatr potok gubi część wód w stożku. W swoim dolnym odcinku potok posiada większe rozwinięcie i wykazuje tendencje skrócenia biegu i odprowadzenia wód krótszą drogą poprzez szosę do Potoku Kościeliskiego. Wyraża się to w podcinaniu brzegów i przelewach wody przy wyższych wcdosta-

nach. Na wysokości 878 m n.p.m. uchodzi do Potoku Kościeliskiego.

Dopływy Czarnego Dunajca

P o t o k J a n t o ł o w s k i

Potok Jantolowski o długości 4,48 km /w obrębie Tatr 0,800 km/ i spadku 56 ‰ uchodzi do Czarnego Dunajca w Roztokach. Zaczyna się on w Stanikowym Żlebie drobnymi młazczkami, których odpływ ginie w zwietrzelinie, tak że właściwie początek potokowi daje źródło krasowe o charakterze wywierzyskowym na wysokości 1120 m n.p.m. Koryto ciek w części tatrzańskiej wyżłobione jest w zlepieńcach i wapieniach numulitowych i posiada szereg progów skalnych, po wyjściu z Tatr koryto potoku wycięte jest w utworach fliszowych. Szerokość jego w odcinku ujściowym nie przekracza 3 m. Bieg potoku początkowo o kierunku południkowym w Rowie Podtatrzańskim zmienia się na północno-zachodni. Potok gubi wodę w rozległym stożku, usypanym u wylotu z Tatr. Niekiedy, zwłaszcza w okresie wczesnej jesieni dochodzi na pewnych odcinkach do całkowitego zaniku wody.

Na terenie Rowu Podtatrzańskiego ciek zasilają liczne, drobne strugi biorące początek w podmokłościach Gronia i Palenicy. W dolnym swoim odcinku potok posiada duże rozwinięcie i tworzy liczne meandry, którym towarzyszy podcinanie brzegów.

P o t o k M o l k ó w k a

Potok Molkówka jest lewostronnym dopływem Czarnego Dunajca o długości 3,450 km i niedużym, wynoszącym 37,2 ‰ spadku. Bierze on początek w torfowisku na Molkówce na wysokości 950 m n.p.m. Dopływy jego płynące ze wschodnich

stoków Hurkocięgo Wierchu są nikłe i okresowe. Zdziwiającym jest jego duży, przekraczający 100 l/sek przepływ. Prawdopodobnie niesie on część wód gubionych przez Siwą Wodę. Koryto ciek wycięte w materiale fliżowym nie przekracza 4 m szerokości. W swoim dolnym odcinku ciek wykazuje ślady erozji bocznej w postaci podcięć brzegowych. Liczne są także drobne meandry.

P o t o k M a g u r a

Potok Magura o długości 3,05 km i spadku 102 ‰ odwadnia wschodnie stoki Magury Orawskiej i Hurkocięgo Wierchu. Składa się na niego rozgałęzioną sieć potoków, zbiegających się w leju źródłowym. W obszarze tym rozwinięte są silnie ruchy masowe i osuwiska, w których gromadzi się woda wypływająca na powierzchnię w postaci źródeł i wysięków, powodujących często zamłaczenie obszaru.

Ciek zaczyna się linią stałych źródeł wypływających pod Magurą na wysokości około 1100 m n.p.m. o zmiennej wydajności, od niewielkiej, nie przekraczającej 0,25 l/sek w okresie zimowym do kilku l/sek przy wyższych stanach wody. Potok płynie początkowo w głębokiej, wiosowej dolinie zbierając po drodze drobne dopływy. Można wśród nich wyróżnić cieki płynące w głębokociętych dolinach wiosowych o wyraźnych korytach oraz liczne, drobne cieki nie posiadające zorganizowanego odpływu i nie tworzące wyraźnych koryt, powodujące często zabagnienie terenu. Podmokłości stokowe występują tu licznie i związane są z obszarami osuwiskowymi. Poniżej połączenia z potokiem płynącym ze Skoruszówki dolina rozszerza się i jest zasypana aluwiami. Miejscami rzeka docina się do głębszego podłoża zbudowanego z odporniejszych piaskowców. Bieg ciek jest równoleżnikowy,

szerokość koryta nie przekracza 6 m. Przepływ u ujścia do Czarnego Dunajca wynosi około 80 l/sek.

P o t o k D z i a n i s k i

Potok Dziąnski jest jednym z większych pogórskich dopływów Czarnego Dunajca, do którego uchodzi już poza granicami arkusza na wysokości 800 m n.p.m. Długość jego wynosi 7,9 km /z czego w granicach arkusza 5,16 km/, a spadek 38 ‰. Potok bierze swój początek w młakach na północnych stokach Palenicy na wysokości 1100 m n.p.m. Koryto we wciosowej dolinie często tworzą ławice odpornych piaskowców, tworzące progi i szypoty w dalszym biegu potoku. Piaskowce są tutaj główną warstwą wodonośną, z której biją liczne źródła, obok nich duże znaczenie mają pokrywy zwietrzelinowe zalegające na zboczach oraz pokrywy osuwiskowe. Rozwijają się w nich liczne podmokłości stokowe. Bieg potoku początkowo południkowy zmienia się na północno-wschodni od Ptasiówek. Dopływy, w większości lewostronne, odwadniające północne stoki Palenicy i Brzanówki mają przeważnie kierunek południkowy i można wśród nich podobnie jak u innych cieków pogórskich wyróżnić cieki, tworzące wyraźne koryta o zorganizowanym odpływie i drobne strugi o niezorganizowanym odpływie, małowyraźnym korycie, często zarosniętym. Potok wykazuje stosunkowo duże rozwinięcie - liczne są meandry.

DORZECZE BIAŁEGO DUNAJCA

B i a ł y D u n a j e c

Za źródłowy potok Białego Dunajca przyjęto potok Małolański, zwany od ujścia potoku Buto-

rowskiego do połączenia z potokiem Młyniska Cichą Wodą, a poniżej Zakopianką. Po połączeniu z Poroncem rzeka nosi nazwę Białego Dunajca.

P o t o k M a ł o ł ą c k i rozpoczyna się źródłem o temperaturze 6°C i wydajności 0,7 l/sek bijącym na wysokości 1190 m n.p.m. w dnie dolinki, biegnącej spod Przysłopu Miętusiego. Poniżej, u stóp Rabusiowej Turni uchodzą do potoku obfite wypływy kilku źródeł, bijących z moreny Małej Łąki. Stąd płynie potok korytem o szerokości 2 - 3 m, zasłanym głazami morenowymi i wskutek tego posiada burzliwy przepływ. Pod stokami Sotry potok jest zasilany odpływami przydennych źródeł krasowych. Na terenie Regli płynie w wąskiej dolinie, wyciętej w dolomitach triasowych. W środkowej jej części, na wychodniach łupków występują w dnie doliny źródła i podmokłości. Na wysokości 980-1000 m potok zmienia bieg z północnego na północno-wschodni i meandrując dopływa do brzegu Regli. Na odcinku tatrzańskim o długości 1,625 km płynie ze spadkiem 108 ‰. Przepływ u wylotu z Tatr wynosi około 140 l/sek. Po opuszczeniu Tatr na wysokości 932 m n.p.m. potok płynie w utworach żwirowych stożka. Koryto o szerokości 1 - 2 m stale zasypywane jest otoczkami z podcinanych zboczy. Za Potoczańskim główne koryto biegnie dalej w kierunku północnym rozcinając stożek do głębokości 3 - 4 m, a część wód odpływa sztucznym przekopem w kierunku północno-wschodnim, wpadając z powrotem do głównego koryta koło mostu na drodze do sanatorium. Od Regli do ujścia potoku Butorowskiego na 2,675 km biegu potok płynie ze spadkiem 41 ‰. Około 100 m za ujściem potoku Butorowskiego potok zwany teraz C i c h ą W o d ą natrafia na stromą krawędź fliszowych stoków Pogórza, gdzie następuje załamanie biegu pod kątem 90° w kierunku

wschodnim. Dolina posiada tu wybitnie asymetryczny profil. Lewe zbocze wznosi się prawie pionową ścianą o wysokości 15 m, prawe przechodzi w dno Rowu. Koryto rozszerza się do 4 m, a w jego dnie występują wychodnie łupków fliaszowych. Do ujścia potoku Sobickiego /na 3,900 km/ płynie Cicha Woda łagodnymi meandrami, podrywając na zakolach brzegi. Na tym odcinku uchodzą do niej trzy małe lewoboczne dopływy. Za ujściem potoku Sobickiego Cicha Woda wcina się głębokimi meandrami w utwory łupkowe. Erozja boczna jest tu silnie rozwinięta. Zbocza ostróg meandrowych opadają pod kątem 80 - 90° do koryta, a szerokość szyi meandrowych nie przekracza 5 - 6 m. Dalsze postępowanie erozji bocznej oraz procesy ruchów masowych mogą doprowadzić do przerwania meandrów i wyprostowania biegu rzeki. Na 4,575 km przyjmuje Cicha Woda od południowego zachodu potok Małego Żlebu, od którego zmienia bieg na północno-wschodni. Na 5,250 km wpada od północnego zachodu potok Szymoszkowy a od południowego zachodu potok z Za Bramki, 200 m za nim potok Młynkowiec. Za ujściem potoku Pająkowskiego koryto rzeki głównej rozszerza się do 6 - 7 m, a w jego dnie i na brzegach występują łachy kamieńca. W dalszym biegu przyjmuje od północnego zachodu potok Choćkowski i Walowy a od południowego zachodu potok Myszkowiec i bogaty w wodę potok Młyniska. Za potokiem Młyniska rzeka płynąca teraz pod nazwą Z a k o p i a n k i skręca w kierunku północnym i podcina stoki Gubałówki /Walowej Góry/, które opadają tu pionową ścianą 25 m wysokości. Dalej płynie w płaskim dnie doliny u podnóża stożka fluwioglacjalnego Bystrej, z którego krawędzi o wysokości około 8 m wypływają wody gruntowe w postaci licznych źródeł, nawadniając łąkę położoną na terasie nadzalewowej. Łąka drenowana

jest za pomocą sztucznych rowków, które odprowadzają wodę albo do koryta rzeki albo wzdłuż krawędzi stożka do stawu, znajdującego się na terenie elektrowni nad Bystrą. Terasa zalewowa na omawianym odcinku zasłana jest kamieńcem. Łożysko rzeki osiąga szerokość 10 do 15 m. Powyżej ujścia potoku Bystrej w korycie Zakopianki zostały założone prostopadłe ostrogi w celu zabezpieczenia brzegów przed erozją oraz samoczynnej regulacji koryta. Na 8,095 km uchodzi do Zakopianki potok Bystra. Nurt jej spycha wody Zakopianki pod strome stoki Gubałówki, które ulegają stałemu cofaniu wskutek silnej działalności erozyjnej rzeki. Poniżej ujścia Bystrej przy moście na Zakopiance znajduje się wodowskaz PIHM-u. Przepływ mierzony w profilu wodowskazowym wyniósł $1,800 \text{ m}^3/\text{sek}$ przy stanie wodowskazu 158.

Między potokiem Bystrą i Kotelnickim płynie Zakopianka korytem rumowiskowym o szerokości 4 - 5 m, podcinając w dalszym ciągu stożek Bystrej osiągający wysokość około 10 m. Pod Tatrami łożysko rozszerza się do 15 m, terasa zalewowa zasłana jest kamieńcem. Na tym odcinku w okresie wezbrań rzeka wylewa, ponieważ koryto jej jest stale spływane wynoszonym ze stożka kamieńcem. Powyżej ujścia potoku Kotelnickiego część wód Zakopianki odpływa młynówką do poniżej leżącego tartaku. Po przyjęciu lewostronnego dopływu, potoku Kotelnickiego, Zakopianka płynie głębokimi meandrami. Podcinane zbocza fliszowe osiągają wysokość kilkunastu metrów. Na przeciwległych brzegach zakoli występują zwykle terasy zalewowe zajęte przez łąki, często podmokłe. Poniżej Bachledówki rzeka docina się do podłoża fliszowego i w korycie jej występują wychodnie skalne, na których tworzą się szypoty. Od południa przyjmuje Zakopianka dwa małe, prawostronne dopływy: na 9,770 km swego biegu - potok Chyców a na 11,120 km - potok

Bachledzki. Przepływ Zakopianki mierzony w profilu wodowskazowym w Harendzie, przed ujściem potoku Bachledzkiego wynosi $2,212 \text{ m}^3/\text{sek}$ przy wodostanie 158 cm. Około 350 m poniżej Harendy koryto zostało wyprostowane i ujęte w żłób kamienny z korekcją progową. Koryto starego meandru, który podcinał autostradę Kraków-Zakopane zostało zasypane. Do ujścia potoku Olczyskiego rzeka płynie w korycie skalnym o szerokości 4 - 5 m. Po lewej stronie występuje 6-metrowa terasa plejstocenska, po prawej terasa holocenska podwyższona stożkiem potoku Olczyskiego, który uchodzi do Zakopianki na 11,945 km.

Poniżej ujścia potoku Olczyskiego rzeka płynie u podnóża stoków Pogórza, opadających stromo ku rzece. Wysokość krawędzi podcinanych wynosi 40 - 50 m a nachylenie 60 - 100 ‰. Prawe brzegi przechodzą w wyższą terasę holocenska. Poniżej wylotu starego koryta potoku Olczyskiego szerokość koryta Zakopianki rozszerza się do 12 - 14 m. W dnio występują ławice piaskowców i łupków, zalegających tu prawie poziomo z niewielkimi upadami ku północy. Na bardziej odpornych piaskowcach powstają progi, a u ich podnóża rozwijają się kociołki eworsyjne. Woda spływa kaskadami nadając rzece charakter burzliwej rzeki górskiej, co przy na ogół spokojnym przepływie rzeki w obszarze kotliny jest zjawiskiem niezwykłym. Po przepłynięciu szypotów bieg staje się znowu spokojny, rzeka płynie w korycie skalnym o szerokości około 18 m. Około 400 m przed połączeniem z Poroncem odkładany jest na lewym brzegu kamieniec, wskutek tego główny nurt przesuwa się pod brzeg prawy, który podlega silnej erozji. W Poroninie na 14 km biegu Zakopianka łączy się z Poroncem.

Na odcinku od ujścia potoku Butorowskiego do połączenia z Poroncem, czyli w obszarze

katliny płynie rzeka z bardzo małym spadkiem wynoszącym 13 ‰ /na odcinku tatrzańskim 108 ‰, na odcinku od Regli do ujścia potoku Batorowskiego 41 ‰/. Rozwinięcie na tym odcinku wynosi 1,5, co świadczy, że Cicha Woda i Zakopianka jest rzeką silnie meandrującą. Cechuje ją intensywna działalność erozyjna, wyrażająca się w licznych podcięciach. Transport rumowiska jest nieduży. Łachy kamieńca występują głównie u podnóża stożka Zakopiańskiego, u ujścia potoku Kotelnickiego oraz powyżej połączenia z Porońcem.

Należy podkreślić, że rzeka posiada bardzo korzystny układ dopływów. Potoki Pogórza i Tatr uchodzą do Białego Dunajca na przemian, co zapobiega nakładaniu się fali powodziowej.

Dopływy Białego Dunajca

P o t o k M a ł e g o Ż l e b u

Dolina potoku Małego Żlebu, wycięta w obszarze Tatr w dolomitach triasowych odwadniana jest w odcinku dolnym tylko okresowo, w zależności od opadów. Niewielka ilość wody wypływająca ze źródła na wysokości około 1040 m n.p.m., na przemian to ginie w rumowisku wyścielającym koryto, to ukazuje się na powierzchni. Miejsce stałego wypływu wody przesuwają się w zależności od zasilania. Odcinek stałego płynięcia potoku o długości 1,275 km i spadku 42 ‰ rozpoczyna się dopiero w obrębie Rowu na wysokości 915 - 920 m n.p.m., gdzie ma miejsce stałe zasilanie potoku z terenów podmokłych oraz ze źródeł bijących z utworów terasowych. Koryto potoku o szerokości do 1 m wycięte jest w łupkach, w których nie zachodzi gubienie wody. Potok wpada do Cichej Wody na wysokości 866 m n.p.m.

Sredni przepływ nie przekracza 5 l/sek, maksymalny wzrasta kilkunastokrotnie, lecz trwa krótko.

P o t o k Z a B r a m k ą

Potok Za Bramką o długości 3,450 km i spadku 92 ‰ powstaje z połączenia dwóch cieków spływających z północnych stoków Łysanek i łączących się na wysokości 1000 m n.p.m., powyżej tak zwanej III Bramki. Górne odcinki dolin potoczków mają charakter okresowych żlebów. Dopiero na wysokości 1160 m n.p.m. w odgałęzieniu lewym, uważanym za źródłowe i na wysokości 1080 m n.p.m. w odgałęzieniu prawym wypływają źródła, od których zaczyna się niezbyt obfite powierzchniowe odwodnienie dolinek. W okresach suchszych niektóre źródła zanikają i następuje obniżenie wypływu wody w korycie. W odgałęzieniu spod Pośredniego Wiersza woda płynie stale od wypływu obfitego wywierzyska /kilka l/sek/ na wysokości 1030 m n.p.m. Po połączeniu się tych cieków potok z Za Bramki wypływa w dolinę o bardzo charakterystycznych formach dolomitowych. Koryto rozszerza się do 3 - 4 m, a w wąskich przewężeniach tzw. bramkach zwęża się do 1,5 m. W środkowej części doliny potok płynie po głowicach warstw dolomitowych, toteż regularnie występują tu wodospady do 1,5 m wysokości. Potok opuszcza Tatry na wysokości 919 m n.p.m. ze spadkiem 158 ‰. Ilość prowadzonej wody wynosi około 70 l/sek. Na terenie Rowu Podtatrzańskiego spadek gwałtownie się zmniejsza i wynosi 39 ‰. Od wylotu z Regli do połączenia z potokiem Suchego Żlebu, potok Za Bramką rozcina stożek do głębokości 1 - 2 m, podcinając jego zbocza. Poniżej, w związku ze zmniejszaniem się miąższości stożka, rozcięcie spłyca się, a w odcinku ujściowym w dniu koryta odsłaniają się

wychodnie łupków fliszowych. Potok uchodzi do Cichej Wody na wysokości 843 m n.p.m. Na obszarze Rowu zaznacza się gubienie wody w aluwialnych utworach stożka i tak przepływ mierzony 17,8,56 pod Reglami wynosił 65 l/sek a przy ujściu tylko 30 l/sek.

P o t o k S t r a ż y s k i - M ł y n i s k a

Potok Strażyski zwany od wylotu z Tatr-Młyniska, rozpoczyna się w Małej Dolince, położonej u podnóża północnych stoków Giewontu. Długość jego wynosi 5,100 km, spadek 62°/oo. Źródło wypływa na wysokości 1140 m n.p.m. z rumowiska wapiennego, wyścielającego dno doliny. W okresach wyższych wodostanów czynne jest na lewym zboczu doliny, powyżej Siklawicy źródło krasowe, wydatnie zasilające potok. Początkowo potok płynie z małym spadkiem, wąskim korytem do 1,5 m szerokości, wyciętym w rumowisku. Gwałtowne załamanie spadku następuje na skalnym progu o wysokości 16,3 m, utworzonym na prawie pionowo ustawionych ławicach dolomitów /upad 80 °/, co jest przyczyną powstania tu wodospadu zwanego Siklawicą. Spadek potoku od źródła do stóp Siklawicy wynosi 376 °/oo. Poniżej Siklawicy potok płynie w korycie rumowiskowym o zmiennej szerokości 3 - 5 m i do Hali Strażyskiej nie otrzymuje stałych dopływów. Uchodzące tu dolinki Wielka Rówień i Koński Żleb, wycięte w dolomitach prowadzą wodę tylko epizodycznie.

Na Hali Strażyskiej, w związku z występującą tu serią łupkową następuje rozszerzenie doliny i złagodzenie jej zboczy. Potok Strażyski zasilany jest w tej strefie licznymi źródłami bijącymi w dnie koryta z utworów aluwialnych oraz przez potoki płynące spod Przełęczy na Grzybowcu oraz spod Przełęczy Czerwonej. Potok spod Przełęczy na Grzybowcu, biorący początek

ze źródeł krasowych na wysokości 1280 m n.p.m. jest bardziej obfity w wodę, ponieważ zasilany jest licznymi źródłami bijącymi w dnie doliny na kontakcie dolomitów i łupków. Za Halą Strążyską potok Strążyski meandruje w korycie akumulacyjnym o przedziętnej szerokości 3 - 4 m i głębokości nie przekraczającej 0,5 m. Na wychodniach warstw dolomitowych koryto ulega zwężeniu, a w jego dnie występują progi skalne /Skala Jelinka pod Kominami/. Aż do wylotu z Tatr nie otrzymuje potok stałego dopływu. Uchodzą do niego suche zleby, rozcinające strome, dolomitowe zbocza. Zasilanie potoku odbywa się głównie poprzez źródła bijące w dnie doliny z wapieni, lub utworów aluwialnych oraz wypływające na zboczach Samkowej Czuty /wysokość 1000 m do 1020 m/ na kontakcie dolomitów i łupków. Przed wylotem z Tatr koryto potoku rozszerza się do 10 - 12 m i nosi ślady żywej erozji bocznej.

Potok wypływa z Tatr na wysokości 897 m n.p.m. ze spadkiem 95 °/oo. Na terenie Rowu Podtatrzańskiego nosi on nazwę Młyniska. Płyynie przez ten obszar ze spadkiem 30 °/oo. Meandrując rozcina utwory akumulacyjne stożka do głębokości 2 m, odcinkami docinając się do fliszowego podłoża. Na odcinku od Regli do ujścia potoku Białego gubi około 20% wody, tak na przykład przepływ mierzony w dniu 18.VIII.1956 r. przy wylocie z Regli wynosił 101 l/sek a przed połączeniem z potokiem Białym tylko 88 l/sek.

Potok Młyniska uchodzi do Zakopianki na wysokości 821 m n.p.m. W odcinku ujściowym brzegi koryta obudowane są murem kamiennym. Na terenie Rowu Podtatrzańskiego, a szczególnie w rejonie samego miasta potok Młyniska zanieczyszczony jest ściekami.

Potok Młyniska ma rozwiniętą tylko prawoboczną sieć dopływów. Na wysokości 878 m n.p.m.

uchodzi doń potok Ku Dziurze, na wysokości 895 m n.p.m. potok Spadowiec, na wysokości 838 m n.p.m. potok Biały a w odległości 175 m od ujścia do Zakopianki - potok Czarny.

P o t o k K u D z i u r z e o długości 1,425 km i spadku 183 ‰ odwadnia północne stoki Sarniej Skałki oraz Turni Zawieszka. Rozpoczyna się małym źródłem na wysokości 1140 m n.p.m., którego odpływ ginie w szczelinach skalnych. Górny odcinek potoku aż do groty Ku Dziurze posiada koryto o szerokości około 2 m, wycięte w litej skale. Występują w nim liczne progi do 2 m wysokości. Poniżej groty potok rozcina zasłane dolomitowo-wapiennym rumowiskiem dno doliny. Od źródeł do wysokości 960 m n.p.m. potok prowadzi wodę tylko okresowo, ponieważ źródła zasilające go są albo okresowe albo gubią wodę w szczelinach skalnych lub w rumowisku. Stałe odwodnienie rozpoczyna się na wysokości 960 m n.p.m., gdzie następuje zasilanie potoku obfitym wypływem wód w korycie oraz źródłami, bijącymi na prawym zboczach doliny z utworów wapiennych. Na wysokości 930 m n.p.m. uchodzi do potoku Ku Dziurze dopływ spod Wymytego, prowadzący wodę tylko epizodycznie.

Potok Ku Dziurze opuszcza Tatry na wysokości 897 m i uchodzi do potoku Młyniska na wysokości 878 m n.p.m. Przepływ potoku, mierzony pod Regłami wynosił około 30 l/sek.

P o t o k B i a ł y o długości 4,575 km i spadku 120 ‰ powstaje z połączenia dwóch cieków. Lewy posiada swe źródła pod Suchym Wierchem na wysokości 1400 m n.p.m. Na odcinku do Hali Białego potok prowadzi niewielką ilość wody, która pojawia się w skalnych partiach koryta, natomiast w rumowiskowych ginie całkowicie. Dopiero w strefie występowania żupków w okolicy Hali Białego potok zasilany jest kilkoma źród-

łami i trzema małymi ciekami. Poniżej hali potok zmienia bieg z północnego na wschodni i przełamuje się przez dolomitowy masyw Turni Zawieszki i Igły. Dolina ma tu charakter kanionu, a w skalnym korycie występują progi 2 - 3 m wysokości albo rynny skalne, biegnące wzdłuż koryta. Ruch wody jest niespokojny, a nurt rozdziela się na kilka strug.

Ciek prawy wypływa ze źródeł pod Wrótkami na wysokości 1420 m n.p.m. Odcinek górny potoku posiada koryto o zmiennej szerokości dochodzącej do 3 m, wycięte w utworach skalnych, miejscami zaskanych rumoszem. Woda sączy się tylko w odcinkach skalnych, w których występują progi. Więcej wody pojawia się w korycie po ujściu potoku spod Przełęczy Białego oraz poniżej jego ujścia przy źródłach przykorytowych występujących na wysokości 1060 - 1040 m n.p.m.

Po połączeniu się potoków źródłowych na wysokości 1080 m potok płynie z dużym spadkiem, wąską rynną, wyciętą w ławicach dolomitów, poniżej której koryto rozszerza się do 3 - 4 m. Przepływ jest niewyrównany wskutek występujących tu progów skalnych o wysokości do 1,5 m. Na wysokości 1000 m n.p.m. uchodzi ciek spod Krokwi zasilany źródłami wapiennymi. W dalszym biegu potok Biały nie przyjmuje żadnych stałych dopływów, krótkie strome zbocza rozcięte są przez żleby okresowe. Między Skałkami Korycisk i Kazalnicy przełamuje się wąską rynną i spada kilkumetrowym progiem, poniżej którego płynie ze znacznie mniejszym spadkiem. Spadek tatrzańskiej części potoku wynosi 212 ‰. Opuszczając Regle na wysokości 913 m n.p.m. przełamuje się przez wapienno-dolomitową krawędź Tatr i wpływa w obszar fliszowo-akumulacyjny Rowu Podtatrzańskiego. Przez Lasy Żywcańskie płynie korytem o szerokości 4 - 5 m, wyciętym w łupkach a dalej aż do połączenia

z potokiem Młyniska na wysokości 838 m n.p.m. w utworach akumulacyjnych. Spadek na obszarze Rowu Podtatrzańskiego wynosi $26^{\circ}/\text{oo}$. Pomierzone przepływy wykazują gubienie około 40% wody w utworach stożka, na odcinku pomiędzy Reglami a ujściem, na przykład pomiar przepływu wykonany 17.VIII.1956 roku u wylotu z Regli wyniósł 87 l/ssek a przed ujściem do Potoku Młyniska 35 l/ssek.

P o t e k C z a r n y o długości 2,450 km i spadku $32^{\circ}/\text{oo}$ bierze początek ze źródeł ujętych dla wodociągów Zakopanego, koło kamieniołomu pod Capkami. Założona poniżej zbiornika małe stawki służą dla celów hodowlanych pobliskiego gospodarstwa.

Potok rozcina utwory fluwioglacjalnego stożka do głębokości około 0,5 m, docinając się w odcinku źródłowym do fliszowego podłoża. Szerokość koryta nie przekracza 1 m. Potok Czarny prowadzi wodę bardzo zanieczyszczoną ściekami miejskimi już od dzielnicy Parcele Urzędnicze. Zanieczyszczenie to zwiększa się w centrum miasta. Powyżej poczty potok łączy się z dawną młynówką, zwaną obecnie potokiem Fuluszowym, którym odprowadza część wód Bystrej do dorzecza potoku Młyniska. Stąd koryto potoku Czarnego rozszerza się do 2 m. Na odcinku ~~3~~ Muzeum do Rzeźni Miejskiej ciek płynie w korycie o brzegach obudowanych. Służy jako kanał ściekowy dla rzeźni.

P o t o k F o l u s z o w y jest to dawna młynówka o długości 2,475 km, odprowadzająca spod zapory pod Nosalem część wód potoku Bystrej do potoku Czarnego. Obecnie ma ona charakter cieku o korycie naturalnym, wyciętym w utworach akumulacyjnych stożka Bystrej. Na odcinku pomiędzy zaporą a pierwszym mostkiem na Bystrem, ciek płynie kilkoma rozgałęzieniami

a poniżej korytem o szerokości 2 - 3 m. Spadek cieką wynosi 57^o/oo. Na terenie miasta potok zanieczyszczony jest ściekami miejskimi. Koło "Szakasu" potok Foluszowy jest skanalizowany na odcinku kilkudziesięciu metrów a jego woda użytkowana jest w mleczarni miejskiej do poruszania maszyn i turbin lokalnej elektrowni.

P o t o k B y s t r a

Potok Bystra o długości 7,325 km i spadku 56^o/oo rozpoczyna się źródłami bijącymi z utworów morenowych na wysokości 1220 m n.p.m. W odcinku górnym potok płynie wąskim korytem o szerokości do jednego metra niosąc niewielką ilość wody. Zasilają go tumaki źródła i wysięki występujące w dnie doliny, wyścielonej utworami morenowymi. Dopiero pod Kalaszką Turnią na wysokości 1175 m i 1168 m n.p.m. uchodzą do niego bardzo obfite wywierzyska, bijące z wapieni masywu Giewontu poprzez pokrywę moreny Bystrej. Temperatura wywierzysk jest stała i wynosi 4 - 4,5^oC. Przy pierwszym wywierzysku zbudowany jest zbiornik, z którego pompuje się wodę do schroniska na Kalatówkach. Poniżej wypływu wywierzysk zwiększa się wydatnie przepływ Bystrej i wynosi około 0,5 m³/sek. Koryto potoku wycięte w utworach akumulacyjnych rozszerza się do 2 m. W dnie doliny i na jej zboczach wypływają z pokrywy morenowej liczne źródła i mlaki. Na wysokości 1150 m n.p.m. wpada do Bystrej woda z wywierzyska bijącego pod Myślenickimi Turniami. Poniżej koryto wycięte w materiale morenowym rozszerza się do 5 m dzieląc się na kilka ramion. Za wylotem doliny Kasprowej potok podcina zbocza moreny pod Kalatówkami, rozciętej tu gęstą siecią cieków, wypływających z linii źródeł.

Pod Kuźnicami na wysokości 1080 m n.p.m. znajduje się w korycie zaszutrowana, stara za-

pora a przed nią jaz ruchomy, odprowadzający wodę z Bystrej do elektrowni w Kuźnicach - wskutek tego korytem naturalnym płynie jej bardzo mało. Dopiero przed mostem w Kuźnicach woda wypuszczona z elektrowni wpada do głównego koryta Bystrej. Tu uchodzi także potok z doliny Jaworzynki i ze stoków Boczania. Potok Bystra oraz Jaworzynka wynoszą duże ilości rumoszu, szczególnie w okresach wysokich stanów wód, który osadzany jest przed zaporą znajdującą się poniżej mostu w Kuźnicach. Obecnie zapora ta nie spełnia już swojej roli, gdyż jest prawie całkowicie zaszutrowana, a woda przelewa się przez jej koronę. W odległości 100 m znajduje się następna zapora, poniżej której Bystra ujęta jest na długości 200 m w kamienny żłób. W dalszym biegu aż do zapory pod Nosalem płynie potok naturalnym korytem o szerokości 3 - 4 m. W okresach wysokich stanów część wód odpływa do starorzecza, meandrującego na Polanie pod Nosalem. Przed zaporą osadzone są duże ilości rumowiska i namulów, które przy wyższych wodostanach zalewane są przez wody Bystrej. Tworzy się tu okresowe rozlewisko.

Pomiędzy Kuźnicami i zaporą pod Nosalem Bystra zasilana jest licznymi źródłami morenowymi, bijącymi w dnie doliny oraz małymi ciekami płynącymi ze stoków Opalonego, Polany Kuźnickiej i Wysokiego. Poniżej zapory potok Bystra ujęty jest aż do ujścia w żłób kamienny. Część wody spod zapory odpływa dawną młynówką zwaną obecnie potokiem Foluszowym. W okresie remontu żłobu lub dla usunięcia zanieczyszczeń z koryta potoku Foluszowego skierowuje się przy pomocy urządzeń przepustowych w zaporze całą masę wody do koryta potoku Foluszowego.

Na terenie miasta woda z Bystrej pobierana jest poprzez ujęcie denne dla stacji kolejowej oraz do zbiornika znajdującego się na Bachledz-

kim Wierchu, z którego czerpie wodę parowozownia.

Potok Bystra otrzymuje następujące dopływy: Potok Kondratowy o długości 3,100 km i spadku 192^o/oo rozpoczyna się w dolinie Kondratowej źródłem bijącym z utworów krystalicznych na wysokości 1780 m n.p.m. Źródło to o wydajności około 0,1 l/sek czynne jest tylko okresowo, a jego odpływ ginie w rumoszu skalnym na wysokości około 1700 m n.p.m. Odtąd dolina Kondratowa nie posiada stałego, powierzchniowego odwodnienia. Jedynie w odcinku dolnym na wysokości 1190 m n.p.m. około 100 m przed połączeniem z potokiem Bystrą pojawia się w korycie niewielka ilość wody.

Potok Goryczkowy posiada długość 2,750 km i spadek 182^o/oo. Rozpoczyna się na wysokości 1640 do 1660 m n.p.m. źródłami bijącymi z utworów krystalicznych i morenowych w dnie doliny pod Zakosy. W odcinku górnym koryto potoku o szerokości około jednego metra wcięte jest płytko w utwory rumowiskowe. Na wysokości około 1580 m n.p.m. potok wpływa w obszar granitowy i stąd aż do połączenia z potokiem z doliny Świńskiej posiada koryto wcięte w litej skale. Liczne progi, z których najwyższy w okolicy Hali Goryczkowej posiada wysokość około 10 m powodują załamania spadku i burzliwy bieg potoku. Na wysokości 1340 m n.p.m. potok Goryczkowy przyjmuje dopływ z doliny Świńskiej.

Potok Świński bierze początek na wysokości 1640 m n.p.m. ze źródeł morenowych. Początkowo woda płynie wąskim strumykiem tworząc rozlewiska i mokradła w płaskim dnie kotła. Po przecięciu rygla zwiększa się spadek i erozja wgłębna. Potok aż do Hali Goryczkowej płynie w utworach morenowo-piargowych gubiąc odcinkami

wodę. Na wysokości 1460 - 1600 m n.p.m. potok Świński zasilany jest bardzo obfitymi wypływami z moren i piargów.

Powyżej Hali Goryczkowej przepływ potoku Goryczkowego wzrasta wskutek odpływu wód ze źródeł morenowych.

Zarówno w potoku Goryczkowym jak i Świńskim następuje w okresach suchych zanik źródeł i początek cieką obniża się o 200 - 400 m. Po połączeniu potoków Goryczkowego i Świńskiego koryto wycięte w materiale morenowym osiąga szerokość 2 - 3 m. Zaznacza się stopniowy ubytek wody w korycie i około 400 m poniżej Hali Goryczkowej następuje całkowity jej zanik. Dopiero pod Myślenickimi Turniami na wysokości 1195 m n.p.m. wypływa w korycie niewielka ilość wody. Tu następuje także wydatne zasilenie potoku przez wywierzysko o wydajności około $0,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ i temperaturze 5°C , wybijające z wapieni masywu Myślenickich Turni. Przy wywierzysku został wybudowany zbiornik, z którego pompuje się wodę na Myślenickie Turnie a stąd przewozi kolejką na Kasprowy Wierch. Od wywierzyska potok Goryczkowy ma charakter burzliwego, obfitego w wodę potoku. Łączy się z potokiem Bystrą na wysokości 1140 m n.p.m.

Potok Kasprowy o długości 2,550 km i spadku 183 ‰ prowadzi wodę tylko w górnym biegu. Dwa jego źródłowe potoki wypływają ze źródeł szczelinowych z kłupków krystalicznych na wysokości 1580 m n.p.m. w dolinie Stare Szekasiska i na wysokości 1660 m n.p.m. w dolinie Mochy. Sto metrów poniżej połączenia potoków woda ginie w rumowiskowym korycie. Po tężny strumień wody wlewa się do koryta z wywierzyska morenowego, wypływającego na lewym zboczu doliny na wysokości 1395 m n.p.m. Obserwuje się natychmiastowy ubytek wody w korycie

a po dwustu metrach całkowity jej zanik. Zjawisko to uwarunkowane jest występowaniem pod pokrywą rumowiskową, wyszczelniającą koryto potoku utworów krasowiejących. Poniżej, aż do połączenia z potokiem Bystrą koryto Kasprowego potoku przez większą część roku pozostaje suche. Wodę prowadzi jedynie w okresie ulewnych opadów. Zbudowana przy ujściu zapora przeciwszutrowa jest obecnie całkowicie zasypana.

P o t o k J a w o r z y n k a odwadnia dolinę o tej samej nazwie. W okresach średnich wodostanów potok rozpoczyna się na wysokości 1065 m n.p.m. u stóp zapory przeciwszutrowej. Odcinek stałego płynięcia wynosi wówczas 0,425 km, a spadek 117 ‰. Stąd płynie Jaworzynka u podnóża dolomitowych stoków Boczanin, rozcinając wał moreny bocznej lodowca doliny Kasprowej. Koryto o szerokości 1 - 1,5 m zasłane jest głazami morenowymi i rumoszem dolomitowym. Potok łączy się z Bystrą przy moście w Kuźnicach na wysokości 1013 m n.p.m.

Powyżej zapory ciągnie się szeroka dolina, rozgałęziająca się w górnym odcinku na wysokości 1146 m n.p.m. Żleb Długi rozcina stoki Skupniowego Upłazu i Kopy Królowej Wyżniej, Żleb Podczerwieniec stoki Kopy Magury. Dolina, wycięta w dolomitach posiada strome stoki, na których zachodzą intensywne procesy denudacyjne wywołane nadmiernym wylesieniem doliny. Materiał zsypany się ze stoków gromadzi się u wylotu żlebów, tworząc stożki usypiskowe, lub zasypuje dno doliny. W płaskim dnie doliny meandruje suche koryto o szerokości 1 - 1,5 m. Omawiany odcinek doliny nie posiada stałego odwodnienia powierzchniowego. Jedyne źródło o wydajności około 0,1 l/sek, bijące w żlebie między Dużym i Małym Rąbaniskiem gubi wodę w rumoszu. Dolina odwadniana jest w okresie ulew-

nych opadów oraz roztopów. Zależnie od intensywności i czasu trwania opadów przedłuża się odcinek powierzchniowego odwodnienia. Potok zaczyna się wówczas albo na wysokości 1072 m n.p.m. koło pierwszych szalaśców na Hali Jaworzynce albo w Długim Żlebie na wysokości 1190 m n.p.m. prowadząc wodę przez całą długość doliny. Przed zaporą potok rozdziela się na kilka ramion błędząc w pokrywie rumowiskowej, wyścielającej dno doliny do wysokości górnego przelewu zapory. Różnica poziomu koryta przed i poniżej zapory wynosi około 4 - 5 m.

W okresach niskich stanów wody początek cieku w stosunku do wypływu średniego obniża się około 10 - 20 m.

Ze żlebów rozcinających stoki doliny największą wodę w okresie opadów prowadzi żleb spod Czopa, biegnący pomiędzy Boczaniem i Opaleńcem. Usypuje on u wylotu rozległy stożek rozcinany okresowo do głębokości jednego metra. W okresie opadów Jaworzynka transportuje duże ilości rumowiska.

P o t o k O l c z y s k i

Granica arkusza odcina górną i środkową część tatrzańskiego biegu potoku, to jest po ujściu potoku Suchego Brzeżka. Wydaje się jednak celowe podanie opisu całego cieku.

Potok Olczyński posiada cztery charakterystyczne odcinki. Część górna po Halę Olczyńską wycięta w dolomitach triasowych prowadzi wodę tylko okresowo. Stałe odwodnienie rozpoczyna się od wypływu potężnego wywierzyska o wydajności około 1 m³/sek na wysokości 1067 m n.p.m. Długość stałego biegu potoku wynosi 7,725 km a spadek 39 ‰. Od wywierzyska aż do ujścia potoku Suchego Brzeżka płynie potok Olczyński w szerokim obniżeniu, powstałym w strefie wychodni łupków i kajprowych. Koryto o szerokości

3 - 6 m wycięte jest w utworach morenowych lodowca Suchoj Wody, zalegających na prawym zboczu doliny. W obszarze tym występują liczne wpływy źródeł morenowych oraz dolomitowo - wapiennych. W strefie łupkowej powszechną formą są wysięki ze zwietrzeliny i młaki /Dorzecze potoku Świńskiego i Suchego Brzeżka/. Na omawianym odcinku płynie potok Olczyński burzliwie po głazach morenowych zataczając liczne meandry. Spadek wynosi tu 80 ‰.

Za ujściem potoku Suchego Brzeżka wpływa potok Olczyński w wąską dolinę wyciętą w dolomitach. Bieg potoku zostaje wyprostowany w kierunku północnym, następuje zanik głazów morenowych w korycie, oraz zmniejszenie szybkości i spadku do 47 ‰. U wylotu z Tatr otrzymuje potok Olczyński dopływ wód z cieplicy w Jaszczurówce o temperaturze 18,5°C, co wpływa na podniesienie temperatury wody w potoku z 4 na 9°C. Po opuszczeniu Tatr na wysokości 900 m n.p.m. potok Olczyński wpływa w obszar Rowu Podtatrzńskiego, gdzie następuje zmniejszenie spadku do 29 ‰. Aż do Frąckówki płynie u podnóża fliaszowych garbów Olczańskiego Wierchu, meandrując i podcinając jego stoki. Koryto o zmiennej szerokości 2 - 8 m wycięte jest w materiale akumulacyjnym, jedynie na podcięciach pojawiają się wychodnie łupków. Przy moście w Jaszczurówce część wód odprowadzana jest młynówką do elektrowni. W odległości około 400 m od mostu znajduje się jaz ruchomy, który przepuszcza wodę do sztucznego koryta ziemnego o długości 0,5 km, biegnącego wzdłuż lewego brzegu rzeki, a dalej rurociągiem turbinowym do elektrowni w Huciskach. Wskutek tego aż do ujścia potoku Bucznika koryto główne prowadzi minimalną ilość wody. Wydatnie zwiększa się przepływ po wypuszczeniu wód elektrowni. Za ujściem Hrubego potoku część wody z głównego koryta odprowadza-

na jest młynówką do tartaku na Oleczy. Około 0,5 km od ujścia potoku Oleczyskiego znajduje się zapora przeciwszutrowa przed którą tworzy się cofka wód i następuje zamulanie koryta i dna doliny. Poniżej zapory koryto potoku zostało wyprostowane i ujęte w żłób kamienny. Bezpośrednią przyczyną regulacji były wielkie szkody, jakie wyrządził potok w czasie powodzi 1934 roku. Prace regulacyjne rozpoczęte w 1938 roku, ukończono w 1948 roku. Stare koryto potoku tworzy starorzecze okresowo podmokłe lub wypełniane wodą ze źródeł bijących na zboczu. Przed mostem kolejowym odprowadzana jest z koryta kamiennego większa część wód do młynówek poruszających dwa tartaki.

P o t o k B u t o r o w s k i

Potok Butorowski o długości 3,350 km i spadku 69 ‰ rozpoczyna się źródłami bijącymi na stokach Butorowa w strefie piaskowcowo-osuwiskowej na wysokości 1110 - 1115 m n.p.m. Źródła te o wydajności około 2 l/sek wykorzystywane są przez miejscową ludność oraz dla wodociągów sanatorium. Na Polanie Butorowskiej woda ze źródeł odpływa po powierzchni lub sztucznymi rowkami, a od granicy lasu płynie w dolinkach weiosowych, rozcinających pokrywy stokowe i łączących się koncentrycznie na wysokości 1090 m n.p.m. Poniżej płynie potok w kierunku południowo-zachodnim w głębokiej, weiosowej dolinie, na której zboczach występują liczne wycieki ze spękanych warstw fliszowych i wysięki z pokryw zwietrzelinowych. Koryto potoku, o szerokości około 1,5 m wycięte jest w utworach kupałkowo-piaskowcowych i występują w nim niewysokie progi. Na wysokości 1018 m n.p.m. potok przyjmuje mały dopływ spod Palenicy, zaczynający się źródłami skalno-rumowiskowymi. Potoczek płynie w bardzo głębokim weiosie, w skalnym korycie. U jego ujścia występuje metrowej wysokości próg piaskow-

cowy. Poniżej źródeł część wód potoku odprowadzona jest rowem do studzienki.

Po połączeniu cieków potok Butorowski zmienia kierunek na południkowy i płynie korytem skalnym o szerokości 1 - 1,5 m. Od Sywarowego meandruje rozcinając utwory akumulacyjne stożka. Szerokość koryta zwiększa się, a spadek ulega zmniejszeniu. Na wysokości 900 m n.p.m. potok skręca w kierunku południowo-wschodnim. W obniżeniu wododzielnym pomiędzy Kotliną Kościelską i Zakopiańską na wysokości 885 m n.p.m. uchodzi do potoku Butorowskiego dopływ odwadniający stoki Hrubego Regła oraz obniżenie Gronika. Stąd płynie potok początkowo w kierunku wschodnim, a następnie skręca ku północy. Koryto w odcinku dolnym rozszerza się do 4 m i wycięte jest w materiale skalnym. Potok Butorowski uchodzi do potoku Małoleńskiego na wysokości 878 m n.p.m.

P o t o k K o t e l n i c k i

Potok Kotelnicki rozpoczyna się źródłami bijącymi w strefie piaskowcowo-osuwiskowej na wschodnich stokach Gubałówki na wysokości 1140 m n.p.m. Długość potoku wynosi 1,500 km a spadek 157 ‰. Odpływy ze źródeł nacinają płytko pokrywy stokowe, a po połączeniu tworzą jeden ciek, płynący w dolinie wciosowej u stóp garbu Kotelnicy. Na lewym zboczu doliny na wysokości 960 m n.p.m. biją bardzo wydajne źródła z piaskowców, z których odpływ wydatnie zasilą potok. Zaopatrują one w wodę miejscową ludność, ponieważ zwierciadło wód gruntowych występuje tutaj na dużej głębokości. Na wysokości 875 m n.p.m. uchodzi do potoku niewielki dopływ, zasilany przez źródła osuwiskowe i podmokłości. Poniżej połączenia dolina pogłębia się, a na wychodniach piaskowców występują progi. Na wysokości 830 m n.p.m. potok

Kotelnicki łączy się z potokiem płynącym z Ciągłówki. Zasilany jest on licznymi dopływami ze źródeł bijących w strefie występowania piaskowców. Odpływy z tych źródeł rozcinają stoki głębokimi dolinkami walcowymi tworząc rozległy lej źródłowy. Po połączeniu potoków źródłowych potok Kotelnicki płynie w głębokiej dolinie walcowej, na której zboczach występują zerwy, zsuwy i związane z nimi wysięki wód podziemnych. Koryto potoku o szerokości 1 do 2 m zasłane jest rumowiskiem. W odcinku dolnym poniżej drogi do szpitala znajduje się zapora przeciwsurowa, w bardzo szybkim tempie zamulana materiałem wynoszonym przez potok. Poniżej zapory potok ujęty jest w żłób betonowy, którego wylot do Zakopianki znajduje się na wysokości 794 m n.p.m.

Charakterystykę wodostanów oparto głównie na danych stacji wodowskazowym PIHM. Na terenie arkusza znajdują się trzy wodowskazy zainstalowane na Kirowej Wodzie w Kościelisku-Kirach /od r. 1917/, na Zakopiance koło Kamieńca /od r. 1951/ i w Harendzie /od r. 1922/. Dla cieków Pogórza wykorzystano materiały wodowskazowe Rogoźnika w Ludźmierzu, jakkolwiek znajduje się on poza obszarem arkusza.

W tabeli 9 zestawiono stany główne na Kirowej Wodzie i Zakopiance dla okresu lat 1948 - 1957.

Stany główne roczne ilustruje rycina 5.

Na kształtowanie się wodostanów w tym obszarze decydujący wpływ wywierają opady, ich ilość i charakter, przebieg temperatur oraz rodzaj i zasobność podziemnych zbiorników, zasilających cieki w wodę.

W przebiegu wodostanów tych cieków zaznaczają się wyraźnie jedno lub dwa maksima, najczęściej wywołane ulewnymi deszczami

T a b e l a 9

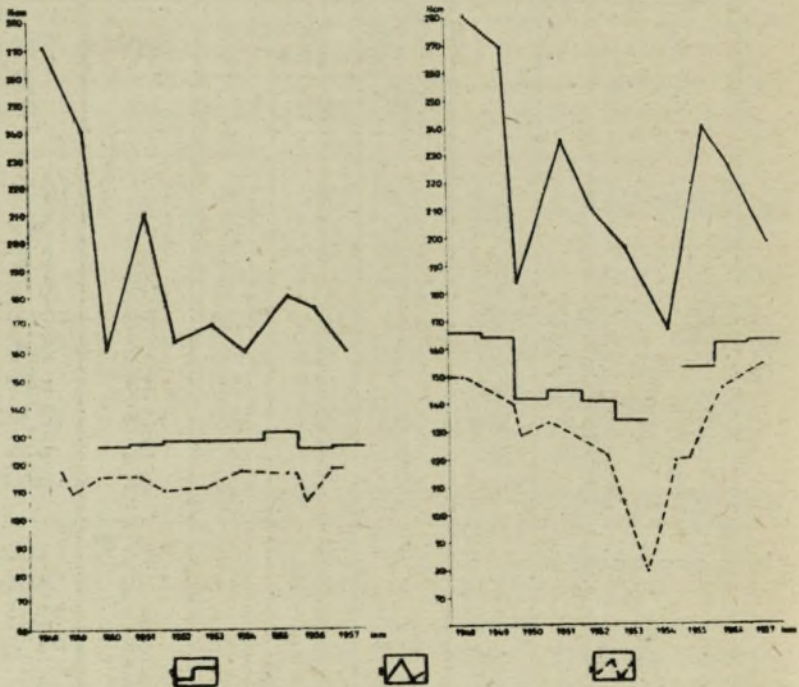
| Rzeka | Rok | Stany główne roczne | | | Ampli- tuda cm | Opa- dy mm |
|--|------|------------------------|------|------|----------------------|------------------|
| | | Sred- nie | Max. | Min. | | |
| Stacja wodowska- zowa: Harenda Stacja opadowa: Zakopane | 1948 | 166 | 280 | 150 | 130 | 1216 |
| | 1949 | 164 | 270 | 140 | 130 | 1340 |
| | 1950 | 142 | 184 | 128 | 56 | 930 |
| | 1951 | 145 | 235 | 134 | 101 | 976 |
| | 1952 | 141 | 210 | 122 | 88 | 1260 |
| | 1953 | 134 | 196 | 80 | 116 | 1085 |
| | 1954 | - | 167 | 120 | 47 | 677 ^x |
| | 1955 | 153 | 240 | 120 | 120 | 1232 |
| | 1956 | 162 | 226 | 146 | 80 | 856 |
| | 1957 | 163 | 198 | 154 | 44 | 860 |
| Stacja wodowska- zowa: Kościelisko-Kiry Stacja opadowa: Kościelisko-Kiry | 1948 | - | 270 | 116 | 154 ^{xx} | 1350 |
| | 1949 | - | 240 | 110 | 130 | 1550 |
| | 1950 | 126 | 160 | 115 | 45 | 1049 |
| | 1951 | 127 | 210 | 115 | 95 | 1133 |
| | 1952 | 128 | 164 | 110 | 54 | 1491 |
| | 1953 | 128 | 170 | 111 | 59 | 1155 |
| | 1954 | 128 | 160 | 117 | 43 | 1046 |
| | 1955 | 131 | 180 | 116 | 64 | 1477 |
| | 1956 | 125 | 176 | 106 | 70 | 1018 |
| | 1957 | 126 | 160 | 118 | 42 | 1058 |

^x brak obserwacji IX i XII

^{xx} wysoka wartość amplitudy wskutek pogłębienia koryta przez rzekę w czasie powodzi o około 70 cm.

w okresie letnim lub wiosennym. Największa ilość w e z b r a ń przypada na miesiąc lipiec i sierpień, mniejsza na kwiecień, maj

Ryc.5



Roczne stany główne w latach 1948-1957

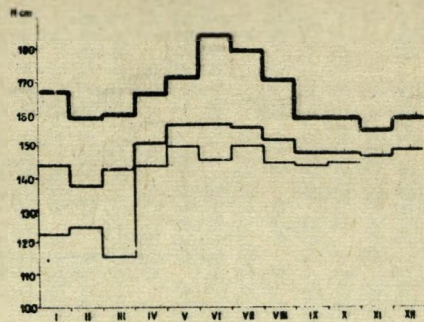
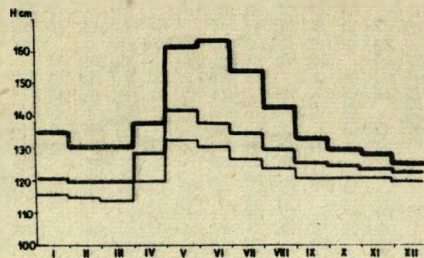
Kirowa Woda
wodowskaz - Kościelisko

Zakopianka
wodowskaz - Harenda

1. średnie 2. maksymalne 3. minimalne

i czerwiec. Dziesięciolecie 1948-1957 /ryc.6/
odbięło jednak od tego schematu i większość
wielkich wód przypada w tym okresie na maj
/4 razy/, następnie na kwiecień /2 razy/, czer-

Ryc. 6



Średnie miesięczne stany główne za lata 1948-1957

Kirowa Woda

wodowskaz - Kościelisko

1. maksymalne

Zakopianka

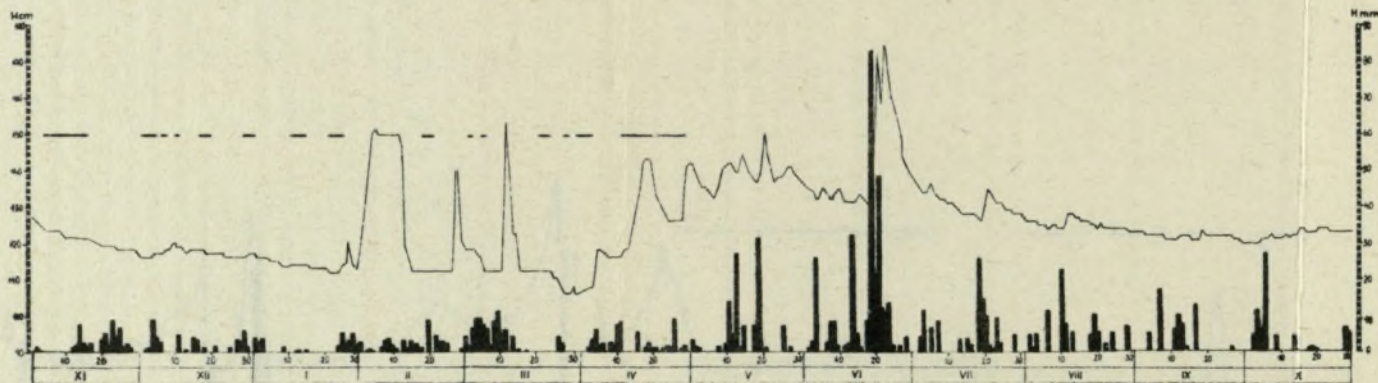
wodowskaz - Harenda

3. minimalne

2. średnie

wiec /2 razy/ lipiec i sierpień /1 raz/. Maksimum jesienne na potokach tatrzańskich nie zawsze jest obserwowane, a opady w tej porze roku wyrównują uszczuplone zasoby wód podziemnych. O ile wahania wodostanów w okresie letnim wywołane są występowaniem opadów lub ich niedoborem, to w okresie zimowym kształtują się one pod wpływem temperatur, decydujących o charakterze opadów, topnieniu śniegów i pokrywy lodowej. Zależność tę ilustrują wykresy, przedstawiające przebieg wodostanów i opadów w roku 1956 i 1957 dla stacji Kościelisko-Kiry na Kirowej Wodzie i stacji Zakopane-Harenda na Zakopiance /ryc.7, 8, 9, 10/. Zimowe wysokie stany wód w lutym i marcu 1956 r. można wytłumaczyć wystąpieniem wyższych temperatur, które przyspieszyły topnienie pokrywy śnieżnej. W związku z roztopami obserwowane jest podniesienie stanu wody w kwietniu lub z końcem marca, które utrzymuje się do czerwca, następnie stan wody ulega stalemu obniżaniu, hamowanemu przez spadające deszcze. Reakcja wodostanów w stosunku do deszczy nawalnych jest bardzo szybka - do trzech dni, a często natychmiastowa. W stosunku do długotrwałych opadów nie przekracza ona kilku dni. Większą bezwładność wykazują stany wody wobec wzrostu temperatury, opóźniając się niekiedy do dwu tygodni. N i ż ó w k i posiadają regularny przebieg i długotrwały charakter. Niskie stany wody przypadają na okres wczesnojesienny i zimowy. Są one wywołane brakiem opadów, ich niewielką ilością lub występowaniem opadów stałych /śniegu/, przy równoczesnym wyczerpywaniu się nagromadzonych zasobów wód podziemnych.

Zaobserwowane w a h a n i a stanów wody na ciekach tatrzańskich nie są duże i w wypadku wezbrań katastrofalnych nie przekraczają 1,5 m wysokości. Lata 1939-1947 cechowały niskie wo-

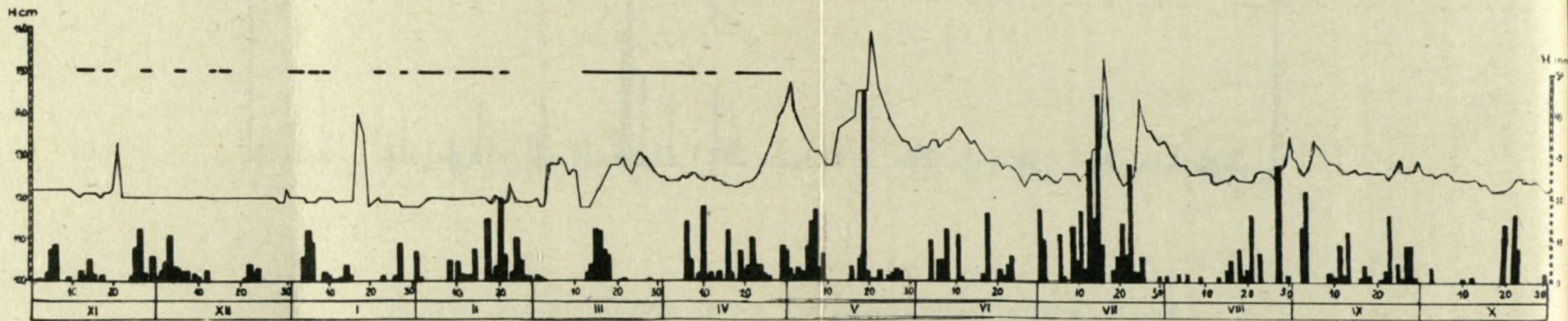


Ryc.7 Dzienne opady i wodostany w roku hydrologicznym 1955/56

Stacja opadowa - Kościelisko

Stacja wodowskazowa na Kirowej Wodzie - Kościelisko

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0^o w okresie zimowym.

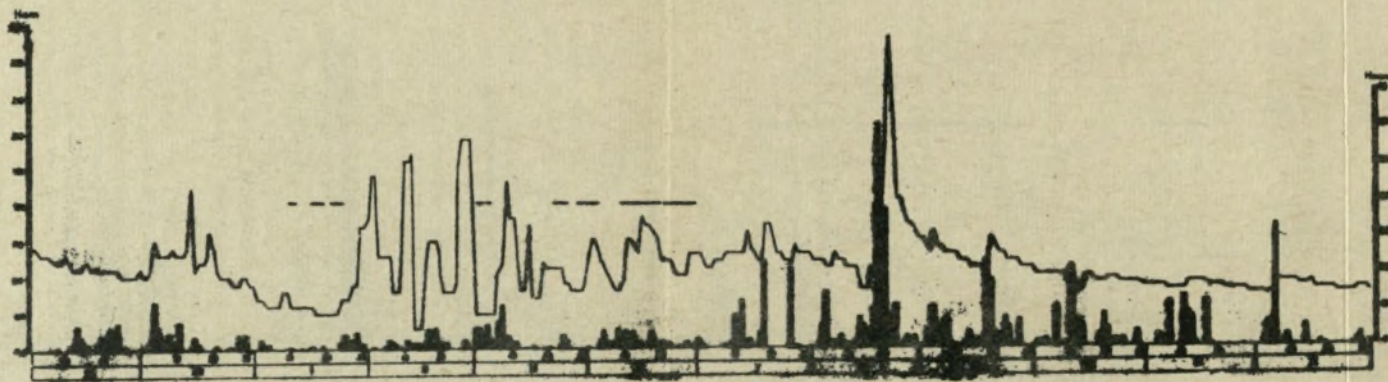


Ryc.8 Dzienne opady i wodostany w roku hydrologicznym 1956/57

Stacja opadowa - Kościelisko

Stacja wodowskazowa na Kirowej Wodzie - Kościelisko

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0° w okresie zimowym

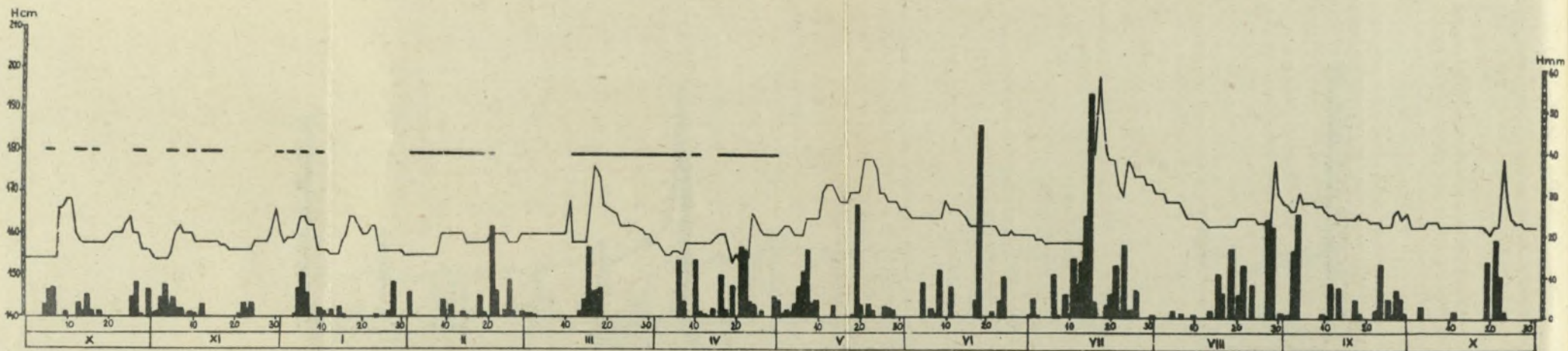


Ryc.9 Dzienne opady i wodostany w roku hydrologicznym 1955/56

Stacja opadowa - Zakopane

Stacja wodowskazowa na Zakopiance - Harenda

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0° w okresie zimowym



Ryc.10 Dzienne opady i wodostany w roku hydrologicznym 1956/57

Stacja opadowa - Zakopane

Stacja wodowskazowa na Zakopiance - Harenda

Kreski poziome oznaczają dni ze średnią temperaturą powyżej 0° w okresie zimowym

dostany. Amplituda ich w wypadku potoku Kościeliskiego /Kirowej Wody/ nie przekraczała 60 cm, dla Zakopianki była ona wyższa i dwukrotnie przekroczyła 1 m osiągając w 1943 r. 146 cm. Lata 1948-1957 cechowały na ogół wyższe wodostany. Przebieg amplitud przedstawiają wykresy /ryc.11 i 12/. Wynika z nich, że wodostany potoku Kościeliskiego cechuje większe wyrównanie. Można to tłumaczyć tym, że na przebieg wodostanów Zakopianki mają wpływ dopływy z fliszowego Pogórza o większych wahaniami a potok Kościeliski zasilany jest w przewodzie z bogatych zbiorników wód krasowych.

W porównaniu z tatrzańskimi ciekami Pogórza oznaczają się dużymi wahaniami wodostanów. Zjawisku temu sprzyja nieprzepuszczalne podłoże i stosunkowo duże spadki, dzięki którym większa część wód opadowych spływa bezpośrednio do koryt rzecznych powodując krótkotrwałe, lecz znaczne podniesienie stanu wody. Wodostany cieków pogórskich wyróżniają się większą zmiennością i wcześniejszą reakcją od tatrzańskich. Wcześniej niż w Tatrach ma tu miejsce wiosenny przybór wód wywołany wcześniejszym i szybszym topnieniem pokrywy śniegowej. Jest to zjawiskiem korzystnym, gdyż wpływa wyrównując na przebieg wodostanów Czarnego i Białego Dunajca, a wiosenny przybór wód jest rozłożony na dłuższy okres czasu. Maksima zdarzają się zarówno w okresie zimowym jak i letnim pod wpływem temperatur, roztopów i opadów i nie wykazują prawidłowości w swoim występowaniu. Przyjmując za reprezentacyjny dla obszaru fliszowego Podhala wodowskaz na Rogoźniku w Łudźmierzu /o powierzchni zlewni 126 km²/, można stwierdzić że w latach 1948-1957 maksima przypadły trzykrotnie w kwietniu, dwukrotnie w marcu, jeden raz w pozostałych miesiącach

z wyjątkiem maja i czerwca. Amplitudy osiągają wartości większe niż u potoków tatrzańskich i dochodzą do 185 cm, absolutne osiągają wartości powyżej 3 m. Zaobserwowany najwyższy dzienny przybór wód wynosił 86 cm.

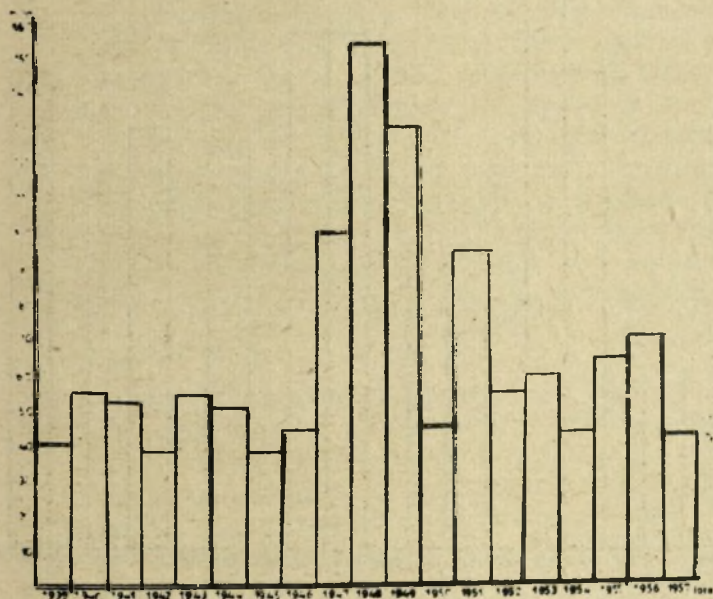
W tabeli 10 zestawiono roczne stany główne dla Rogoźnika w Iudźmierzu za lata 1948-1957.

T a b e l a 10

| Rok | Stany główne roczne | | | Amplituda cm | Opady mm ^x |
|------|---------------------|------|------|-----------------|--------------------------|
| | Średn. | Max. | Min. | | |
| 1948 | - | - | 110 | - | 775 |
| 1949 | 122 | 181 | 103 | 78 | 988 |
| 1950 | 123 | 153 | 110 | 43 | 573 |
| 1951 | 118 | 173 | 98 | 75 | 867 |
| 1952 | 123 | 187 | 94 | 93 | 829 |
| 1953 | 124 | 180 | 112 | 68 | 760 |
| 1954 | 117 | 150 | 104 | 46 | 695 |
| 1955 | 118 | 270 | 87 | 183 | 891 |
| 1956 | 94 | 141 | 75 | 66 | 703 |
| 1957 | 87 | 144 | 74 | 70 | 619 |

^x Dane dla stacji opadowej w Nowym Targu

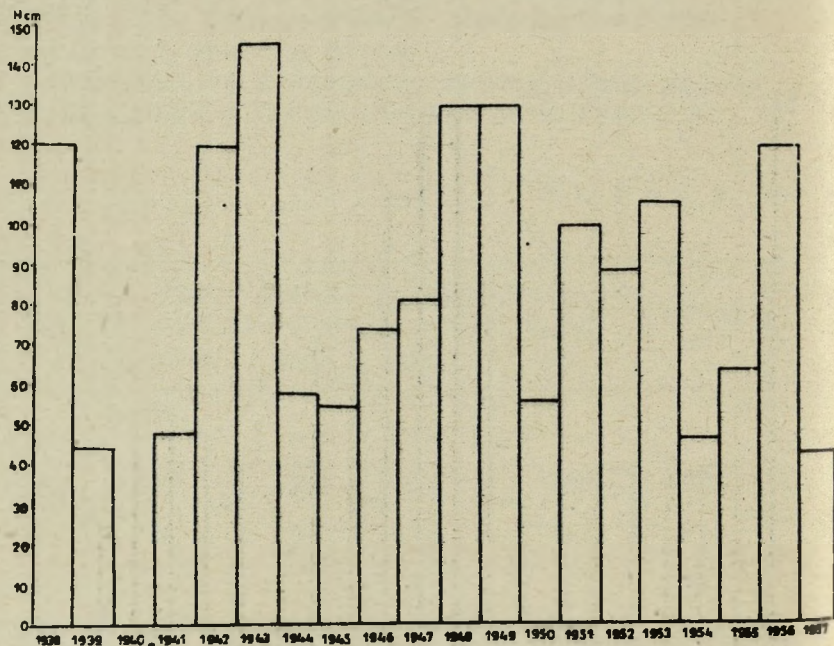
Ryc. 11



Roczne amplitudy wodostanów
na Kirowej Wodzie
w latach 1939 - 1957

wodowskaz - Kościelisko

Ryc. 12



Roczne amplitudy wodostanów na Zakopiance
w latach 1938-1957

wodowska - Harenda

Stany główne roczne Rogoźnika i ich amplitudy ilustrują wykresy /ryc.13 i 14/.

N i ż ó w k i występują w jesieni i w zimie, u mniejszych cieków także w lecie w okresie bezdeszczowej pogody.

Podobny przebieg wodostanów obserwowany jest na ciekach występujących w Rowie Podtatrzańskim. Cechują się one dużymi wahaniami i kształtują się głównie pod wpływem opadów.

Korzystny układ sieci rzecznej zarówno Czarnego jak i Białego Dunajca, wyrażający się w naprzemianległym występowaniu lewo- i prawostronnych dopływów sprzyja rozładowaniu fali wezbrań i utrudnia kumulację wód powodziowych, które mieszczą się zazwyczaj w łożysku rzeki.

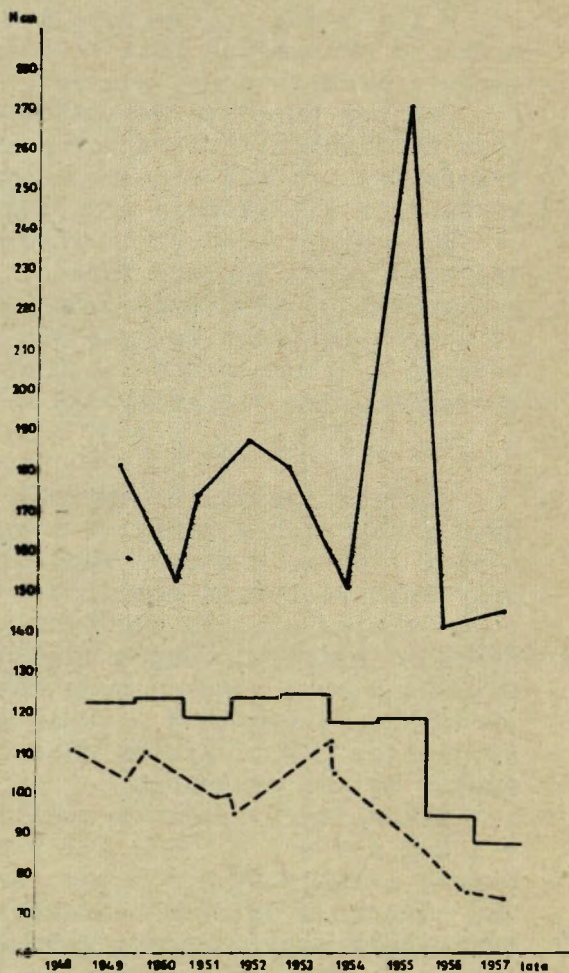
P r z e p ł y w y

Charakterystykę przepływów oparto na danych uzyskanych z pomiarów w okresie letnim 1956 i 1957 r. w ramach reambulacji arkusza, przy czym większość pomiarów w dorzeczu Czarnego Dunajca została wykonana w roku 1957, w dorzeczu Białego Dunajca w 1956 roku; w obydwu wypadkach przy stanach wody zbliżonych do średnich. Do pomiarów używano młynka hydrometrycznego, a w przypadku mniejszych cieków stosowano metodę pływakową.

Z analizy przepływów wynika, że n a j - w i ę k s z e p r z e p ł y w y posiadają Czarny i Biały Dunajec jako cieki zbiorcze wód zarówno z obszaru tatrzańskiego, jak i podhalańskiego. Przepływ Czarnego i Białego Dunajca w profilu końcowym to jest na granicy obszaru objętego arkuszem wynosi około 2 - 2,5 m³/sek.

Drugą grupę cieków tworzą główne potoki tatrzańskie o przepływie około 500-1000 l/sek zasilane z obszarów krasowych i morenowych, jak potok Chochołowski, Kościeliski, Bystra, Olczyski /w profilach końcowych/.

Ryc. 13



Roczne stany główne na Rogoźniku
w latach 1948-1957

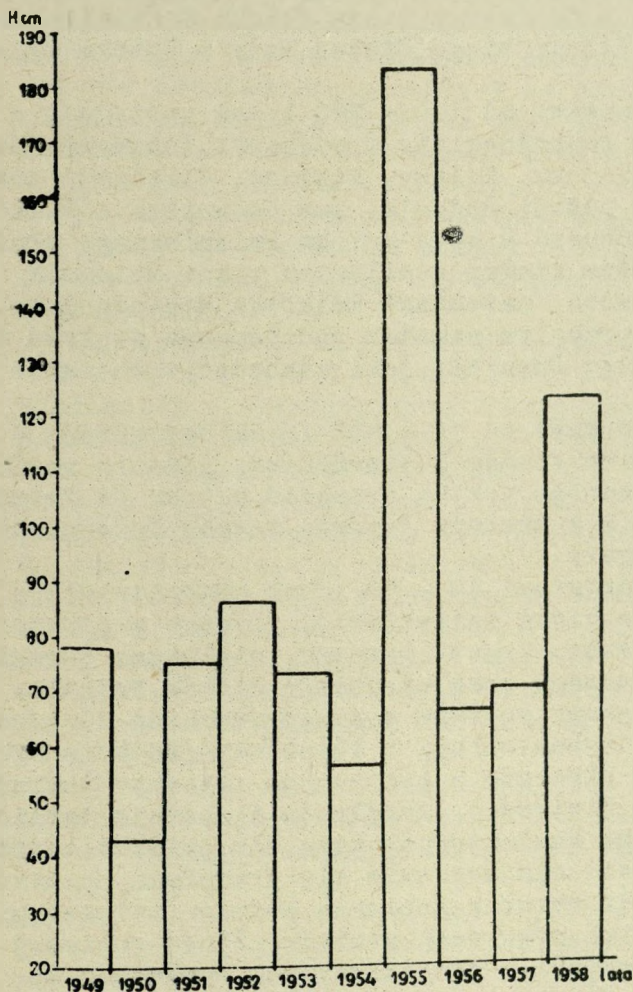
wodowskasz w Ludźmierzu

1. średnie

2. maksymalne

3. minimalne

Ryc. 14



Roczne amplitudy wodostanów na Rogoźniku
w latach 1949 - 1957

wodowskaz - Ludźmierz

Przepływy w granicach 200 - 500 l/sek obserwowane są w górnym biegu Potoku Chochołowskiego, w środkowym biegu Potoku Kościeliskiego oraz w dolnym biegu Cichej Wody i Potoku Młyniska.

Przepływy od 100 - 200 l/sek posiadają z potoków tatrzańskich: Jarząbczy, Tomanowy, Starorobociański, Lejowy, Młętusi, Strążyski oraz większe potoki Podhala, jak Dzianiski i Molkówka. Zasobność w wodę potoku Dzianiskiego tłumaczyć można stałym zasilaniem przez zbiornik w piaskowcach, natomiast Molkówka posiada zwiększony przepływ wskutek podziemnego dopływu wód z Czarnego Dunajca, jaki zachodzi w obszarze Rowu.

Przepływy od 50 - 100 l/sek występują u mniejszych cieków tatrzańskich, głównie regionu północnego jak na przykład potoku Za Bramką, Białego a z obszaru Pogórza potoku Butorowskiego i Magury.

Przepływami 10 - 50 l/sek charakteryzują się małe cieki tatrzańskie, płynące z południowego obszaru krystalicznego, nieliczne z regionu północnego oraz większość cieków Podhala.

Do grupy potoków o przepływach do 10 l/sek należą drobne strugi z fliszowego Podhala oraz głównie okresowe z północnego obszaru tatrzańskiego. Wielkości przepływów ilustruje tablica V.

Cechą charakterystyczną dla potoków tatrzańskich jest zmniejszanie się przepływu na przedpolu Tatr wskutek gubienia wody w zwirowo-piaszczystych pokrywach stożków. Ilość gubionej wody dochodzi w poszczególnych wypadkach do 40-50%. Zjawisko to występuje w potoku Chochołowskiego, Lejowego, Strążyskiego, Białego i Za Bramką. Częściowo zachodzi tu podziemny przepływ wód a częściowo zasilanie aluwialnych wód podziemnych. Wahania przepływów uzależnio-

ne są zarówno od opadów, jak i stopnia przepuszczalności podłoża. Na ciekach tatrzańskich o zlewniach wyróżniających się większą retencyjnością i bardziej stałymi zasobami zbiorników wód podziemnych przepływy są bardziej wyrównane i wykazują mniejsze wahania niż u cieków Podhala. Gwałtowny wzrost przepływu ma miejsce przy deszczach nawalnych, lecz trwa on krótko natomiast przy opadach ciągłych o mniejszej intensywności wzrost wielkości przepływów jest wolniejszy ale utrzymuje się przez dłuższy czas.

W zależności od przepływu kształtuje się odpływ jednostkowy, odzwierciedlający wielkość spływu z dorzecza. Obszary morenowe cechują się dużym odpływem jednostkowym, wynoszącym około 40 l/sek/km^2 , obszary krasowe jeszcze większym, przekraczającym w poszczególnych wypadkach 100 l/sek/km^2 . Zasadniczą trudnością w określeniu wielkości odpływu jednostkowego z obszaru krasowego jest niezgodność pomiędzy wielkością zlewni powierzchniowej i podziemnej. Obszary dolomito-wo-żupkowe cechują się mniejszym odpływem. Jego wysokość w granicach Tatr nie przekracza 30 l/sek/km^2 .

W obszarze Rowu Podtatrzańskiego odpływ jednostkowy ulega zmniejszeniu wskutek dużej ilości wód, gubionych przez potoki tatrzańskie; cieki Rowu posiadają małe przepływy a tym samym mały odpływ jednostkowy. Odpływ z Pogórza jest mniejszy niż z obszaru tatrzańskiego i nie przekracza 20 l/sek/km^2 . Ulega on stalemu zmniejszaniu w miarę powiększania się zlewni /Tablica VI/.

Charakterystyka cieków

Na podstawie analizy potoków pod względem ich cech hydrograficznych można tu wyróżnić trzy zasadnicze grupy cieków: ciek tatrzańskie, podtatrzańskie i pogórskie.

C i e k i t a t r z a ń s k i e

Cieki tatrzańskie zasilane są głównie przez źródła pochodzenia morenowego lub krasowego. W stosunku do cieków pogórskich wyróżniają się one większą długością i zasobnością w wodę oraz większymi spadkami. Długości cieków rozwijających się w Tatrach nie przekraczają 12 km, w obrębie jednak samych Tatr długości ich nie przekraczają 9 km. Ciek te posiadają źródła i większy odcinek biegu w Tatrach a dolny, ujściowy odcinek w obszarze Rowu Podtatrzańskiego. Charakteryzują się one dużym spadkiem, który ulega wyraźnemu zmniejszeniu na przedpolu Tatr.

S p a d k i głównych potoków tatrzańskich wynoszą od 40 do 200‰. Wzrastają one u bocznych dopływów i dochodzą niejednokrotnie do 400‰. Do cech charakterystycznych dla potoków tatrzańskich należą częste załamania spadków, wywołane przez licznie występujące progi skalne, zbudowane z odporniejszego materiału.

K o r y t a potoków walnych /Kościeliskiego, Chochołowskiego i Bystrej/ wycięte są w utworach akumulacji fluwioglacjalnej i przeważnie nie decinają się do głębszego podłoża. Potoki wapiennych Tatr Zakopiańskich rozcinają litą skałę. Koryta posiadają szerokość od kilku do kilkunastu metrów. W miejscach zwężeń dolinnych w przełomach są one niewielkie, wzrastają w miejscach zasłanych materiałem

akumulacyjnym, w których często zachodzi zjawisko dziczenia rzeki i przerzucania nurcia. Zaznacza się to wyraźnie w zlewni potoku Chochołowskiego.

Charakterystyczną cechą potoków jest gubienie przez nie wody w luźnych utworach napływowych, morenowych oraz skrasawiałych. Związane jest z tym zmniejszenie na pewnych odcinkach wielkości przepływu lub całkowity zanik wody w korycie, przykładem potok Chochołowski poniżej Zawieszistej i u wylotu z Tatr, potok Kościeliski pomiędzy Smytną a Pisaną i na Kirze, potok Biały na odcinku pomiędzy Reglami i ujściem, potok Goryczkowy poniżej Hali Goryczkowej. Ilość gubionej wody zwłaszcza na przedpolu Tatr dochodzi niejednokrotnie do 50%, zmniejszając się w wypadku nasycenia w wodę podłoża.

Cieki odznaczają się dużą stałością woda i niewielkimi wahaniami /wyjąwszy katastrofalne opady/. Zjawisko to wywołane jest równomiernym zasilaniem cieków przez bogate zbiorniki wód podziemnych.

Przepływy mniejszych potoków wypływających z Tatr dochodzą do 100 l/sek, w przypadku większych jak Chochołowski, Kościeliski, Bystra, Olczyński osiągają przeciętnie około 1 m³/sek. Wyższe wartości przepływów obserwowane są na wiosnę i po ulewnych opadach.

Temperatury wód płynących są niskie o niewielkich amplitudach zarówno dobowych jak i rocznych. Wzrastają one z biegiem potoków. Wahania dobowe w miejscach wypływu z Tatr na przedpolu dochodzą w okresie letnim do 4°C. W miesiącach zimowych temperatury obniżają się do 1 - 2°C, w lecie zachodzi ogrzewanie do 10°C. Zlodzenie związane jest z zimowym okresem występowania niskich temperatur. Stała pokrywa i przemarzanie do dna występuje

tylko na drobnych ciekach, większe zamarzają tylko od brzegu, środek rzeki pozostaje zazwyczaj wolny od lodu. Zamarzaniu ich przeciwdziałają duża szybkość prądu wody. Pokrywa lodowa osiąga przy brzegu 20 do 30 cm grubości.

C i e k i P o d t a t r z a ń s k i e

Uwzględniono tutaj cieki, które powstają w obrębie dna Rowu Podtatrzańskiego. Są one nieliczne. Biorą początek albo ze źródeł podreglowych: małe strugi pomiędzy Siwą i Kirową wodą, potok Młynkowiec, potok Czarny albo z terenów podmokłych i torfowisk, występujących w strefie o wysokości 860-940 m n.p.m.: potok Molkówka, Myszkowiec, Chyców, Bachledzki, potok z Pardołówki.

Potoki te są krótkie, nie przekraczające 3,5 km długości i nie posiadają dużego rozwinięcia. Płyną korytami wyciętymi przeważnie w utworach fliszowych. Potoki nie utrzymują większych dopływów, jedynie przy pomocy drobnych i krótkich strużek zbierają wodę z terenów podmokłych i torfowiskowych. Spadek cieków Rowu w porównaniu z potokami tatrzańskimi i pogórskimi jest mniejszy i osiąga wartości od 30 do 60‰/oo. Ilość niesionej przez nie wody jest niewielka, przepływy nie przekraczają kilkunastu litrów na sekundę /z wyjątkiem nielicznych jak Molkówka/, a odpływ jednostkowy kształtuje się poniżej 20 l/sek/km².

W o d o s t a n y cieków podtatrzańskich charakteryzują się dużymi wahaniami i kształtują się głównie pod wpływem opadów. Reakcja ich w stosunku do opadów jest bardzo szybka.

T e m p e r a t u r y wód potoków uzależnione są od przebiegu temperatur powietrza. Amplitudy sięgają kilkunastu stopni. W zimie na mniejszych ciekach obserwuje się zamarzanie do dna.

Zestawienie cech hydrometrycznych ważniejszych potoków tatrzańskich

| Nazwa potoku | Wyso- kość źródła m n.p.m. | Wyso- kość ujścia m n.p.m. | Dłu- gość km | Spadek ‰ | | |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------|------|--------|
| | | | | odcinka | | całość |
| | | | | Tatrzań- skiego | Rewu | |
| Chochołowski | 1500 | 878 | 11,320 | 64,7 | 20,6 | 55,0 |
| Jarząbczy | 1610 | 1175 | 2,480 | | | 175,0 |
| Dolinczański | 1530 | 1126 | 1,440 | | | 280,0 |
| Bobrowiecki | 1285 | 1110 | 1,080 | | | 162,0 |
| Ptasiniec | 1580 | 1094 | 1,860 | | | 262,0 |
| Starorobociański | 1445 | 1040 | 3,920 | | | 106,0 |
| z doliny Długiej | 1390 | 980 | 1,920 | | | 213,0 |
| Huciska | 1150 | 979 | 1,020 | | | 167,0 |
| Wielkie Koryciska | 1100 | 955 | 1,120 | | | 128,0 |
| Z Wielkiej Suchej Równi | 1200 | 925 | 1,860 | | | 146,0 |
| Kościeliski | 1317 | 878 | 10,930 | 46,7 | 19,0 | 40,4 |
| Babie Nogi | 1750 | 1205 | 1,900 | | | 287,0 |
| Dolinka | 1390 | 1145 | 1,200 | | | 202,0 |
| Ornak | 1600 | 1112 | 1,560 | | | 312,0 |
| Iwaniacki | 1445 | 1078 | 1,420 | | | 259,0 |
| Tomanowy | 1405 | 1076 | 2,860 | | | 80,0 |
| Pisana | 1470 | 1020 | 1,120 | | | 400,0 |
| Młętusi | 1160 | 952 | 2,580 | | | 80,6 |
| Wściekły Żleb | 1090 | 948 | 0,620 | | | 185,0 |
| Lejowy | 1240 | 878 | 6,240 | | | 58,1 |
| Zakopianka ^x | 1120 | 738 | 14,000 | 108 | 15,7 | 27,0 |
| Małego Żlebu | 1040 | 866 | 1,275 | | | 135,0 |
| Za Bramką | 1160 | 843 | 3,450 | 158 | 39,0 | 92,0 |
| Strążyski-Młyniska | 1140 | 821 | 5,100 | 95 | 30,0 | 62,0 |
| Ku Dziurze | 1140 | 878 | 1,425 | | | 183,0 |
| Spadowiec | 1120 | 835 | 2,575 | 285 | 45,0 | 110,0 |
| Biały | 1390 | 838 | 4,575 | 212 | 26,0 | 120,0 |
| Bystra | 1220 | 813 | 7,325 | 80,0 | 31,0 | 56,0 |
| Goryczkowy | 1640 | 1140 | 2,750 | | | 182,0 |
| Kasprowy | 1580 | 1112 | 2,550 | | | 183,0 |
| Jaworzynka | 1065 | 1014 | 0,425 | | | 117,0 |
| Olczyński | 1067 | 760 | 7,725 | 68,0 | 26,0 | 39,0 |

^x od źródeł potoku Małolańskiego do połączenia z Poroncem

T a b e l a 12

Zestawienie cech hydrometrycznych
cieków podtatrzańskich

| Nazwa potoku | Wyso- kość źródła m n.p.m. | Wyso- kość ujścia m n.p.m. | Dłu- gość km | Spa- dek ‰ |
|--------------------------------------|--|--|--------------------|------------------|
| Molkówka | 950 | 822 | 3,450 | 37,2 |
| Jantolowski /źródła w Tatrach/ | 1120 | 870 | 4,480 | 56,0 |
| Młynkowiec | 920 | 835 | 1,675 | 50,0 |
| Myszkowiec | 870 | 824 | 1,400 | 33,0 |
| Czarny | 917 | 840 | 2,450 | 32,0 |
| Chyców | 880 | 800 | 2,025 | 39,0 |
| Bachledzki | 860 | 770 | 1,550 | 58,0 |

C i e k i P o g ó r s k i e

Cieki Pogórza Gubałowskiego zasilane są głównie źródłami bijącymi z piaskowców warstw chochołowskich i ostryskich oraz z licznych mokradeł, występujących w obszarach osuwisk. Cieki południowych stoków Pogórza posiadają dobrze rozwinięte leje źródłowe o stale postępującej erozji wstecznej. Cieki te są krótkie i odznaczają się małym rozwinięciem biegu i dużymi spadkami w granicach od 65 do 170 ‰. Płyną w głębokich /do 20 m/, wciosowych dolinach. Koryta potoków, rzadko przekraczające 2 m szerokości, wycięte są w łupkach, w których

tworzą się niewysokie progi. Natomiast na wychodniach bardziej odpornych piaskowców powstają progi, osiągające niekiedy 2 - 3 m wysokości. Potoki prawie na całej długości biegu nie otrzymują większych dopływów. Cieki północnych stoków są dłuższe, posiadają bardziej rozgałęzioną sieć dopływów. Płyną także w dolinach wciosowych, lecz płytszych i o mniejszym spadku.

Cieki Pogórza charakteryzują się dużymi wahaniami w o d o s t a n ó w. W okresie lata niosą małe ilości wody; przepływy ich wynoszą od kilku do kilkudziesięciu litrów na sekundę. W okresie roztopów i po ulewach stan wód ulega podwyższeniu i przepływy rosną kilkunasto, a nawet kilkudziesięciokrotnie. Potoki niosą wówczas dużą ilość zawiesiny i drobnego materiału.

T a b e l a 13

Zestawienie cech hydrometrycznych
potoków pogórskich

| Nazwa potoku | Wysokość źródła m n.p.m. | Wysokość ujścia m n.p.m. | Długość km | Spadek ‰ |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|-------------|
| Magura | 1130 | 820 | 1,050 | 102,0 |
| Greków | 1000 | 811 | 1,550 | 122,0 |
| Dzianiski | 1100 | 800 | 7,900 | 38,0 |
| Iwański | 1070 | 815 | 3,100 | 82,3 |
| Głębeki | 1100 | 870 | 3,250 | 71,0 |
| Butorowski | 1110 | 878 | 3,350 | 69,0 |
| Sobicki | 1020 | 866 | 1,625 | 94,0 |
| Szymoszkowy | 1100 | 835 | 2,050 | 129,0 |
| Pająkowski | 1040 | 830 | 1,400 | 150,0 |
| Choćkowski | 1045 | 822 | 1,305 | 162,0 |
| Walowy | 1035 | 820 | 1,250 | 172,0 |
| Kotelnicki | 1030 | 794 | 1,500 | 157,0 |

T e m p e r a t u r a wód potoków Pogórze w okresie letnim kształtuje się powyżej 10°C i podlega dużym wahaniom, zależnie od temperatury powietrza. W zimie obserwuje się u małych cieków zamarzanie od dna, u większych pokrywą lodową.

Obszary podmokłe

Obszary podmokłe występują głównie na Podhalu, w bardzo małym stopniu w Tatrach, gdzie ich tworzeniu przeciwdziałają duże nachylenia oraz przewaga przepuszczalnego podłoża.

W T a t r a c h podmokłości o charakterze stałym występują głównie w sąsiedztwie źródeł, które wypływają z utworów morenowych, wyścielających dna dolin. Woda posiadając utrudniony odpływ, spowodowany małym spadkiem, wsiąka w luźny materiał, wypełniający przestrzenie między głazami morenowymi tworząc lokalne podmokłości. Ten typ podmokłości spotyka się w dnie doliny Bystrej, Olczyńskiej przy ujściu potoku Suchego Brzeżka, w Kotle Swińskim, w dolinie Suchej Smreczyńskiej, po lewej stronie potoku Kościeliskiego w okolicy Młynisk, w kotle Jarząbcezej. Podobny charakter posiadają podmokłości związane z wypływem źródeł krasowych w okolicy Hali Pisanej. Okresowe podmokłości, zajmujące niewielkie powierzchnie występują na nieprzepuszczalnym podłożu.

W R o w i e P o d t a t r z a ń s k i m obszary podmokłe występują na podłożu mało przepuszczalnej zwietrzliny gliniasto-piaszczystej lub na obszarach teras i stożków o małej miąższości, podścielonych nieprzepuszczalnymi utworami fliszowymi. Stagnacji wód sprzyjają małe spadki i związane z nimi mały odpływ wód z tych obszarów. Występują one w obszarze

Molkówki, Habryłówki, wzdłuż doliny Kirowej Wody, na Groniu, w dolnym odcinku potoku Jan-tokowskiego, na obniżeniu wododzielnym Nędzówek, pomiędzy kotliną Kościeliską i Zakopiańską oraz na terasie nadzalewowej potoku Małożackiego u wylotu doliny z Tatr. Strefa podmokłości ciągnie się dalej u wylotu dolin tatrzańskich od potoku Małego Żlebu do potoku Czarnego. Mokradło tworzy się także na powierzchni stożka, rozcinanego przez potok Gąsienicowy i Myszkowiec. W środkowym biegu potoku Czarnego występuje torfowisko o małej miąższości, stale podmokłe. Obszar podmokły o największej powierzchni rozciąga się w okolicy Pardołówki. Stagnacji wody sprzyja lekkowklęsła forma terenu i brak drenażu powierzchniowego. Część obszaru ciągnąca się pod stokami Kozinca została zdrenowana i zajęta przez osadnictwo. Wąskim pasem ciągną się tereny podmokłe u stóp Bachledzkiego osuwiska i na terasach Zakopianki w okolicy Harendy. Lokalne podmokłości w okresach długotrwałych opadów rozszerzają się na całe dno Rowu.

Na P o g ó r z u G u b a ł o w s k i m tereny podmokłe występują przede wszystkim w strefie osuwiskowej oraz na spłaszczeniach stokowych, gdzie nieprzepuszczalne podłoże i zmniejszenie spadku sprzyjają zatrzymywaniu wód. W przypadku zasilania osuwisk jedynie przez wody opadowe, mokradła występują okresowo, częściej jednak spotykane są mokradła stałe, które zasilane są źródłami bijącymi z piaskowców. Do podmokłości rozwiniętej w strefie osuwiskowej należą podmokłości w rejonie Magury, na stokach wododzielnych garbów i zboczowe w Witowie. Występują one także w obszarze osuwiskowym Iwańskiego i Dziańskiego potoku oraz Palenicy. W obszarze południowych stoków Gubałówki obszary podmokłe występują w strefie podgrzbietowych osuwisk Butorowa, Pająkówki, potoku Kotelnic-

kiego. Nie zajmują one jednak większych powierzchni i posiadają jedynie lokalne znaczenie.

Obszary podmokłe wykorzystywane są jako pastwiska i łąki kośne. Niektóre z terenów podmokłych drenuje ludność miejscowa za pomocą rowów, odprowadzających zwykle wodę do cieków naturalnych. Ma to miejsce na Pardołówie, Nędzówce, u stóp Bachledzkiego Wierchu. W nielicznych przypadkach i na bardzo małą skalę drenaż jest podziemny, na przykład na stokach w Witowie, gdzie obszary zdrenowane wykorzystano pod uprawę.

Zbiorniki powierzchniowe

Obszar omawianej części Tatr i Podhala charakteryzuje się małą ilością zbiorników powierzchniowych zarówno naturalnych jak i sztucznych. Brak większych naturalnych zbiorników powierzchniowych jest cechą Tatr Zachodnich. Największym z nich jest w dorzeczu Czarnego Dunajca **S t a w S m r e c z y ń s k i**, pochodzenia polodowcowego, utworzony przez zatamowanie odpływu przez moreny boczne. Położony na wysokości 1225,9 m n.p.m. posiada powierzchnię 0,752 ha /J.Szaflarski/, maksymalną głębokość 5,3 m średnią głębokość 1,80 m, pojemność 13 540 m³.

Znacznie mniejszymi są leżące na wschodnich stokach pod Siwą Przełęczą **S i w e S t a w - k i** z których wschodni, położony jest na wysokości 1716 m n.p.m. ma powierzchnię 0,046 ha, maksymalną głębokość 1,8 m, średnią głębokość 0,85 m i pojemność 390 m³ - zachodni natomiast jest położony na wysokości 1717,7 m, posiada powierzchnię 0,037 ha, głębokość maksymalną 1 m, głębokość średnią 0,35 m i pojemność 130 m³ /J.Szaflarski/. Pomiędzy stawkami istnieje

okresowe połączenie. Obserwowane są wahania wodostanów do 80 cm. W dolinie Starorobociańskiej na S t a w k a c h występują trzy małe stawki o charakterze okresowym. Okresowy charakter posiadają także niewielkie stawki pochodzenia wytopiskowego w dolinie Jarząbczej i Chochołowskiej oraz stawki tworzące się w zagłębieniach w okresie topnienia śniegu.

Największym w dorzeczu Białego Dunajca /w ramach arkusza/ jest S t a w L i t w o r o w y, położony w dolinie Stawów Gąsienicowych na wysokości 1618 m n.p.m., o powierzchni 0,480 ha, maksymalnej głębokości 1,1 m, średniej głębokości 0,56 m i pojemności 2,720 m³. Jest to staw przepływowy, zasilany przez wody płynące z Zielonego Stawu oraz wypływami ze źródeł morenowych. Woda ze stawu odpływa do koryta Suchej Wody, ginąc na wysokości 1616 m n.p.m. Powierzchnia stawu zmniejsza się widocznie wskutek zarastania. S t a w k i, położone na wysokości 1280 m n.p.m. około 300 m na północ od Hali Goryczkowej Wyżnej, prawdopodobnie pochodzenia wytopiskowego zajmują dwa zagłębienia o różnicy poziomów dochodzącej do 2 m. Stawki zbierają wodę z wydajnego źródła, bijącego na wysokości 1300 m n.p.m. Głębokość stawków nie przekracza 1,5 m. W dnie doliny Kondratowej u podnóża Łopaty znajduje się zanikający staw. Długość jego wynosi około 50 m, szerokość 15 m, głębokość nie przekracza 0,3 m. Brzegi stawu i najbliższy teren porasta roślinność torfowa. Po ulewnych deszczach tereny te pokrywają się okresowo wodą. Staw i jego otoczenie wskazywałyby na to, że w okresie zlodowacenia istniał tu większy zbiornik.

Na P o d h a l u brak jest większych naturalnych zbiorników powierzchniowych. Do nielicznych należy płytki, zarastający zbior-

nik w obszarze osuwiskowym Magury Orawskiej, na terasie Czarnego Dunajca w dolnym odcinku potoku płynącego z Zagród, powstały wskutek zahamowania odpływu ze źródeł zboczowych oraz płytki stawek w obszarze osuwiskowym na stokach Palenicy.

W dniu Rowu Podtatrzańskiegogo między potokiem Białym i Czarnym, około 300 m na północ od Skoczni występuje 8 małych stawków. Największy posiada średnicę około 7 m, a głębokość jego nie przekracza 1 m. Woda jest mało przezroczysta, barwy rdzawej. Brzegi są zarośnięte sitowiem i tatarakiem.

REGIONY HYDROGRAFICZNE

Na podstawie analizy stosunków wodnych można w ramach arkusza wydzielić trzy zasadnicze regiony hydrograficzne, obejmujące: obszar Tatr, Rowu Podtatrzańskiego i Pogórza Gubałowskiego /Tablica VII i VIII/.

Region tatrzański charakteryzuje się zespołem cech hydrograficznych, wyodrębniających go spośród sąsiednich obszarów. Składają się na nie w pierwszym rzędzie duże ilości wprowadzonej do obiegu wody w postaci wysokich /ponad 1100 mm rocznie/ opadów, przewaga obszarów infiltracyjnych oraz stosunkowo wysoki odpływ. Szybki spływ powierzchniowy, związany z dużymi nachyleniami stoków hamowany jest zarówno przez zwarte pokrycie terenu lasem do jego górnej granicy, jak również przez retencyjne podłoże. Zdolność retencyjna podłoża warunkująca infiltrację wód w przepuszczalne utwory morenowe i uszczelinione podłoże krasowe umożliwia powstanie bogatych zbiorników podziemnych wód morenowych i krasowych,

którym towarzyszą liczne i wydajne wypływy wód podziemnych na powierzchnię w postaci źródeł. Tatry wyróżniają się dużą gęstością źródeł, średnio przypada ich 5,3 na 1 km² powierzchni. Z wysokością zaznacza się wyraźne obniżenie temperatury ich wód. Jest to także obszar o dużej gęstości sieci rzecznej z niewielką przewagą sieci stałej /0,907 km/km²/ nad okresową /0,899 km/km²/. Cieki bogate w wodę charakteryzują się stosunkowo równomiernym przebiegiem wodostanów i dużym odpływem, największym w ciągu miesięcy wiosennych.

Dominanta pewnych cech hydrograficznych pozwala na wyróżnienie w ramach regionu tatrzańskiego mniejszych jednostek hydrograficznych o równoleżnikowym przebiegu, a mianowicie subregionu południowego, środkowego i północnego.

Subregion południowy - krystaliczny, wiążący się z obszarem występowania utworów krystalicznych charakteryzuje się dużym spływem powierzchniowym po nieprzepuszczalnych utworach krystalicznych i dużą retencyjnością pokryw morenowych, które są głównym rezerwuarem wód podziemnych w tym obszarze. Towarzyszą im liczne ~~źródła~~ źródła morenowe o wyraźnie zaznaczającym się spadku temperatury wody z wysokością. Obok nich występują źródła skalne zasilane przez wody szczelinowe, krążące w przypowierzchniowej, spękanej strefie utworów krystalicznych. Gęstość źródeł jest duża i dochodzi do 7 na km² powierzchni. Obszar ten cechuje duża gęstość stałej sieci rzecznej /1.01 km/km²/ i jej przewaga nad okresową /0,423 km/km²/.

Do obszaru tego można zaliczyć górną część zlewni potoku Chochołowskiego, zlewnię potoku Jarzabczego i Starorobociańskiego, górną część zlewni potoku Kościeliskiego do ujścia Tomanowego Potoku, a w części wschodniej, rozdzielo-

nej obszarem krasowym - górną część dorzecza Bystrej i Suchej Wody.

Subregion środkowy - krasowy charakteryzuje się mniejszym spływem powierzchniowym dzięki dużej zdolności retencyjnej krasowego podłoża, w którym zachodzi głębokie, szczelinowe krążenie wody. Istnieją tu głębokie zbiorniki wód podziemnych, których źródła - wywierzyska, odznaczające się dużą wydajnością występują głównie w dnach dolin, podczas gdy stoki są niemal bezwodne. Gęstość źródeł dochodzi do 2,5 na kilometr kwadratowy. Uderzającą jest niewielka gęstość stałej sieci rzecznej, która wynosi $0,230 \text{ km/km}^2$, a w przeważnie pozostaje okresowa sieć rzeczna o gęstości $0,940 \text{ km/km}^2$. Cechą charakterystyczną jest skomplikowany system podziemnego krążenia wód, ucieczka wód w krasowe podłoże i jej przepływy do innych dorzeczy.

Do obszaru tego należy dorzecze potoku Chochołowskiego od ujścia potoku Starorobociańskiego do wywierzyska Chochołowskiego, dorzecze potoku Kościeliskiego od ujścia potoku Tomanowego do ujścia potoku Miętusiego, zlewnia doliny Małej Łąki, górna część zlewni potoku Strażyskiego po Siklawicę, lewostronna część doliny Kondratowej, środkowa część zlewni doliny Kasprowej, górna i środkowa część zlewni potoku Jaworzynki.

Subregion północny - dolomitowo-żupkowy, położony na północ od obszaru typowego krasu posiada z nim pewne wspólne cechy jak szczelinowe krążenie wód w dolomitach i wapieniach dolomitycznych, a różni się większym spływem powierzchniowym i mniejszą retencyjnością podłoża. Charakteryzuje się dużą ilością wypływów powierzchniowych, przewyższając pod tym względem subregion południowy. Ilość źródeł przypadających na kilometr kwadratowy powierz-

chni wynosi 7,5, posiadają one jednak małą wydajność. Gęstość stałej sieci rzecznej jest wysoka. Wynosi 1,549 km/km² i pozostaje w równowadze do sieci okresowej, wynoszącej 1,480 km/km².

Do subregionu tego należą w granicach Tatr Reglowych: zlewnia potoku Chochołowskiego od wywierzyska Chochołowskiego, zlewnia potoku Lejowego, zlewnia potoku Kościeliskiego od ujścia potoku Miętusiego, zlewnie potoków Małańcackiego, Małego Żlebu, Za Bramką, Strażyskiego, Białego, Bystrej od wywierzyska Bystrej oraz część zlewni potoku Olczyskiego /w ramach arku-sza/.

R e g i o n P o d t a t r z a ń s k i, obejmujący obszar Rowu Podtatrzańskiego charakteryzuje się małym spływem powierzchniowym i dużą zdolnością retencyjną pokryw fluwialnych i fluwioglacjalnych, w których zachodzi płytko infiltracja zarówno wód opadowych jak i rzecznych. Poziom zwierciadła wód gruntowych zalega płytko na głębokości 2 - 5 m. Z wypływem wód gruntowych na powierzchnię wiąże się występowanie licznych podmokłości. Tworzeniu ich sprzyjają małe nachylenia i płytkie zaleganie nieprzepuszczalnego podłoża fliszowego. Źródeł jest niewiele, gęstość ich wynosi 3 na kilometr kwadratowy powierzchni. Zjawiskiem częstym jest akumulacja wód powierzchniowych w podziemiu wskutek gubienia wody przez cieki tatrzańskie w przepuszczalnych utworach stożków. Powierzchniowe odwodnienie tego obszaru przez stałą sieć rzeczna jest bardzo duże /gęstość 2,780 km/km²/, lecz stanowią ją głównie cieki będące przedłużeniem sieci rzecznej obszarów sąsiednich. Cieciki samodzielnie rozwijające się w tym regionie są nieliczne, krótkie i ubogie w wodę. Gęstość sieci okresowej jest mała /0,274 km/km²/.

R e g i o n P o g ó r s k i obejmuje obszar Pogórza Gubałowskiego. Panuje tu przewaga

spływu powierzchniowego nad retencją, uwarunkowana dużymi nachyleniami terenu oraz nieprzepuszczalnym podłożem. Uboższe aniżeli w Tatrach zbiorniki wód podziemnych występują w utworach piaskowcowych, obok nich okresowe zbiorniki tworzą się w pokrywie zwietrzelinowej i osuwiskach. Z obszarami osuwiskowymi i występowaniem intensywnych ruchów masowych wiąże się występowanie podmokłości, charakterystycznych dla tego obszaru. Źródła są liczne, w mniejszym jednak stopniu niż w Tatrach. Gęstość ich wynosi 5,0 na km². Oznaczają się małą wydajnością i stosunkowo dużymi jej wahaniami. W obszarze Pogórza przeważa stała sieć rzeczna o gęstości 1,940 km/km² nad okresową o gęstości 0,755 km/km². Cieki są ubogie w wodę i charakteryzują się dużymi wahaniami wodostanów.

Należą do tego obszaru zlewnie potoków odwadniających Magurę Orawską i sąsiednie wododzielne grzbiety oraz zlewnie potoków odwadniających pasmo Palenicy i Gubałówki.

L I T E R A T U R A

1. Goetel W., Sokołowski S., Tektonika serii reglowej okolicy Zakopanego z "Mapą geologiczną pasa reglowego okolicy Zakopanego". Rocznik P.T.G. T.6 za 1929, Kraków 1930.
2. Gołąb J., Tektonika Podhala. Geol.Biul.Inf. FIG z.1. Warszawa 1952.
3. Gołąb J., Zarys stosunków geologicznych fli-szu zachodniego Podhala. Biuletyn I.G. 149, Warszawa 1959.
4. Karasiński T., Opady atmosferyczne w Tatrach. Wiadomości Służby Hydr. Met. T.VI. z.5.
5. Klimaszewski M., Podział morfologiczny Polski Południowej. Czasopismo Geograficzne, T.XVII, z.3 i 4, Wrocław 1946.
6. Klimaszewski M., Rzeźba Podhala, Czasopismo Geograficzne, T.XXI/XXII, Wrocław 1952.
7. Książkiewicz M., Samsonowicz J., Zarys geologii Polski, Warszawa 1952.
8. Milata W., Pokrywa śnieżna w Karpatach. Biuletyn Ligi Popierania Turystyki, Kraków 1937.
9. Regionalna geologia Polski. Praca zbiorowa. T.I Karpaty, z.1 - 2. Kraków 1951-1953.
10. Starkel L., Charakterystyka morfologiczna Regionu Podtatrzańskiego. Dokumentacja Geograficzna z.2, Warszawa 1957.
11. Szaflarski J., Morfometria jezior tatrzańskich. Cz.I. Jeziora Tatr Polskich. Wiadomości Służby Geograficznej, nr 1. 1936.

12. Szczegółowy podział dorzecza Wisły. Prace PIHM z.38. Warszawa 1954.
13. Wiszniewski W., Atlas opadów atmosferycznych w Polsce 1891-1930. Warszawa 1953.
14. Wit K., Charakterystyka hydrograficzna Regionu Podtatrzańskiego. Dokumentacja Geograficzna. z.2, Warszawa 1957.
15. Wit K., Z.Ziemońska, Stosunki hydrograficzne Tatr. Przewodnik VI Zjazdu P.T.G. Kraków 1958.

Materiały kartograficzne i obserwacyjne

1. Gołąb J., Mapa geologiczna okolicy Zakopanego w skali 1:25 000 /rękopis/.
2. Guzik K., Serie reglowe na zachód od doliny Kościeliskiej w Tatrach. Biul.PIG 1939 /mapa/.
3. Mapa fotogrametryczna Tatr /część polska/ 1:20 000, Warszawa 1938.
4. Mapa geologiczna Tatr Polskich 1:10 000, arkusze Furkaska, Hruby Regiel, Bobrowiec, Kominy Tylkowe, Wołowiec, Czerwone Wierchy.
5. Mapa topograficzna 1:25 000, arkusz Chyżne SO.
6. Mapa topograficzne 1:25 000, arkusze Zakopane SW, SO.
7. Materiały stacji obserwacyjnych PIHM /opadowe i wodowskazowe/.
8. Rabowski F., Mapa geologiczna serii wierzchowej Tatr Polskich 1:20 000.

Spis tabel

1. Opady reprezentacyjnych stacji Tatr i Podhala
2. Wysokość występowania źródeł
3. Gęstość źródeł
4. Wydajność źródeł
5. Temperatura źródeł a wysokość ich występowania
6. Podział dorzecza Czarnego Dunajca
7. Podział dorzecza Białego Dunajca
8. Gęstość sieci rzecznej w regionach hydrograficznych
9. Stany główne roczne na Kirowej Wodzie i Zakopiance
10. Stany główne roczne na Rogoźniku
11. Zestawienie cech hydrometrycznych ważniejszych potoków tatrzańskich.
12. Zestawienie cech hydrometrycznych cieków podtatrzańskich
13. Zestawienie cech hydrometrycznych potoków pogórskich.

Spis rycin

1. Jednostki morfologiczne
2. Opady atmosferyczne
3. Dzielne opady i stany wód gruntowych w Zakopanem w r. 1956

4. Dzielne opady i stany wód gruntowych w Zakopanem w r.1957
5. Stany główne roczne Kirowej Wody i Zakopianki
6. Stany główne miesięczne Kirowej Wody i Zakopianki
7. Dzielne opady i wodostany Kirowej Wody r. 1956
8. Dzielne opady i wodostany Kirowej Wody r.1957
9. Dzielne opady i wodostany Zakopianki 1956 r.
10. Dzielne opady i wodostany Zakopianki 1957 r.
11. Amplitudy wodostanów Kirowej Wody
12. Amplitudy wodostanów Zakopianki
13. Stany główne roczne Rogoźnika
14. Amplitudy wodostanów Rogoźnika.

Spis tablic

- I. Mapa wód podziemnych
- II. Podział dorzecza Czarnego i Białego Dunajca
- III. Przyrost dorzecza Czarnego Dunajca
- IV. Przyrost dorzecza Białego Dunajca
- V. Mapa przepływów
- VI. Mapa odpływu jednostkowego
- VII. Mapa regionów hydrograficznych
- VIII. Cechy regionów hydrograficznych.

A. Obszary z przewagą infiltracji o bogatych zasobach wodnych:

1. w wapieniach uszczelinionych,
2. w dolomitach i uszczelinionych wapieniach dolomitycznych,
3. w piaskowcach,
4. w utworach morenowych,
5. w utworach aluwialnych i fluwioglacjalnych

B. Obszary infiltracyjno-spływowe:

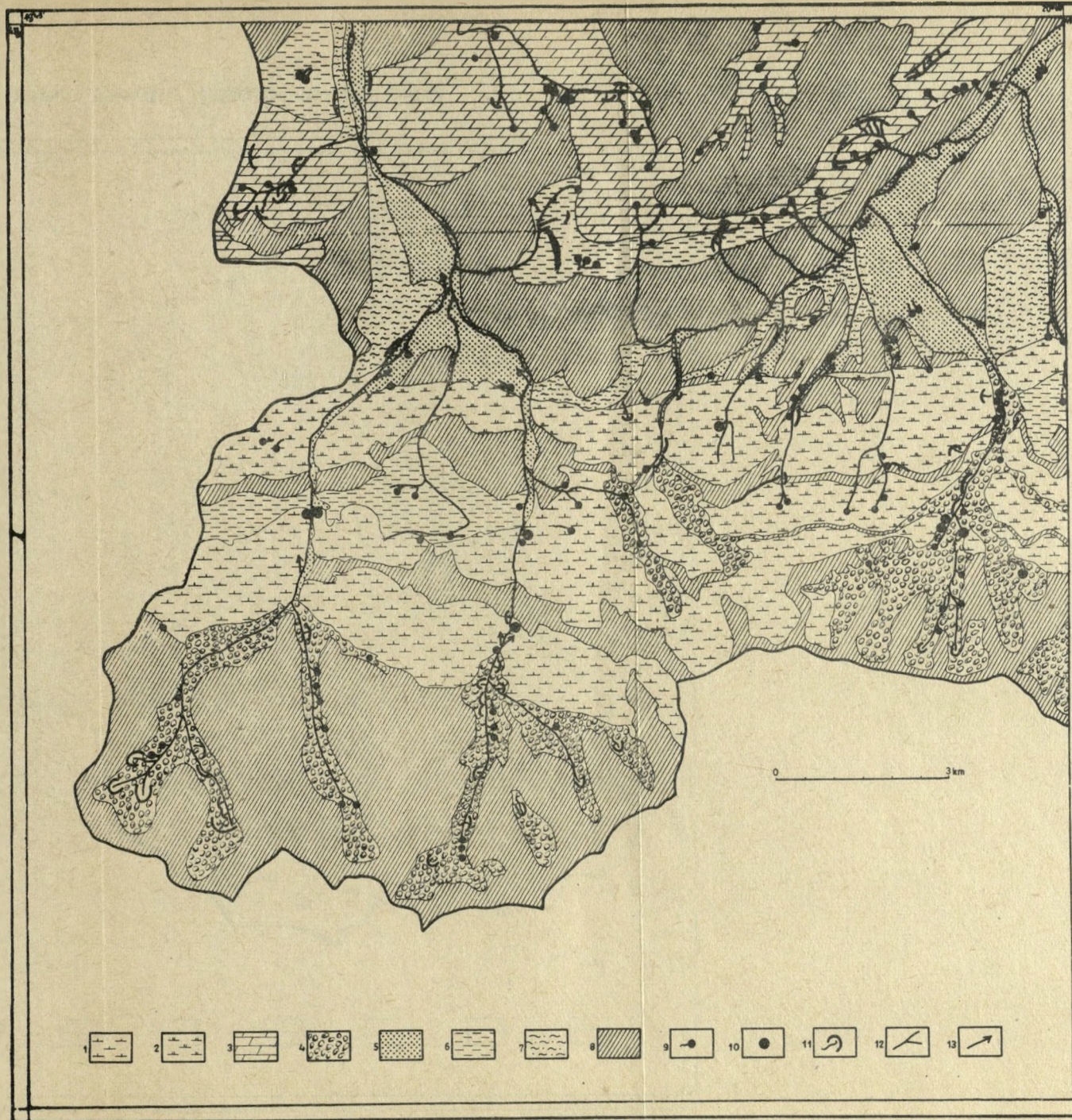
6. w kompleksach wapienno- i piaskowcowo-żupkowych,
7. w pokrywach piaszczysto-gliniastych z gładzami

C. Obszary o przewadze spływu powierzchniowego:

8. po nieprzepuszczalnych utworach krystalicznych, żupkowych i marglistych

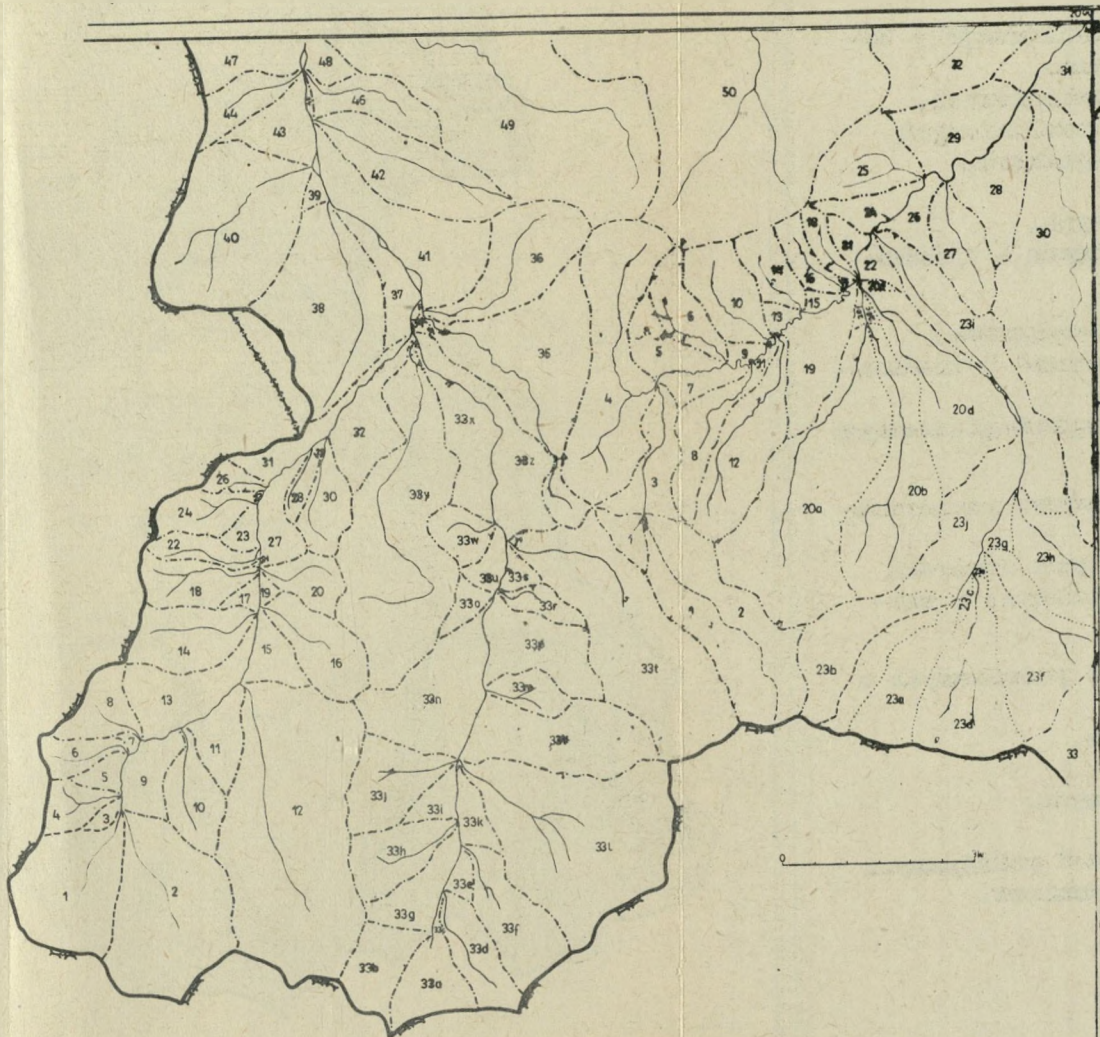
Ważniejsze wypływy wód podziemnych w postaci:

9. źródeł pojedynczych,
10. wywierzyisk,
11. źródeł stowarzyszonych,
12. ważniejsze ciekі,
13. miejsca zasilania wód podziemnych przez wody powierzchniowe.



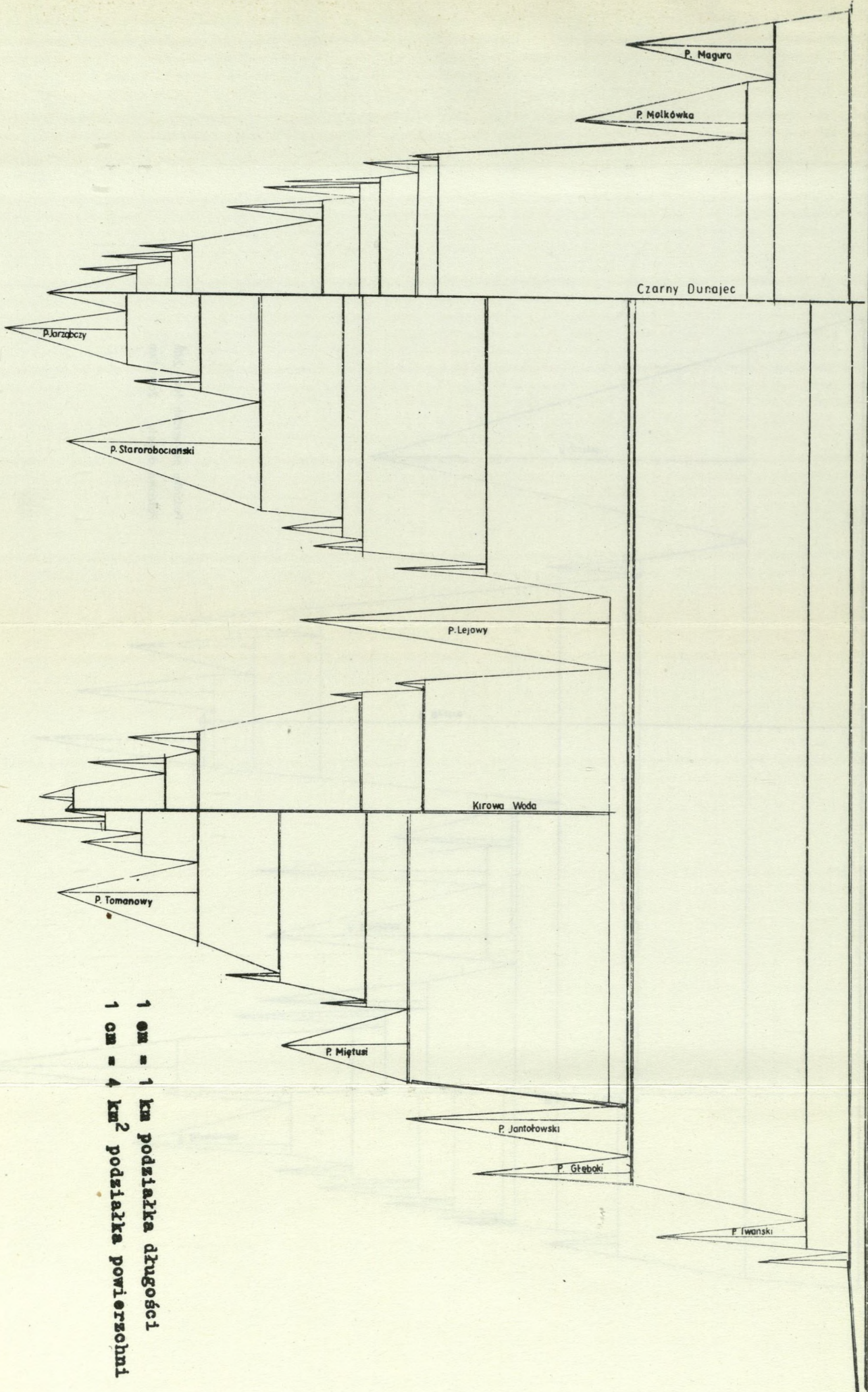
PODZIAŁ DORZECZA CZARNEGO I BIAŁEGO DUNAJCA

Tablica II

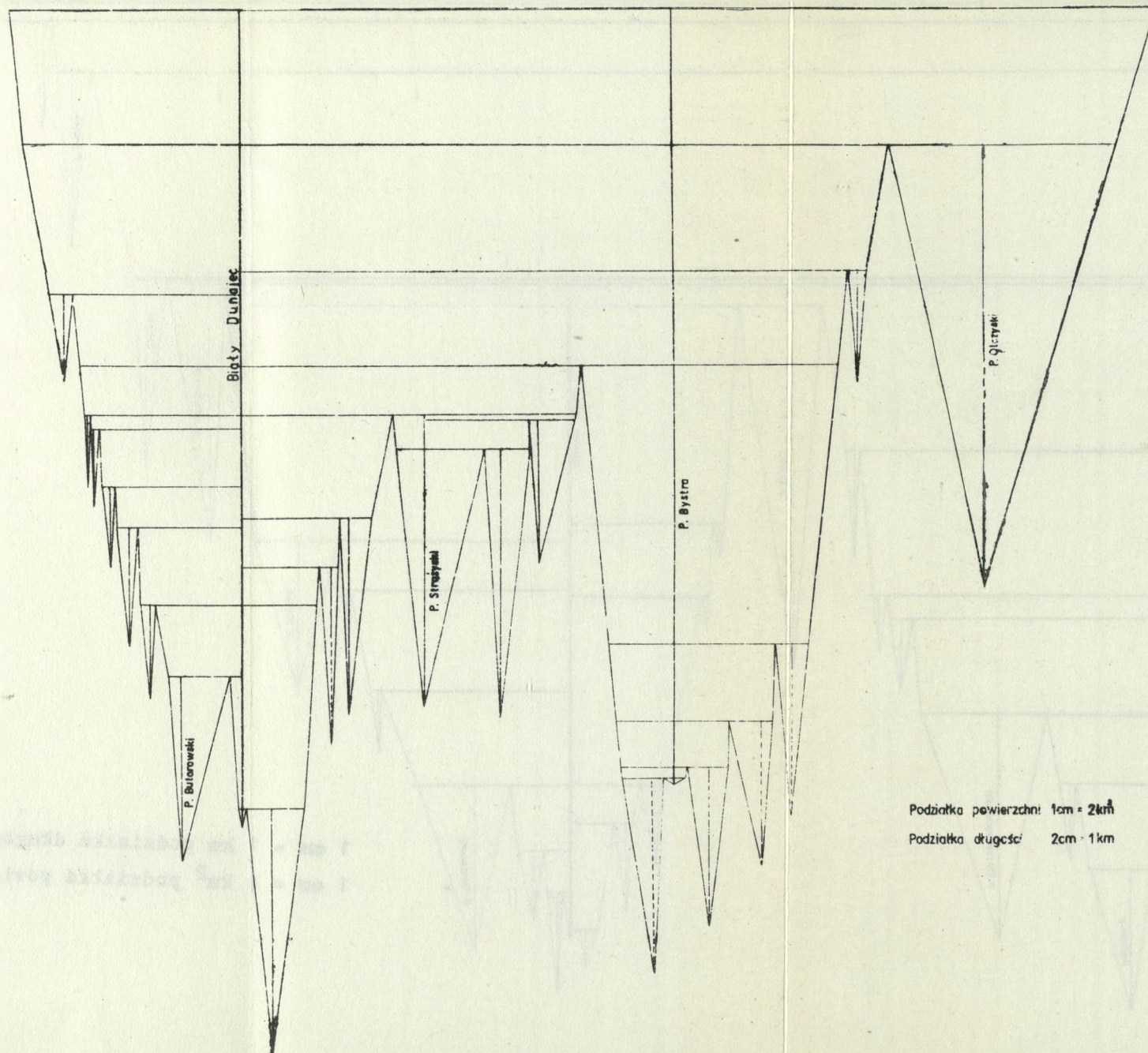


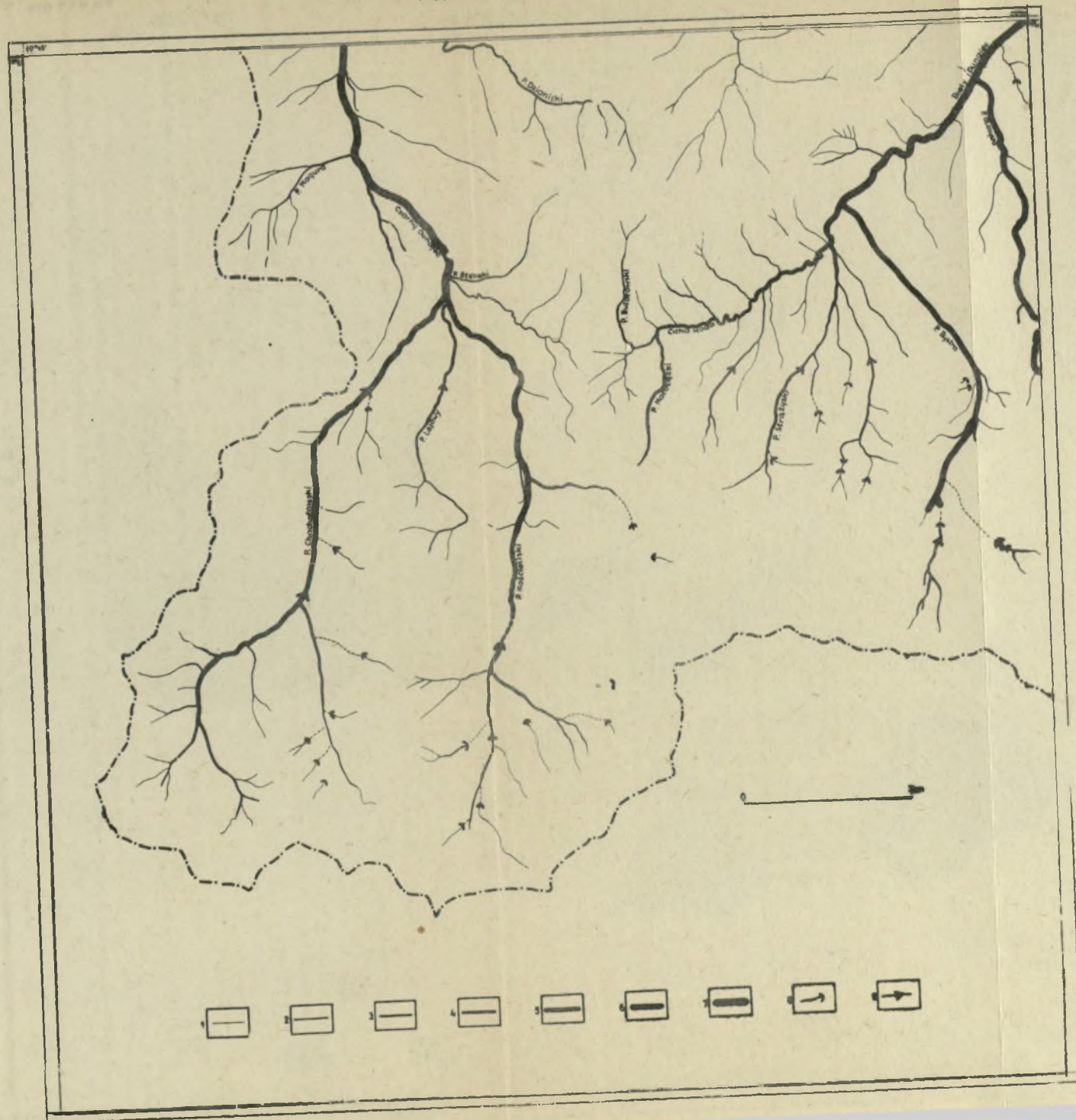
1. Dział wodny europejski
2. Dział wodny II rzędu
3. Dział wodny III rzędu
4. Dział wodny IV rzędu
5. Dział wodny V rzędu
6. Główne ciekі stałe
7. Główne ciekі okresowe
8. Numeracja pól według wykazu





1 cm = 1 km podziałka długości
1 cm = 4 km² podziałka powierzchni





Cieki o przepływie
w l/sek:

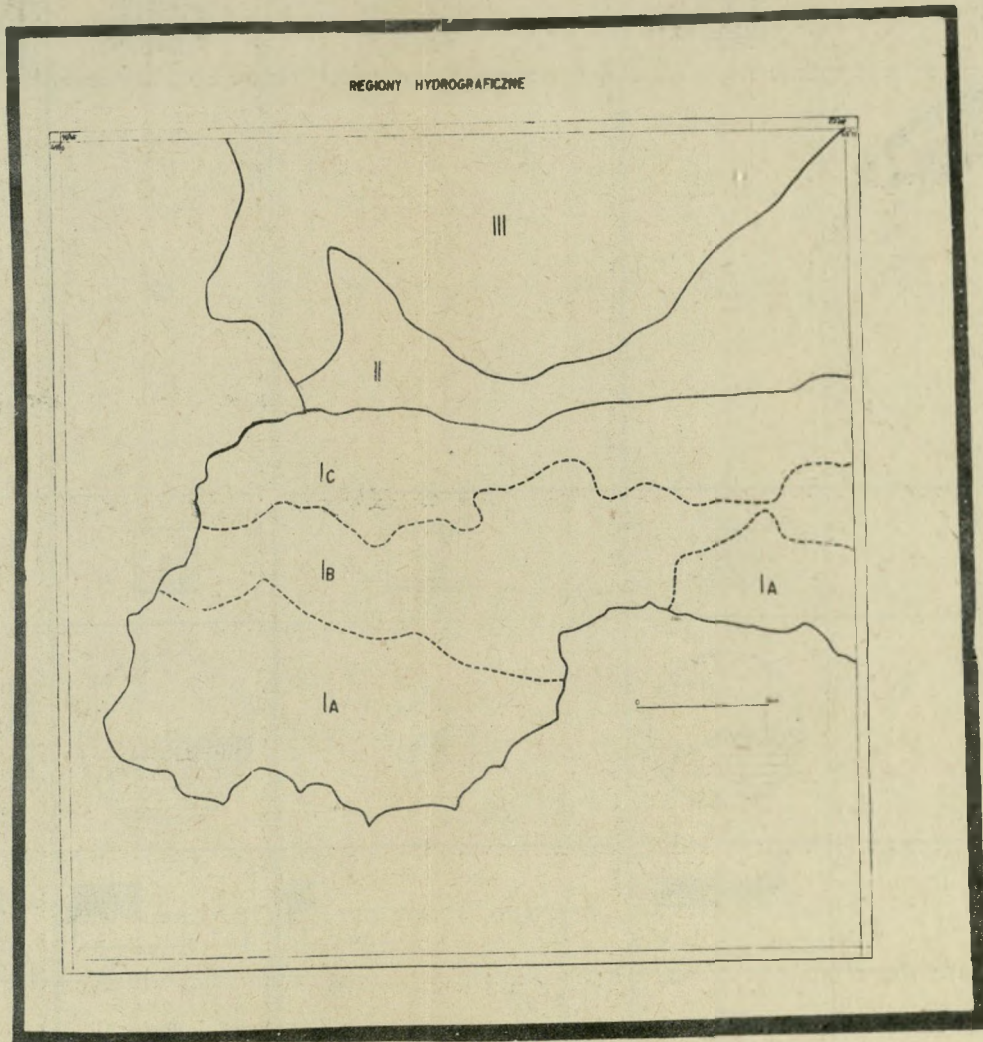
1. do 10
2. 10 - 50
3. 50 - 100
4. 100 - 200
5. 200 - 500
6. 500 - 1000
7. 1000 - 3000
8. Całkowity zanik przepływu
9. Zmniejszenie przepływu



Obszary o odpły-
wie jednostkowym
w l/sek/km² :

1. do 10
2. 10 - 20
3. 20 - 30
4. 30 - 40
5. 40 - 50
6. powyżej 50

Tablica VII



I Region Tatrzański

IA Subregion południowy -
krystaliczny

IB Subregion środkowy -
krasowy

IC Subregion północny -
dolomitowo-lupkowy

II Region Podtatrzański

III Region Pogórski

CECHY REGIONÓW HYDROGRAFICZNYCH

| REGION | GĘSTOŚĆ SIĘCI STAJEJ I OKRES | IŁOŚĆ I WYDAJNOŚĆ ŹRÓDEŁ | IŁOŚĆ ŹRÓDEŁ NA KM ² | IŁOŚĆ DOSTARCZANEJ WODY PRZEZ ŹRÓDŁA W L/SEK | WODY PODZIEMNE |
|-------------|--|---|---------------------------------|---|---|
| Ia | | | | | |
| Ib | | | | | |
| Ic | | | | | |
| II | | | | | |
| III | | | | | |
| OBJAŚNIENIA | <p> sieć stała</p> <p> sieć okresowa</p> <p>30mm = 1km sieć/km²</p> | <p>1mm ϕ = Stródka</p> <p>w tym źródeł o wydajności:</p> <p> do 0,1 l/sek</p> <p> 0,1-0,5</p> <p> 0,5-1,0</p> <p> 1,0-5,0</p> <p> 5,0-10</p> <p> 10-100</p> <p> ponad 100</p> | <p> = 1 źródło</p> | <p>1mm ϕ = 25 l/sek</p> <p>w tym przez źródła powyżej 100 l/sek</p> <p></p> | <p> w wapieniach uszczelnionych</p> <p> w dolomitach i wapieniach uszcz.</p> <p> w piaskowcach</p> <p> w utworach morenowych</p> <p> w utworach krystalicznych i fluwoglac.</p> <p> w krystalicznych i fluwoglac.</p> <p> w zewnętrznych granitach i gnejsach</p> |

**WYKAZ ZESZYTÓW
DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1958

- 1 A. WRONA — **Rozmieszczenie i rozwój uprawy roślin przemysłowych w Polsce w latach 1947—1954**, s. 80, zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA: **Monografia. — Trzcieżsko—Zdrój**, 5 ark., zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski**, ark. 4, 5, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Zagadnienia hydrograficzne, morfologiczne i surowce**, 5 ark., zł 7,—
- 5 W. MORAWSKI — **Potoki ładunków (Stan z 1954 r. przewidywanie na rok 1960)**, 4,5 ark., zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii fizycznej Polski**, 6,8 ark., zł 7,—

1959

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi w powiecie mragowskim** (materiały z badań w latach 1955—56), 6 ark., zł 7,—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkownika ziemi**, ark. 7, zł 7,—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Bibliografia zagadnień regionalizacji gospodarczej** (Bułgaria, Czechosłowacja, Polska, Związek Radziecki), ark. 2, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja do zdjęcia hydrograficznego Polski** (wydanie poprawione), ark. 6, zł 7,—
- 5 T. LIJEWSKI — **Rozwój sieci kolejowej Polski**, ark. 6, zł 7,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Morfologia i hydrografia**, ark. 4, zł 7,—

1960

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Wstępne wyniki badań nad użytkowaniem ziemi, w powiatach gdańskim i myszkowskim**, 5 ark., zł 7,—
- 2 L. KOSIŃSKI — **Pochodzenie terytorialne ludności Ziemi Zachodnich w 1959 r.** s. 34 + 16 tabel nlb. + 16 map nlb., zł 7,—
- 3 J. KOSTROWICKI — **The Aims, Concept and Method of Polish Land Utilization Survey**, s. 43, zł 7,—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **National Atlases — Sources, Bibliography, Articles**, s. 56, zł 7,—

Do nabycia:

w Dziale Wydawnictw Instytutu Geografii PAN
Warszawa — Krakowskie Przedmieście 30, pokój 12

PRACE GEOGRAFICZNE IG PAN *)

- 1 J. FLIS — Kras gipsowy Niecki Nidziańskiej. 1954, s. 73, zł 10,—
- 2 W. WALCZAK — Pradolina Nysy i plejstoczeńskie zmiany hydrograficzne na przedpolu Sudetów Wschodnich. 1954, s. 51, zł 8,—
- 3 A. KRZYMOWSKA — Franciszek Szwarcnberg-Czerny Profesor Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego (1847—1917). 1954, s. 69, zł 9,50
- 4 J. PASZYŃSKI — Opady atmosferyczne dorzecza Odry i ich związek z hispometrią i zalesieniem. 1955, s. 90, zł 16,50
- 5 M. KIELCZEWSKA-ZALESKA — O powstaniu i przeobrażaniu kształtów wsi Pomorza Gdańskiego: M. BISKUP — Osady na prawie Polskim na Pomorzu Gdańskim w pierwszej połowie XV w. 1956, s. 224, zł 31,45
- 6 W. OKOŁOWICZ — Geomorfologia okolic środkowej Wilii. 1956, s. 68, zł 10,—
- 7 A. JAHN — Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. 1956, s. 460, zł 52,40
- 8 M. FLESZAR — Studia z dziejów geografii ekonomicznej w Polsce od połowy XVIII w. do r. 1848. 1956, s. 105, zł 20,—
- 9 PRACA ZBIOROWA — Studia geograficzne nad aktywizacją małych miast. 1957, s. 525, zł 72,—
- 10 A. WERWICKI — Białostocki okręg przemysłu włókienniczego do 1945 r. 1957, s. 164, zł 32,—
- 11 L. STARKEL — Rozwój morfologiczny progó Podgórze Karpackiego między Dębicą a Trzcianą. 1957, s. 200 + 54 ilustr., zł 40,—
- 12 B. OLSZEWICZ — Geografia polska w okresie Odrodzenia. 1957, s. 62, zł 15,50
- 13 S. GILEWSKA — Rozwój morfologiczny wschodniej części Wyżyny Miechowskiej. 1958, s. 90 + 17 ilustr., zł 25,—
- 14 J. STASZEWSKI — Vertical Distribution of World Population. 1957, s. 116 + 1 tabl. nlb., zł 40,—
- 15 K. ŁOMNIEWSKI — Zalew Wiślany. 1958, s. 106, zł 24,—
- 16 M. LITTERER — Zmiany w rozmieszczeniu i strukturze Ludności Polski Ludowej w latach 1946—1950; B. WELPA — Zagadnienie struktury wieku ludności Polski Ludowej w r. 1950. 1955, s. 112, zł 20,—
- 18 A. KUKLIŃSKI — Struktura przestrzenna przemysłu ceglarnianego na Ziemiach Zachodnich w epoce kapitalizmu. 1959, s. 156 + 19 wkładek, zł 49,—
- 19 Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem J. Kondrackiego — Z badań środowiska geograficznego w powiecie mrągowskim. 1959, s. 132 + 6 wkładek (mapy), zł 45,—
- 20 J. TOBIASZ — Wykorzystanie środowiska geograficznego dla hodowli w województwie białostockim. 1959, s. 160+2 wkładki (mapy), zł 33,—
Opracowanie zbiorowe. — Polskie nazewnictwo geograficzne świata. 1959, s. 857, zł 135,—
- 21 A. KOWALSKA — Paleomorfologia powierzchni podplejstoczeńskiej niżowej części dorzecza Odry. 1960, s. 75 + 6 wkładek (mapy) zł 25,—

*) Do nabycia w księgarniach „Domu Książki”.