

DO UŻYTKU SŁUŻBOWEGO

W k ł a d k a
do zeszytu 2 Dokumentacji Geograficznej 1957 r.

Charakterystyka hydrograficzna
REGIONU PODTATRZAŃSKIEGO

opracowała:
Krystyna Wit

Opracowanie charakterystyki hydrograficznej Rowu Podtatrzańskiego, podobnie jak opracowanie charakterystyki geomorfologicznej^{x/} zostało wykonane na zlecenie Biura Planów Regionalnych w czerwcu 1955 r.

Układ 1 zakres opracowania wykonanego pod kierunkiem prof.M.Klimaszewskiego przedyskutowano z doc.inż. Z.Wzorkiem kierownikiem Pracowni Biura Planów Regionalnych w Krakowie.

Obszar opracowany obejmuje miasto Zakopane i 6 gromad: Witów, Działisz, Kościelisko, Poronin, Murzasichle, Bukowina /poza obszarem Tatrzańskiego Parku Narodowego/.

^{x/} Charakterystyka geomorfologiczna Rowu Podtatrzańskiego opracowana przez L.Starkla została wydana w zesz. 2/57 Dokumentacji Geograficznej.

W pracy tej zostały przedstawione stosunki hydrograficzne Regionu Podtatrzńskiego. Pod względem hydrograficznym obszar ten wchodzi w skład dorzecza Czarnego Dunajca, Białego Dunajca oraz Białki /rys.1/.

Przedstawiona w opracowaniu charakterystyka wód podziemnych i powierzchniowych zmierza do oceny zasobów wodnych tego Regionu oraz do określenia wpływu stosunków wodnych na lokalizację osadnictwa i typ użytkowania ziemi. Może również pomóc do ustalenia sposobów racjonalnego wykorzystania zasobów wodnych i siły wodnej potoków oraz do opracowania metody opanowania ich szkodliwej działalności.

M e t o d a o p r a c o w a n i a

Opracowanie oparte jest na wynikach badań hydrograficznych, wykonanych metodą zdjęcia terenowego w skali 1:25 000 przez pracowników i studentów Katedry Geografii Fizycznej U.J. oraz Instytutu Geografii PAN w Krakowie.

1. Obszar leja źródłowego potoka Bystrego został skartowany i opracowany przez A.Chrupkówną w lipcu 1953 r. /praca magisterska "Hydrografia dorzecza Rogoźnika" luty 1954/.
2. Dorzecze potoka Rafaczańskiego i obszar położony na północ od wododziału Porońca, na odcinku Galicowa Grapa - Dziadkówki, zostały skartowane i opracowane przez L.Muras w lipcu 1953 r. /praca magisterska "Stosunki hydrograficzne w dorzeczu Białego Dunajca od Poronina do Nowego Targu" luty 1954/.
3. Dorzecze potoka Paleniocy /dopływu Białki/ skartowane zostało przez T.Kaznowską we wrześniu 1953 r.
4. Dorzecze Porońca zostało skartowane przez D.Królikowską w okresie od lipca do września 1953 r. /praca magisterska "Hydrografia dorzecza Porońca" luty 1954/.
5. Dorzecze górnej części Białego Dunajca /Cicha Woda, Zakopianka/ zostało skartowane przez K.Wit w okresie lipca i sierpnia 1953 r. /praca magisterska "Hydrografia górnej części dorzecza Białego Dunajca" luty 1954/.

6. Prawoboczna część dorzecza Czarnego Łunajca została zbadana w okresie letnim 1953 r. przez Z.Ziemońską.

Ze względu na to, że gromada Bukowina i Witów nie były objęte badaniami w latach ubiegłych, z chwilą podjęcia tego opracowania należało w pierwszym rzędzie przystąpić do skartowania tych terenów. Dla gromady Witów zdjęcie zostało wykonane przez Z.Ziemońską w okresie od 3 - 7 czerwca 1955 r. dla gromady Bukowina /od potoku Pałenicy po wieś Brzegi/ przez K.Wit w okresie od 22 - 27 maja 1955 r. Nadto została wykonana przez K.Wit reambulacja zdjęć południowych stoków Galicowej Grapy i Działkówki, doliny Poronia /od połączenia z Cichą wodą do ujścia/ oraz południowych stoków Pogórza Gubałowskiego.

Zdjęcie hydrograficzne polegało na badaniu i nanoszeniu na podkład topograficzny w skali 1:20 000 wszystkich zjawisk i urządzeń wodnych. Na podkreślenie zasługuje fakt, że zdjęcie hydrograficzne całego regionu nie było wykonane w jednakowym czasokresie. Z tego też powodu wyniki jego nie są w pełni porównywalne. Obszar gromady Bukowina i Witów badane w okresie wiosennym 1955 r. wykazują bogatszą sieć cieków prowadzących wodę, większą ilość i wydajność źródeł, większą ilość i zasięg terenów podmokłych, wyższy poziom wód gruntowych, w stosunku do obszarów badanych w okresie letnim. Dlatego też wydajność źródeł pomierzona w okresie wiosennym na terenie Bukowiny i Witowa należy uznać za wyższą od średniej /dla porównania: źródło mające na wiosnę wydajność ponad 1 l/sek., w okresie suszy posiada około 0,01 l/sek. Nadto trzeba zaznaczyć, że zdjęcie hydrograficzne, choć daje obraz zjawisk wodnych właściwy dla okresu badań, niemniej w powiązaniu z innymi elementami środowiska pozwala na wyciągnięcie ogólnych wniosków o kształtowaniu się stosunków wodnych w badanym regionie.

Na podstawie materiałów hydrograficznych, zebranych w terenie, oraz map geologicznych, została wykonana mapa hydrograficzna Regionu Podtatrzańskiego w podziale 1:20 000.

Przedstawia ona lokalizację zjawisk wodnych na tle przepuszczalności i wodonośności podłoża^{x/}.

Dla określenia przepuszczalności utworów budujących Region Podtatrzański zostały wykorzystane dostępne mapy geologiczne, a mianowicie: a/ dla obszaru górnej części dorzecza Białego Dunajca /bez dorzecza Porońca/ rękopis mapy geologicznej w skali 1:25 000, udostępniony przez prof. J. Gołąba, b/ dla pozostałej części Regionu opracowanie w skali 1:100 000, udostępnione przez WKPG Kraków.

Ze względu na zbyt małą dokładność i niejednorodność materiałów geologicznych należy traktować ocenę przepuszczalności i zasięgi utworów jako przybliżone. Niemniej dają one podstawę do wykazania związków, jakie zachodzą między podłożem a stosunkami wodnymi. Wyróżniono następujące klasy przepuszczalności i wodonośności utworów na podstawie ich porowatości, nasiąkliwości i zdolności do przepuszczania i gromadzenia wody.

- a/ utwory porowate, nasiąkliwe, przepuszczalne i wodonośne, piaszczysto-żwirowe aluwia i utwory fluwioglacjalne,
- b/ utwory średnio porowate, nasiąkliwe, średnio przepuszczalne i słabiej wodonośne - piaskowce warstw chochołowskich i ostryskich oraz utwory morenowe,
- c/ utwory o drobnych porach, nasiąkliwe lecz nieprzepuszczalne i wodoszczelne - łupki fliszowe warstw zakopiańskich i ostryskich.

Na tło tak ujętej przepuszczalności i wodonośności podłoża zostały naniesione przy pomocy sygnatur zjawiska i urządzenia wodne. Dla poznania retencji tego Regionu brano pod uwagę przepuszczalność podłoża, występowanie terenów podmokłych, źródła oraz studnie.

Źródła zostały podzielone na następujące klasy wydajności:

do 0,1 l/sek.	0,5 - 1 l/sek.
0,1 - 0,5 "	ponad 1 "

^{x/} Fragment tej mapy przedstawia rys.2

Źródła o wydajności ponad 0,25 l/sek uważa się za wydajne, a więc ważne dla gospodarki.

Jako kryterium przy zaliczaniu studni do poszczególnych klas, przyjęte głębokość występowania wody ze względu na jej ważność przy inwestowaniu i użytkowaniu ziemi. Wydzielono następujące klasy: głębokości zwierciadła wody w studniach:

do 2 m	4 - 10 m
2 - 4 m	10 - 20 m
	ponad 40 m

Obszary, w których występuje poziom wody płycej niż 2 m, są przeważnie zajęte przez łąki. Dla terenów rolniczych i budownictwa płytkiego fundamentowania, nadają się tereny o poziomie wód gruntowych głębszym niż 2 m. Na obszarach, gdzie poziom wody występuje poniżej 4 m, może rozwijać się sadownictwo i budownictwo głębszego fundamentowania. Wody, zalegające głębiej niż 15 m, są trudno osiągalne dla osadnictwa wiejskiego. Wreszcie na obszarach, gdzie woda występuje bardzo głęboko pod powierzchnią - 40 i więcej metrów, zaopatrzenie w wodę jest wyjątkowo trudne i wymaga zakładania studni, wierconych.

Rodzaj odpływu i zjawiska związane z erozyjną i akumulacyjną działalnością wód płynących, charakteryzuje przedstawiona na mapie sieć cieków stałych i okresowych, podcięcia brzegów, progi w korycie, tereny zalewane, kamieniec. O stopniu zagospodarowania cieków świadczą zaznaczone urządzenia regulacyjne i wykorzystujące energię wodną.

W ten sposób skonstruowana mapa, notatki terenowe i wymienione poprzednio prace magisterskie dały podstawę do charakterystyki stosunków wodnych omawianego Regionu.

Dane ilościowe, dotyczące wodostanów i przepływów, zaczerpnięte zostały z materiałów PIHM w Krakowie.

O P I S H Y D R O G R A F I C Z N Y

Region Podtatrzański leży w obrębie dorzeczy trzech głównych rzek wypływających z Tatr: Czarnego Dunajca, Białego Dunajca oraz Białki.

Charakterystykę stosunków wodnych przeprowadzono dorzeczami, nawiązując w ich obrębie do jednostek morfologicznych.

D O R Z E C Z E C Z A R N E G O D U N A J C A

Dorzecze Czarnego Dunajca w granicach opracowanego regionu obejmuje obszar ok. 60 km².

1. W o d y p o d z i e m n e - Głównym zbiornikiem wód podziemnych na tym obszarze są utwory rzeczne, złożone ze żwirów i otoczków przeważnie granitowych z niewielką domieszką materiału wapiennego i fliszowego. Budują one rozległy stożek Siwej i Kirowej Wody oraz wyścielają szerokie dno doliny Czarnego Dunajca, wnikając węższymi pasami w doliny potoka Kościeliskiego i Dsianisza. Utwory te bardzo porowate, spoczywające na nieprzepuszczalnym podłożu fliszowym posiadają dużą zdolność wchłaniania i gromadzenia wód opadowych. Na podstawie pomierzonych studni można stwierdzić, że poziom wody kształtuje się w zależności od położenia studni i zwierciadła wody w rzece. Głębokość poziomu wody w studniach waha się w granicach 0 - 5 m. Najwięcej studni położonych na terasie niskiej ma poziom zwierciadła wody 1 - 2 m. Po całodziennym deszczu w okresie wiosennym i gwałtownym przyborze wody w Czarnym Dunajcu, zaobserwowano podniesienie się wody w studniach o 1 m. Jest to zjawisko charakterystyczne dla zbiorników aluwialnych /żwirowych/ dużych rzek. Wody gruntowe w okresie wysokich wodostanów są zasilane przez wody rzeczne, a w okresie suchym, szczególnie w zimie, następuje odpływ wód gruntowych do rzek.

Źródła zasilane przez ten zbiornik charakteryzują się znacznymi wahaniami wydajności. Obserwowana temperatura źródeł wynosi 7 - 8^o. Źródła biją najczęściej przy krawędziach teras. Częstym zjawiskiem jest występowanie terenów podmokłych u stóp zboczy, ponieważ na załamaniach spadku woda nie odpływa lecz gromadzi się w cienkich pokrywach.

Ważnym zbiornikiem wód są też średnioprzepuszczalne piaskowce chochołowskie i ostryskie. Występują one w garbach Magury, grzbiecie wododzielnym Czerwińskiej Roli, w paśmie Ostrysza, Tominowego Wierchu, na Palenicy i stokach Płazówki oraz w obszarze źródłowym potoku Bystrego. Z utworów tych biją nieliczne źródła przeważnie we wcięciach erozyjnych potoków Magury, Bystrego oraz na Płazówce. Są to źródła skalne o temp. 6 - 7° i wydajności od 0,1 - 0,5 l/sek. Poziom wody w studniach, które czerpią wodę z piaskowców znajduje się na większych głębokościach, często poniżej 10 m. Studnie kopane w piaskowcach występują bardzo rzadko.

Zbiornikiem wody podziemnej, w obszarach zbudowanych z nieprzepuszczalnych łupków warstw zakopiańskich i ostryskich, są piaszczysto-gliniaste pokrywy zwietrzelinowe. Zbiorniki te przeważają na stokach Pogórza Gubałowskiego i garbach Witowa. Charakterystycznym zjawiskiem dla tych obszarów jest ubóstwo źródeł; istniejące są bardzo mało wydajne i najczęściej okresowe. Przeważają natomiast młaki i tereny podmokłe.

Znaczne ilości wody, szczególnie w okresie wiosennym, gromadzą nasiąkliwe masy osuwiskowe, powszechne na tym obszarze. Na osuwiskach powstają więc tereny bardzo podmokłe, duża ilość wysięków, a nawet źródeł, z których woda odpływa niezorganizowaną siecią strug. Zasięg terenów podmokłych oraz wydajność wypływów wykazuje bardzo duże wahania w zależności od pory roku. Potwierdzają to wyniki badań, przeprowadzonych na tym obszarze w miesiącu maju, w którym opady deszczowe i tajanie śniegu przyczyniły się do podniesienia wydajności wszystkich wypływów wód podziemnych. Te same wypływy, które w okresie intensywnego zasilania podłoża wodą opadową czy roztopową posiadają wydajność często do kilku litrów na sekundę w okresie suszy mają charakter mało wydajnych wysięków. Tak duże wahania wydajności nie są zjawiskiem dla gospodarki korzystnym.

2. **S i e ć r z e c z n a** - Główną rzeką odwadniającą omawiany obszar jest Czarny Dunajec, wypływający z Tatr. Boczne jego dopływy rozwinęły się w obrębie obniżenia Podtatrzańskiego i Pogórza Gubałowskiego.

C z a r n y D u n a j e c powstaje z połączenia Siwej i Kirowej Wody. Rzeki te, po opuszczeniu Tatr, wpływają na teren wysłany utworami akumulacyjnymi. Koryto wycięte jest w rumowisku skalnym, złożonym z otoczków przeważnie granitowych, o różnej średnicy. Wskutek tego nurt błądzi wśród kamieńca, koryto dziczeje i rozdziela się na szereg ramion. Szczególnie dużo kamieńca niesie Siwa Woda. Między Płazówką i Kojsówką dolina zwęża się i pod Kojsówką przełamuje się Czarny Dunajec przez fliszowe garby Pogórza. W korycie pojawiają się wychodnie piaskowców, tworzących progi.

Wodostany. - Ponieważ brak jest wodowskazu na Czarnym Dunajcu /w obrębie badanej części dorzecza/, jako podstawę do charakterystyki wodostanów przyjmujemy obserwacje wodowskazowe w Kirach.

Wodostany roczne na Kirowej Wodzie za okres 1949-1955:

Rok	H śr.cm	H max.cm	H min.cm
1949	129	240	110
1950	126	160	115
1951	127	230	115
1952	128	164	110
1953	128	170	111
1954	128	160	117
1955	131	180	116

Średni wodostan wieloletni za okres 1949-1955 wynosi 128 cm, maksymalny 186 cm, minimalny 113 cm. Absolutny maksymalny wodostan zaobserwowano 16.VII.1904 r. - 298 cm, a absolutny wodostan minimalny - 110 cm /9 - 16.VII.1949/. Najwyższe wodostany występują w okresie od kwietnia do sierpnia i związane są z roztopami i największym natężeniem opadów w miesiącach letnich. Wahania wodostanów rzadko przekraczają 0,5 m, ponieważ część wody wezbraniowej pochłaniana jest przez podłoże o dużej zdolności retencyjnej. Wskutek tego zalewany jest tylko szeroki pas kamieńca i terasa niska.

Według danych zaczerpniętych z PIHM przepływ w profilu wodowskazowym w Kirach wynosi:

dla średniej rocznej wody przy H = 129 om	Q = 1,03 m ³ /sek.
" " niskiej " " 117 cm	Q = 0,344 m ³ /sek.
" " wielkiej " " 219 om	Q = 35 m ³ /sek.

Siły wodne Czarnego Dunajca wykorzystywane są do poruszania tartaków i folusza /woda odprowadzona od połączenia Siwej i Kirowej Wody, oraz w Witowie/. Pod Kojsówką znajduje się elektrownia.

Kamieniec jest eksploatowany przez miejscową ludność jako łudulec na fundamenty i drogi. Należy zwrócić uwagę, aby kamieniec był racjonalnie wydobywany, w przeciwnym bowiem przypadku może nastąpić dziczenie rzeki.

D o p ł y w y C z a r n e g o D u n a j c a

Cieki odwadniające garby lewobocznej części dorzecza Czarnego Dunajca, zbudowanej przeważnie z nieprzepuszczalnych łupków fliszowych, mają bieg krótki, wyprostowany, znaczne spadki. Zaczynają się głównie młakami i niosą mało wody.

Największym cieklem jest potok Magura o długości 2,720 km, biorący początek ze źródeł, wypływających z piaskowców na wys. 1120 m. Płynie on ze spadkiem 136 o/oo. Sieć jego dopływów jest niezorganizowana. Są to przeważnie cieki, odwadniające obszary osuwiskowe.

Część prawoboczną dorzecza odwadniają 4 główne cieki: potok Kościeliski, Iwański, Dzianisz i Bystry.

Potok Kościeliski - źródła posiada w obszarze Tatr, w Stankowym Żlebie. Na długości 4,520 km płynie ze spadkiem 71 o/oo. U podnóża Palenicy i Płazówek zmienia kierunek biegu z północnego na zachodni. W obrębie Rowu Podtatrzańskiego potok meandruje w aluwiach. Miejscami pojawia się w korycie skalne podłoże fliszowe. Potok Kościeliski zbiera wody z akumulacyjnego dna Rowu i południowych stoków Pogórza, gdzie w przeciwieństwie do dna Rowu rozwinęła się gęsta sieć

cieków. Cieki te, zasilane źródłami i młakami niosą w okresie wiosennym dużo wody, natomiast w lecie tylko do kilku litrów na sekundę a niektóre tracą wodę całkowicie. Świadczy to o małych zapasach wody w podłożu fliszowym. Duże spadki sprzyjają erozyjnej działalności potoków co zaznacza się szczególnie w leju źródłowym potoka Głębockiego, mającego spadek 117 o/oo.

Potok Iwański - bierze początek ze źródeł na wys. 1080 m. Długość jego wynosi 3,100 km. Płynie ze spadkiem 51 o/oo przez obszar zbudowany głównie z piaskowców ostrzyckich.

Przyjmuje tylko jeden niewielki ciek, wypływający z młak.

Potok Dzianisz - wypływa z mało wydajnych źródeł skalnych na wys. 1060 m. Na długości 6,520 km płynie ze spadkiem 22 o/oo. Sieć bocznych dopływów jest słabo rozwinięta. Są to cieki małe, zasilane głównie młakami oraz okresowymi źródłami skalnymi, wypływającymi wzdłuż wychodni piaskowców.

Potok Dystry - w obrębie badanego regionu położony jest tylko jego lej źródłowy, silnie rozczłonkowany, który odwadnia obszar między Furmanową i Butorowem. Potoki zasilane są z młak i źródeł, wypływających na zboczach i przy korycie. W okresie suszy źródła mają bardzo mały odpływ i woda często ginie nie dochodząc do cieków. Wskutek tego niektóre z nich wysychają.

3. Regiony hydrograficzne

Na podstawie opisanych zjawisk można wydzielić na obszarze badanej części dorzecza Czarnego Dunajca regiony o większych i mniejszych zasobach wodnych. Obszarem zasobnym w wodę gruntową jest dolina Czarnego Dunajca i dno Rowu Podtatrzańskiego. Terasa zalewowa ze względu na wysokie poziomy wody i niebezpieczeństwo zalewów nadaje się na gospodarkę pastwiskową. Terasa wyższa dogodna jest dla osadnictwa. Woda gruntowa występuje tu na głębokości 4 - 5 m.

Natomiast obszary wierzchowinowe i garbów wododzielnych, zbudowane głównie z piaskowców i przeważnie wylesione,

są ubogie w wodę /stoki Ostrysza, wierzchowina Czerwińskiej Roli, Uhroci Wieroh/. Niewielka ilość wody, gromadząca się w zwietrzelinie, jest niewystarczająca dla osadnictwa, a wody gruntowe w piaskowcach są trudno osiągalne, ponieważ występują na większych głębokościach.

D O R Z E C Z E B I A Ł E G O D U N A J C A

Obejmuje centralną i największą część /pow. ok. 92 km²/ omawianego regionu. Zróżnicowana budowa geologiczna i rzeźba tego obszaru odmiennie kształtują stosunki wodne na Pogórzu Gubałowskim i w dnie Rowu Podtatrzańskiego.

1. W o d y p o d z i e m n e

Pogórze Gubałowskie - Retencja na stokach Pogórza jest mała ze względu na przewagę utworów nieprzepuszczalnych, oraz z powodu znacznych spadków. W łupkach zakopiańskich woda gromadzi się głównie w pokrywie zwietrzelinowej, a więc okresowo, oraz w cienkich wkładkach piaskowców. Dlatego też na stokach Pogórza wypływy wody w postaci źródeł są rzadkie. Występują one zwykle zespołowo, mają małą wydajność i często wysychają. Natomiast charakterystycznym zjawiskiem są mlaki i tereny podmokłe. Występują one na spłaszczeniach stokowych lub na stokach o łagodniejszym spadku /obszary osuwiskowe i wylesione na linii Zwijacze-Grafy, poniżej zakomu na stoku w okolicy Ubooczy, Karpielówki, Sywarnego/. Należy podkreślić, że szczególnie w okresie wiosennego tajania śniegu i natężonych opadów obszary bezleśne Pogórza i tereny osuwiskowe "spływają wodą". Stoki mają charakter gąbki nasiąkniętej wodą, a pod pokrywą darni płyną podziemne potoki. Jest to zjawisko okresowe, bardzo charakterystyczne dla tego obszaru.

Studnie kopane na stokach mają zwierciadło wody na różnych głębokościach. Najczęściej jednak są to studnie płytke z wodą zaskórną, ginącą w okresie suszy i zimy.

Głównym zbiornikiem wód podziemnych na tym terenie są piaskowce chochołowskie, występujące w podgrzbietowych partiach pasma Gubałowskiego. Z warstwami tymi związane są

wypływy licznych źródeł. Źródła te wypływają albo na kontakcie piaskowców i łupków, co ma miejsce przeważnie na północnych stokach Pogórza /w lejach źródłowych potoku Rafaczańskiego, Świdrów i Durolów/, albo dzięki systemowi uskoku i formom osuwiskowym, które najczęściej występują na warstwach chochołowskich, podścielonych łupkami. Obszarami występowania tego typu źródeł na południowych stokach Pogórza są osuwiska Palenicy, Butorowa, Pająkówki i Ciągłówki. Źródła te występują zespołowo i często towarzyszą im tereny podmokłe.

Źródła Butorowa występują na wys. 1080 m, temperatura wody waha się w granicach 7 - 8^o, wydajność ok. 60 - 80 l/min. Źródła Butorowa wykorzystane są przez ludność miejscową, oraz dla wodociągu sanatorium wojskowego. Mają one zaopatrzyć w wodę nowowybudowane domy wypoczynkowe "Salamandry". Ponieważ brak jest wody studziennej w Pitoniówce odpływ 2 źródeł doprowadzono do gospodarstw leżących poniżej /rys.2/

Źródła Pająkówki - /lej źródłowy potoku Sobickiego/ znajdują się w obszarze osuwiskowym obfitym w wodę. Źródła są wydajne i mogą dać ok. 80 l/min. Temperatura źródeł wynosi 7, 5 - 9^o. Źródła są wykorzystywane przez mieszkańców. Ujęte, mogłyby zaspokoić znaczne potrzeby wodne.

Źródła Ciągłówki - występują na terenie osuwiskowym na wys. 960 - 1040 m. Temperatura waha się w granicach 7 - 10^o. Wydajność źródeł wynosi ok. 150 l/min. Prawie wszystkie wykorzystywane są przez ludność. Specjalnie wydajne są źródła, bijące na zboczach doliny potoku płynącego u podnóża garbu Kotelnickiego. Źródła te zaopatrują wszystkie gospodarstwa położone na stokach Kotelnicy, gdzie w studniach kopanych do 30 m stwierdzono brak wody. Uważam, że cały ten region kryje w sobie duże zapasy wody, które możnaby racjonalnie wykorzystać.

Znaczne zgrupowanie źródeł warstwowych występuje w górnej części dorzecza potoku Rafaczyńskiego i Świdrów. Źródła te są dość wydajne i użytkowane przez ludność, gdyż

we wsiach Ząb i Zubsuche, położonych na wododziale brak jest wody. Studnie płytkie posiadają wodę tylko po deszczach, natomiast głębokie /do 30 m/ wogóle wody nie mają. Podobnie jak źródła potoku Rafaczańskiego wykorzystane są źródła potoków Świdrów, Durołów, Galicowej Grapy oraz potoku wypływającego z pod Kupcowego Wierchu. Na Kupcowym Wierchu brak jest wody. Ludność schodzi po wodę do picia do źródeł, położonych na stokach, a dla bydła kopane są doły - zbiorniki wody opadowej.

Retencja w dnie Rowu Podtatrzańskiego - Dno Rowu wyerodowane w utworach fliszu podhalańskiego jest nieprzepuszczalne. Na nim osadzone zostały, przez rzeki wypływające z Tatr, przepuszczalne utwory piaszczysto-żwirowe. Utwory te, o różnej miąższości, tworzą duże powierzchnie łagodnie opadające ku stokom Pogórza Gubałowskiego. Między nimi wznoszą się nieprzepuszczalne garby fliszowe.

W utworach akumulacyjnych znajdują się zasobne zbiorniki wód gruntowych. Występują one w dolinach rzek Białego Dunajca i jego tatrzańskich dopływów: potoku Suchego i Małego Żlebu, potoku Za Bramką, Młyniska, Bystrego i Olczyńskiego oraz w dolinie Porońca. Poziom wody występuje tu najczęściej na głębokości 2 - 4 m, głębokość maksymalna 6 m. Największe zbiorniki wód podziemnych znajdują się w rozległych fluwioglacjalnych stożkach Bystrej i Suchej Wody, ze zwierciadłem wody zalegającym na głębokości 2 - 4 m. O gromadzeniu się wody w utworach akumulacyjnych świadczą także źródła. Np. linia źródeł na zboczach stożka Bystrej, opadającego krawędzią ku dolinie Zakopianki, źródła terasowe Porońca, potoku Za Bramką, Młyniska, Olczyńskiego. Stożek Suchej Wody zawiera duże ilości wody. Występuje ona płytko pod powierzchnią o czym świadczą liczne tereny podmokłe, źródła i wylewy wody gruntowej. Zjawiska te w szczególnym natężeniu występują na Polanie Capówka i Weszkówka. Związane to jest z faktem, że pokrywa akumulacyjna o małym spadku podścielona jest nieprzepuszczalnym fliszem. Bogata szata roślinna tych terenów sprzyja także retencji.

Okresowym zbiornikiem wody jest pokrywa zwietrzeli-
nowa piaszczysto-gliniasta, zalegająca na stokach garbów,
ciągnących się w dnie Rowu.

Bardzo charakterystycznym zjawiskiem w dnie Rowu
Podtatrzańskiego są tereny podmokłe. Występują one na pod-
łożu nieprzepuszczalnym, na mało przepuszczalnych utworach
morenowych a nawet w utworach akumulacji rzecznej o ile ma-
ją one małą miąższość i są podścielone nieprzepuszczalnymi
łupkami fliszu podhalańskiego. Tereny podmokłe występują
głównie w strefie podreglowej:

- 1/ w obrębie obniżenia wododzielnicznego między kotłina Koście-
liską i Zakopiańską,
- 2/ u wylotu doliny Małego Żlebu w postaci trzęsawisk, które
powstały prawdopodobnie wskutek podparcia wód tatrzańskich
płynących w aluwjach przez wychodnie nieprzepuszczalnego
fliszu,
- 3/ w obniżeniu u stóp Gąsienicowego Wierchu gdzie na łą-
kach i w lesie woda występuje na powierzchni, podobnie na
łąkach żywczańskich,
- 4/ w obrębie Pardołówki, gdzie znajduje się rozległe, pod-
mokłe torfowisko, stworzone na podłożu moreny marglistej,
podścielonej fliszem. Stagnacji wody sprzyja lekko wklęsła
forma terenu,
- 5/ na stokach Olozańkiego Wierchu, na stokach Zakopiarki
oraz u stóp Olozańkiego Wierchu /pod Poroninem/gdzie te-
reny łąkowe stale są nasycone wodą ze źródeł. Podobna sy-
tuacja ma miejsce pod Galicową Grapą i wzdłuż Porońca. Na
uwagę zasługuje obszar podmokły, położony między rozgałę-
zieniami starej i nowej szosy zakopiańskiej, u stóp Ba-
chledzkiego osuwiska. Teren ten jest bardzo podmokły, w
okresie wiosny nieomal grząski. Ludność mieszkająca tam
drenuje go rowkami, które odprowadzają wodę w kierunku Za-
kopiarki.

Obszary podmokłe to rejon występowania wysokiego po-
ziomu wody, zajęty przez łąki, o roślinności kwaśnej. Na-

leży podkreślić, że w czasie roztopów i intensywnych opadów obszary podmokłe rozszerzają się prawie na całe dno Rowu.

Należy zwrócić jeszcze uwagę na strefę podregłową, gdzie na kontakcie wapieni i fliszu wypływa szereg wydajnych źródeł. Szczególnie wydajne jest źródło na Bundówkach i zespół źródeł w Jaszczurówce.

Źródła na terenie Rowu są wykorzystane dla celów gospodarczych a mianowicie: dla wodociągów, kąpieliska i lokalnie przez ludność. Dla wodociągów w Zakopanem ujęto z terenu Rowu źródła pod Capkami, źródła Antołówki i Bachledówki /wodociąg kolejowy/. Woda ciepłicy w Jaszczurówce zasila kąpielisko. Ze źródeł Toporowej Cyrli odprowadzono wodę na Hrube Wyżne do domów wypoczynkowych. Często spotyka się źródła obudowane przez ludność; wówczas mają one charakter studzienek.

2. S i e ć r z e c z n a

Dorzecze Białego Dunajca posiada w obrębie tego regionu bogatą sieć rzeczną. Dwa potoki: Zakopianka oraz Cicha Woda z Porońcem, płynące u stóp Pogórza, zbierają wodę z całego dorzecza i po połączeniu w Poroninie płyną konsekwentnie w kierunku północnym, jako Biały Dunajec. Występuje wybitna różnica w rozwoju cieków odwadniających stoki Pogórza i obniżenia Podtatrzańskiego.

a/ Sieć rzeczna Pogórza Gubałowskiego. Południowe stoki Pogórza od Palenicy do ujścia Porońca rozcinają krótkie potoki o kierunku spływu z północnego-zachodu na południowy wschód. Początek biorą z podgrzbietowych obszarów źródłiskowych /omówionych wyżej/. Cieki w lejach źródłowych są silnie rozgałęzione, natomiast w dalszym biegu nie posiadają prawie dopływów. Koryta potoków wcięte są w łupkach, które tworzą drobne progi. Natomiast wschodnie piaskowców tworzą stosunkowo duże około 3 metrowe wodospady, np. w potoku Butorowskim czy Kotelnickim. Potoki Pogórza charakteryzują się dużymi spadkami /70 - 170 o/oo/, co przy nie-

przepuszczalnym podłożu jest przyczyną szybkiego spływu wody i dużych wahań wodostanów. Oto zestawienie długości i spadków ważniejszych potoków rozcinających stoki Pogórza Gubałowskiego:

Potok Butorowski	dł. 3,175 km	spadek 75 o/oo
Potok Sobicki	" 1,625 km	" 172 o/oo
Potok Choókowski	" 1,150 km	" 169 o/oo
Potok Kotelnicki	" 1,373 km	" 167 o/oo

W okresie lata ciekł te niosą małe wody, natomiast w okresie wiosennym stają się bystrzymi potokami, niosącymi dużo zawiesziny, pochodzącej z niszczenia pokrywy zwietrzelinowej. Szczególnie dużo namulów i szutru fliszowego niesie potok Kotelnicki, który do niedawna wylewał w okresie wezbrań, niszcząc drogę i tartak. Z tego względu po powodzi 1951 r. jego ujściowy odcinek został ujęty w żłób kamienny. Zapora szutrowa zatrzymuje namuły i szuter. O sile erozyjnej i transportowej tego potoku świadczy fakt, że poziom nanosów przed zapora podniósł się w ciągu roku blisko 0,1 m.

Południowe stoki Galicowej Grapy i Dziadkówki mają słabo rozwiniętą sieć cieków. Wody wypływające ze źródeł i terenów podmokłych płyną po zboczach płytkimi nacięciami. Jedyńm większym ciekłem jest potok, wypływający z pod Kupoowego Wierchu. Płyńe on w głębokiej dolinie. Koryto wycięte jest we fliszu. Na wychodniach piaskowców woda spływa wodospadami do 3 m wysokości. Przy ujściu do Porońca potok usypuje stożek.

Część Pogórza Gubałowskiego pomiędzy wododziałem Białki a Suchą i Cichą Wodą odwadnianiana jest przez górny bieg Porońca oraz potoki źródłowe Cichej Wody: Suchą Wodę i Filipkę, Dopływy Porońca oraz prawoboczne dopływy Cichej Wody mają charakter analogiczny jak potoki na południowych stokach Gubałówki. Są krótkie, głęboko wcięte, mają duży spadek. Wody niosą niewiele, gdyż obszar ten posiada małą retencję a ciekł biorą początek z mało wydajnych źródeł lub młak.

Północne stoki Pogórza Gubałowskiego odwadniane są przez subsekwentne dopływy Białego Dunajca: potok Rafa-
czański, potok Durolów i Świdrów.

Potok Rafaczański - zaczyna się dwoma potokami źródłowymi. Prawy wypływa z korytowego źródła skalnego, lewy ze źródła bijącego na wysokości 960 m. Długość potoku wynosi 4,25 km. Płyne on ze spadkiem 51,76 o/oo, korytem skalnym z licznymi progami, powstającymi na wychodniach piaskowców. Potok zasilany jest licznymi źródłami przykorytowymi. W dolnym biegu niesie dość dużo kamieńca, podcina brzegi, a u wlotu do doliny Białego Dunajca usypuje stożek. Przepływ, mierzony w dniu 4.9.53 r, wynosił 0,210 m³/sek.

Potok Durolów - zaczyna się źródłem korytowym na wys. 920 m. Na długości 1,7 km płyne korytem skalnym ze spadkiem 105,88 o/oo. Rumowiska niesie bardzo mało.

Potok Świdrów - zaczyna się dwoma ciekami zbierającymi wodę ze źródeł zboczowych, stokowych i z podmokłych terenów. Płyne w głębokiej dolinie ze spadkiem 76,36 o/oo. Długość jego wynosi 2,75 km. Potok niesie obfity kamieniec i przy ujściu do Białego Dunajca usypuje stożek. Od toru kolejowego do ujścia brzegi koryta są podmurowane. Przepływ mierzony w dn. 4.9.53 r. wynosił 0,031 m³/sek.

b/ Sieć rzeczna Rowu Podtatrzańskiego

Obszar Rowu odwadniany jest przez: a/ potoki mające swe źródła w Tatrach, b/ powstające w obszarze Rowu.

Do grupy pierwszej należą potoki: Małego Żlebu, Za Bramką, Suchego Żlebu, Młyniska, Biały, Bystra, Olczyński, Sucha Woda z Filipką, zwane od połączenia Cichą Wodą. Przepływają one przez całą szerokość dna Rowu, dążąc do głównych rzek tj. Zakopianki i Porońca. Sieć potoków biegnie w kierunku północnym. Koryta wycięte są prawie na całej długości w materiale akumulacyjnym. Na odcinkach przepływu przez podłoże fliszowe koryta zwężają się i pojawiają się progi. Częstym zjawiskiem jest podmywanie brzegów,

zbudowanych z materiału luźnego /potok za Bramką, Młyniska u wylotu z Tatr/. Potoki zasilane źródłami z Tatr niosą dużo wody /śr. 0,2 - 1 m³/sek./. W okresie wzebrań poziom wody bardzo szybko podnosi się lecz wysokie wodospady nie utrzymują się długo.

Do grupy drugiej należą:

a/ potoki mające swe źródła w zachodniej części Rowu tj. w dorzeczu Zakopiarki. Należą do nich: potok Młynkowiec, Czaray, Chyców, Bachledski. Płyną one z małym spadkiem, wąskimi korytami, wyciętymi przeważnie w utworach fliszowych. Bieg mają wyprostowany, nie posiadają dopływów. W stosunku do potoków tatrzańskich niosą mało wody /kilka do kilkudziesięciu litrów na sekundę/.

b/ potoki rozcinające wschodnią część Rowu w dorzeczu Poronca: potok Jesienkówka, Howańcówka, Wyżacki i Capowski. Płyną one w wąskich dolinach pomiędzy południkowo ciągniętymi się garbami fliszowymi. Koryta potoków wycięte są przeważnie w podłożu łupkowym. Ze względu na znacznie szersze dno Rowu potoki mają większą długość. Dopływów otrzymują bardzo mało.

Oto zestawienie długości i spadków tych potoków:

potok Chowańcówka	dł. 7,- km	spadek 34,2 o/oo
" Jesienkówka	" 6,5 "	" 35,3 "
" Wyżacki	" 4,6 "	" 34,7 "
" Capowski	" 6,5 "	" 33,5 "

Opis ważniejszych potoków

B i a ł y D u n a j e c - /w granicach regionu/. W katastrze dla odcinka od źródeł do ujścia potoku Młyniska używana jest nazwa Cichej Wody, dalej - Biały Dunajec. W nazewnictwie hydrologicznym: od źródeł do ujścia potoku Młyniska - Cicha Woda, do Harendy - Zakopiarka, dalej Biały Dunajec. W nazewnictwie naukowym Biały Dunajec rozpoczyna się dopiero od połączenia Zakopiarki z Poroncem.

Przyjmuję, że Biały Dunajec zaczyna się u stóp Hrubego Regla na wys. 1080 m bardzo obfitymi źródłami, bijącymi z utworów morenowych Małej Łąki, podpartych łupkami kajpru. Temperatura źródeł wynosi 4,5 - 5°. Przez obszar regli potok płynie korytem zasłanym głazami morenowymi i dolomitowym rumowiskiem. Spadek od źródeł do wylotu z regli wynosi 103 o/oo. Po opuszczeniu Tatr, płynie korytem wyciętym w żwirach i otoczakach. Zbocza podrywane dostarczają rumowiska. Spadek od regli do potoku Butorowskiego wynosi 48 o/oo. Na krawędzi Pogórza kierunek biegu ulega załamaniu i aż do połączenia z Poroncem potok utrzymuje kierunek północno-wschodni. Na całej tej długości płynie ze spadkiem 11,4 o/oo. Koryto osiąga szerokość kilku metrów i jest wycięte przeważnie w skale. W biegu dolnym występują w korycie bardzo wyraźne progi, nieraz kilkustopniowe, powstałe na płaskowcach fliszowych po wyerodowaniu mniej odpornych łupków. Szczególnie wyraźne progi występują na odcinku poniżej ujścia potoku Olczyskiego.

Długość Białego Dunajca od źródeł do ujścia Poronca wynosi 14 km. Spadek na całej długości 23,5 o/oo. Rozwinięcie biegu 1,3. Ten duży współczynnik rozwinięcia spowodowany jest licznymi meandrami. Na meandrach podoinane są brzegi i niszczone pola. Bardzo groźny jest meander przed ujściem potoka Olczyskiego, podrywający krawędź terasy, na której biegnie szosa Zakopiańska. Wskutek erozji bocznej nastąpiło głębokie podcięcie i oberwanie krawędzi, a w konsekwencji - niebezpieczeństwo zerwania szosy. Dokonano prowizorycznego podparcia krawędzi balami i przystąpiono w 1954 r. do budowy sztucznego koryta, w które zostanie przerzucony nurt rzeki.

Do ujścia Poronca niesie Biały Dunajec małe rumowiska. Świadczą o tym małe łachy kamieńca osadzone głównie na odcinku pomiędzy potokiem Młyniska i Kotelnickim, oraz przy ujściu Poronca. Po połączeniu z Poroncem koryto Białego Dunajca jest zasłane kamieńcem, nanoszonym przez Poroniec i

potok Rafaczański i rozdziela się na dwa ramiona. Główny nurt podcinał szosę przed stacją w Poroninie i dlatego podmurowano brzeg kamiennym murem. Przed ujściem potoku Świdrów wybudowany jest zbiornik retencyjny. Część wody odprowadzana jest sztucznym korytem do poruszania turbin papierni.

Wodostany na Białym Dunajcu - Na badanym odcinku posiada Biały Dunajec dwa wodowskazy: na Kamieńcu /za ujściem potoku Bystrej/ i w Harendzie. Obserwacje wieloletnie posiada tylko Harenda. Podaję wodostany za wieloletnie 1930 - 1953, zaczerpnięte z roczników hydrograficznych i dzienników obserwacji PIHM.

R o k	W o d o s t a n		
	Min.	Śred.	Max.
1930	165	173	214
1931	182	198	246
1932	188	197	230
1933	176	198	236
1934	186	200	230
1935	190	203	230
1936	180	198	270
1937	168	185	234
1938	160	180	280
1939	156	165	200
1940	brak obserw.		
1941	150	162	198
1942	140	156	260
1943	150	160	296
1944	152	170	210
1945	156	167	210
1946	154	165	228
1947	148	159	230
1948	150	166	280
1949	140	164	270
1950	128	142	184
1951	134	145	235
1952	122	141	210
1953	80	134	196

Średni wodostan wieloletni za okres 1930-1953 wynosi 171 cm

" " maksymalny " " " " 238 cm

" " minimalny " " " " 154 cm

absolutnie maksymalny wodostan wystąpił w lipcu 1934 r.

/330 cm/, co wyraziło się katastrofalną powodzią. Absolutne minimum miało miejsce w r. 1953 /80 cm/, które było związane z poprzedzającymi ten rok latami suchymi. Najwyższe wodostany miesięczne występują w okresie letnim i związane są z wysokimi opadami.

O ilości wody odpływającej świadczą przepływy. Poniżej podane są wyniki pomiarów przepływu uzyskane z PIHM dla profilu w Harendzie:

data wyk.przepl.	wodostan	przepływ m ³ /sek
30.7.1948	178	1,816
24.9.1949	140	1,148
18.7.1950	134	0,859
25.7.1950	135	0,996
17.6.1951	152	1,908
18.9.1951	137	0,808

Przepływ wykonany przeze mnie w dniu 16.10.53 poniżej ujścia potoka Olczyskiego przy wodostanie w Harendzie 132 cm, wyniósł 0,95 m³/sek.

Występowanie zjawisk lodowych na Białym Dunajcu rozpoczyna się pojawieniem się śryżu i lodu brzegowego. Okres trwałego zlodzenia wykazuje duże wahania. Charakterystyczne jest kilkakrotne rozmarzanie i zamarzanie rzeki. Grubość pokrywy lodowej dochodzi do 30 cm. Spływ lodów ma miejsce w marcu lub w początkach kwietnia. /Szczegółowe opracowanie wodostanów i zjawisk lodowych wymaga gruntownej analizy wyników obserwacji, prowadzonych przez stacje PIHM/.

P o t o k z a B r a m k ą - rozpoczyna się źródłami na wys. 1160 m /lewy potok źródłowy/ i 1080 /prawy/. Na terenie Tatr płynie korytem wciętym w dolomity, w którym występują często progi i wodospady. Zasilany jest obfitymi źródłami krasowymi. Przez obszar Rowu płynie w materiale akumulacyjnym /otoczaki, żwir/, wskutek tego brzegi są podrywane, a koryto zasypywane rumowiskiem żwirowym. W odcinku ujściowym koryto wcięte jest w skale. Długość potoku wynosi 3,05 km. Spadek 105 ‰. Temperatura wody mierzona w lipcu wynosiła 11°.

P o t o k M ł y n i s k a - S t r ą ż y s k i - wypływa w Małej Dolince u stóp Giewontu. Zasilany jest wodą z wywierzyska, wypływającego powyżej Siklawicy. Znaczna ilość wody ginie w rumowisku i dopiero za Siklawicą, zasilany obfitymi źródłami, potok pojawia się. Tatrzański odcinek potoku Strążyskiego charakteryzuje się brakiem dopływów stałych, gdyż przepływa przez teren krasowy. Spadek tatrzańskiej części potoku wynosi 87 o/oo.

Od regli potok nosi nazwę Młyniska. Na terenie rowu, koryto wycięte jest w materiale akumulacyjnym, a brzegi silnie podrywane. Potok Młyniska posiada rozwiniętą jedynie prawoboczną sieć dopływów. Na wys. 880 m przyjmuje potok "Ku Dziurze". W okolicy Żywcańskiego, wpada doń potok Spadowiec, a na terenie Zakopanego Biały i Poluszowy /dawna młynówka, obecnie odgałęzienie potoku Bystrej/. Na terenie Kotliny Zakopiańskiej potok Młyniska płynie ze spadkiem 40 o/oo.

Długość potoku od źródeł do ujścia wynosi 4,750 km. Przepływ mierzony był w dniu 25.VII.54 r. u wylotu z regli. Przy wodostanie 150 cm /Zakopane/ wyniósł on $0,12 \text{ m}^3/\text{sek}$. Przepływ mierzony w 1924 r. przy wodostanie 172 cm /Zakopane/ wyniósł $0,455 \text{ m}^3/\text{sek}$, a przy wodostanie 191 cm - $2,338 \text{ m}^3/\text{sek}$. Pomiar ten wykonany był powyżej ujścia potoku Białego.

P o t o k B i a ł y - powstaje z połączenia potoków wypływających pod Suchym Wierchem i Wrótkami. W tatrzańskiej części potok Biały płynie albo korytem skalnym, wyciętym w dolomitach i wówczas charakterystyczne są dla niego wodospady oraz wąskie rynnowe odcinki koryta, albo w rumoszu skalnym, w którym potok gubi duże ilości wody.

Spadek tatrzańskiego odcinka Białego jest bardzo duży: wynosi 187 o/oo. U wylotu z regli przedziera się przez wapienną gardziel i wpływa na podłoże fliszowo-akumulacyjne. Koryto w utworach akumulacyjnych jest szersze, brzegi podrywane. Na podłożu fliszowym zwęża się. Spadek na odcinku rowu zmniejsza się do 55 o/oo.

Pomiar przepływu wykonany w 1924 r. przy wodostanie w Zakopanem wynosił^{10/}:

dla wodostanu	191 cm	1,017 m ³ /sek.
"	" 172 "	0,208 "
"	" 182 "	0,558 "

P o t o k B y s t r a - rozpoczyna się źródłami pod Kalatówkami na wys. 1220 m, lecz dopiero od wypływu potężnego wywierzyska /temp. 4,5⁰/ na wys. 1175 m Bystra staje się obfitym w wodę potokiem. Szczególnie duże rozmiary przybiera po połączeniu się z wodami wywierzyska, wypływającego z pod Myślenickich Turni. Bystra płynie na całej długości korytem wyciętym w materiale morenowym i niesie dużo rumoszu, który osadza przed zaporą w Kuźnicach. Tu łączy się z potokiem Jaworzynką, transportującym szczególnie duże ilości rumowiska wapiennego. Te też zapora w Jaworzynie i w Kuźnicach jest prawie całkowicie zaszutrowana. W odległości 100 m znajduje się następna zapora od której płynie Bystra kamiennym żłobem, na odcinku 200 m. Dalej, aż do zapory pod Nosalem, płynie dzikim korytem, rozgałęziającym się na kilka ramion. Przed zaporą pod Nosalem osadzane jest rumowisko. Wody rozlewają się, tworząc sztuczne jezioro. Od zapory, główny nurt Bystrej skierowany jest do kamiennego żłobu, którym płynie aż do ujścia. Część wody odpływa dawną młynówką zwaną obecnie potokiem Foluszowym.

Na całej długości 6,725 km płynie ze spadkiem 59 o/oo. Pomiar przepływu, wykonane w 1950 r. dały następujące wyniki:

nazwa potoku miejsce pomiaru	data, pomiaru	wodostan cm	przepływ m ³ /sek.
Foluszowy	14.7.50	Harenda 136	0,507
Bystra /Kuźnice/	14.7.50	" 136	0,600
Bystra /Zakopane/	24.7.50	" 138	0,093

Dużą masę wody i spadek Bystrej wykorzystano do poruszania turbin elektrowni w Kuźnicach.

P o t o k O l c z y s k i - rozpoczyna swój bieg na wys. 1067 m od wywierzyska /temp. 5⁰/ na Hali Olczyskiej.

Spadek tatrzańskiego odcinka wynosi 81 o/oo. U wylotu z regli potok przecina się przez skały dolomitowo-wapienne i wpływa na teren utworów fluwioglacjalnych. Od mostu w Jaszczurówce woda jest odprowadzana do elektrowni. W odległości ok. 400 m od szosy znajduje się druga śluza, skierowująca wodę do sztucznego koryta, które prowadzi ją aż do elektrowni w Huciskach. Wskutek tego, korytem naturalnym płynie niewiele wody. Dopiero za Huciskami koryto wypełnia się dużą jej ilością. Za ujściem potoku Hrubego woda jest doprowadzana do tartaku. Na całej długości, aż do zapory w Olczy, potok meandrując płynie szerokim korytem, wyciętym przeważnie w materiale akumulacyjnym. Koryto skalne występuje pod Piszczarową, gdzie potok podcina fliszowe stoki Olczańskiego garbu. Ok. 0,5 km przed ujściem znajduje się zaporą, od której bieg potoku został wyprostowany i ujęty w żłób kamienny. Dawne koryto tworzy obecnie starorzecze. Przyczyną regulacji były wielkie szkody, jakie wyrządzał potok w czasie wezbrań, szczególnie w okresie powodzi 1934 r. Rozpoczęto budowę żłobu w r. 1938, zakończono ją w r. 1948. Przed torem kolejowym część wody odprowadzana jest młynówką i służy do poruszania dwóch tartaków.

Spadek dla odcinka przepływającego przez dno Rowu wynosi 24 o/oo. Wyniki pomiaru przepływu, wykonanego przez PIHM:

miejsce pomiaru	rok	wodostan/cm	przepływ m ³ /sek.
Olcza /poniżej mostu/	1949	Czarny Dunajec 236	0,532
Olcza /poniżej wodowsk. koło elektrowni/	1951	wodowsk. Olcza 27	0,591

P o t o k P o r o n i e c - wpływa ze źródeł, położonych na wys. 1055m powyżej Polany Poronieo. Źródło jest ocembrowane przez górali. Otoczenie źródła podmokłe. Temp. wody 9°. Ze względu na morfologię doliny jak również i na zmiany spadku można podzielić Poroniec na 3 odcinki: a/ górny bieg - od źródeł do Wysokiego Wierchu: dł. 4,7km, spadek

329 o/oo, b/ środkowy bieg - od wysokiego Wierchu do ujścia Cichej Wody: długość 5,7 km, spadek 175 o/oo, c/ dolny bieg - od ujścia Cichej Wody do Porońca: długość 4,3 km, spadek 155 o/oo. Długość Porońca wynosi 14,7 km, spadek dla całego biegu 231 o/oo. Poroniec przyjmuje mało dopływów z prawej strony, gdyż płynie u podnóża stromych i krótkich stoków Pogórza o słabo rozwiniętych ciekach. Są to cieki krótkie, płynące w głębokich, wciąsowych dolinach. Natomiast dopływy lewe są długie, gdyż płyną przez całą szerokość dna Rowu /Jesionkówka, Chowańcówka, Wyżacki/.

Szczególną uwagę zwrócono na dolny bieg Porońca, ponieważ płynie przez tereny zamieszkałe. Szerokość koryta dochodzi tu do kilkunastu metrów. Wskutek zmniejszenia spadku potok silnie meandruje i podrywa brzegi. Niesione rumcwisko osadza po wewnętrznej stronie zakoli. Przed ujściem wychwytywane jest ono przez tamy poprzeczne /ostrogi/, które zabezpieczają brzegi przed erozją boczną. W Kośnych Hamrach ludność twierdzi, że są one ustawione pod niewłaściwym kątem i nie hamują fali powodziowej. Mieszkańcy obawiają się o całość domów stojących przy szosie. Pod Poroninem tamy te są zupełnie zaszutrowane i zniszczone. Przed ujściem, brzegi koryta umocnione są kamieniami.

Wodostany i przepływy na Porońcu.

Obserwacje wodostanów na Porońcu prowadzone były tylko do r. 1930. Średni roczny wodostan wynosił w tym roku 167 cm, maksymalny 178 cm, minimalny 143 cm. Pomiarы przepływów wykonane były w roku 1921 przy stacji wodowskazowej w Kośnych Hamrach^{4/}:

data pomiaru	wodostan cm	przepływ m ³ /sek.
2.3.1921	203	0,27
2.5.1921	216	1,408
26.5.1921	193	0,200
20.7.1921	218	2,083
15,10.1921	194	0,028

Powódzie w dorzeczu Białego Dunajca

Dorzecze Białego Dunajca o cechach dorzecza górskiego objęte jest głównie powodziami letnimi, związa-

nymi z wysokimi opadami tego okresu. Gwałtowne opady letnie występują głównie w miesiącach czerwca i lipcu i powodują szybkie podnoszenie się wodostanów. Wysokie stany wód nie utrzymują się jednak długo. Podniesienie się wodostanu o 0,5 m, ponad stan średni, zagraża zalaniem obszarów przybrzeżnych, a wzrost stanu wody o 1 m - stwarza niebezpieczeństwo powodzi. Do połączenia z Poroncem płynie Biały Dunajec w głębokiej dolinie i dlatego przy wyższym wodostanie zalewane są tylko fragmenty terasy niższej. Szczególnie zagrożone są obszary położone u stóp podcięć stożka Bystrej, między ujściem potoku Młyniska i Kotelnickiego, gdzie dolina rozszerza się, a rzeka błędzi wśród kamieńca.

Powodzie na Poroncu przybierają rzadko katastrofalne rozmiary. Zagrożone są szczególnie obszary przykorytowe w Kośnych Hamrach, gdzie spotykają się fale wezbraniowe Poronca i Cichej Wody. Koryto na tym odcinku jest porozrywane, zasłane kamieńcem, rzeka płynie kilkoma korytami. W okresie wyższych wodostanów dochodzi aż pod drogę, zagrażając zabudowaniom. Tamy poprzeczne w korycie Poronca, pod Kośnymi Hamrami, nie stanowią dostatecznego zabezpieczenia przed falą powodziową /wg relacji tamtejszej ludności/. W dolnym biegu Poronca powodzie nie przybierają katastrofalnych rozmiarów. W czasie powodzi 1934 r., wody wylały tylko po szosę zakopiańską, nie czyniąc większych szkód.

Wylewy dopływów Białego Dunajca zostały opanowane przez uregulowanie koryt potoków, które wyrządzają największe szkody: Olczyński, Bystra, Kotelnicki, Świdrów - w dolnym biegu.

D O R Z E C Z E B I A Ł K I

W obrębie omawianego regionu uwzględniona jest prawoboczna część dorzecza Białki od doliny potoku Brzegowskiego do doliny potoku Palenicy o pow. ok. 20,5 km².

1. W o d y p o d z i e m n e - Najobfitszym zbiornikiem wód podziemnych są aluwia piaszczysto-żwirowe z prze-

wagę grubych otoczków granitowych. Zalegają one szerokie koryta Białki i budują jej lewobrzezną terasę. Największy obszar zajmują one pomiędzy potokiem Palenicą i Odewsiańskim oraz u ujścia potoku Zawierszańskiego i Brzegowskiego. Utwory te są dobrym zbiornikiem wód gruntowych. Wskazują na to dość liczne i wydajne źródła, bijące z krawędzi terasy wyższej. Woda z tych źródeł powoduje zabagnienie powierzchni terasy niskiej. Poziom wody w tej terasie kształtuje się podobnie jak we wszystkich zbiornikach aluwialnych tj. w zależności od poziomu zwierciadła rzeki głównej. Pomimo braku studni na tym obszarze można przyjąć na podstawie występowania źródeł, wysokości i budowy terasy, że wody gruntowe występują tu w niewielkiej głębokości od powierzchni /1-2 m/. Dla celów użytkowych wykorzystywane są przez ludność prawie wszystkie źródła.

Znaczne ilości wody magazynują także piaskowce chochołowskie. Wschodnie ich budują zbocza doliny Palenicy /poza górnym jej odcinkiem/, stoki garbu Kuruce, opadające ku Białej oraz zbocza doliny potoku Odewsiańskiego - od Kurcowskiego Wierchu po ujście potoku Podgórzeńskiego. Wschodnie piaskowców ukazują się także w zboczach dolin wszystkich potoków, rozcinających garby Pogórza Bukowiny. O ilości wód, które gromadzą się w piaskowcach świadczą dość liczne i wydajne źródła. Występują one najczęściej na zboczach dolin w odległości kilku metrów ponad korytem, lub przy korycie cieków. Są to źródła skalne, o temperaturze 6-7°. Wydajność ich wynosi do 0,5 l/sek., niektóre są bardzo obfite, ok. 1 l/sek., /należy przypomnieć, że źródła Bukowiny były badane w okresie wiosennym i deszczowym, przeto wydajność ich jest większa od średniej/. Szczególnie dużo obfitych źródeł bije z piaskowców w dolinie potoka Zawierszańskiego, Szerokiego i Brzegowskiego. Źródła potoku Brzegowskiego użytkowane są przez tamtejszą ludność, która ujmuje je albo w odbudowę drewnianą albo odprowadza rynnami bezpośrednio do gospodarstw.

Najuboższym zbiornikiem wody podziemnej jest zwierzelina, pokrywająca wierzchowiny i stoki garbów. Woda gromadzi się w niej okresowo, w zależności od opadów. Studni kopanych w zwierzelinie jest bardzo mało, są płytkie /do 1 m/, w okresie bezdeszczowym i w czasie zimy wysychają. Powszechnym natomiast zjawiskiem są mokradła na obszarach pokrytych warstwą zwierzeliny leżącej na nieprzepuszczalnym podłożu.

W przeciwieństwie do dolin, wierzchowiny i stoki są bardzo ubogie w wodę, albo jej wogóle nie posiadają /Kurocowski Wierch, Rusiński Wierch, Oleżański i Wysoki Wierch/. Rzadko spotykane studnie mają poziom wody na różnych głębokościach. W okresie zimy i suchego lata wysychają. W Bukowinie poziom wody w studniach waha się w granicach 2-8 m, najczęściej występuje poziom 3-5 m. Wg relacji ludności bukowinińskiej studnie często wysychają. W domach wypoczynkowych lokalizowanych na wierzchowinach zakładane są wodociągi, które czerpią wodę ze studzien wierconych do głębokości 70 m. /np. Wysoki Wierch/.

2. S i e ć r z e c z n a - Omawianą część Pogórza Bukowiny odwadnia Białka, wypływająca z Tatr, oraz potoki rozwinięte na terenie stoków Pogórza.

B i a ł k a - płynie korytem szerokim do kilkunastu metrów wyciętym w żwirach głównie granitowych. Rozgałęzia się na szereg ramion, tworzy dzikie koryta i rozrywa powierzchnię teras. Jest rzeką tatrzańską, która niesie największą ilość kamieńca. W okresie wezbrań zalewa pasy kamieńca i niską terasę.

Siła wód Białki porusza tartaki, zlokalizowane pomiędzy ujściem potoków Palenicy a Odewślańskiego i w Jurgowie.

Lewobrzeżne dopływy Białki płyną na Pogórzu Bukowiny w głębokich dolinach, o kierunku północno-wschodnim. Potoki, prawie na całej długości, mają koryta wycięte w skale, miejscami zasypane rumowiskiem łupkowo-piaskowcowym. Wygodnie piaskowców tworzą progi, niekiedy kilkumetrowej wysokości. Potoki zasilane są przez liczne źródła przykoryto-

we i zboczowe, które biją z piaskowców. U wylotu do doliny Białki syją stożki.

Niżej podaje się zestawienie długości i spadków potoków Pogórza:

potok Palenica	dł. 3,900 km	spadek 51 o/oo
" Odewsiański	" 4,260 km	" 40 o/oo
" Podgórzeński	" 3,320 km	" 52 o/oo
" Zawierszański	" 2,520 km	" 71 o/oo
" Szeroki	" 4,100 km	" 70 o/oo
" Brzegowski	" 2,820 km	" 92 o/oo

Należy podkreślić, że na terenie Pogórza Bukowiny osadnictwo, ze względu na rzeźbę terenu, zmuszone jest rozwijać się przede wszystkim na wierzchołkach, niekiedy tylko schodzi na stoki. Z tego powodu ludność odczuwa brak wody, uskarża się też na brak zbiorników przeciwpożarowych. W Bukowinie ujęto dla tych celów źródło na stokach potoka Odewsiańskiego, lecz zasoby jego nie wystarczają. Sprawę zbiornika poruszono także na Budzowskim Wierchu. Ludność Bukowiny dopytuje się o budowę wodociągu, ponieważ w okresie suchych lat i mrozów w wielu studniach brak wody.

Należy także zwrócić uwagę, że przy korycie potoku Podgórzeńskiego /400 m w linii prostej od kościoła/ znajduje się źródło, zdradzające właściwości źródła siarkowego. Woda ma zapach i smak siarkowodoru. Temperatura wody wynosiła /dn.26.5.55/ 6,5⁰. Źródło ujęte jest w beczkę i służy do pojenia bydła. Teren wokół grząski.

Pogórze Bukowiny posiada dobre warunki dla gospodarki leśno-hodowlanej. W wypadku rozwijania ośrodka wczasowego, konieczne byłyby głębokie wiercenia dla uzyskania trwałego zaopatrzenia w dobrą wodę.

3. R e g i o n y h y d r o g r a f i c z n e

Na obszarze omawianej części dorzecza Białki można wyróżnić dwa obszary o różnych zasobach wodnych:

a/ Dolina Białki oraz jej dopływów - jest to obszar o dużej ilości wody. Ze względu jednak na trudne warunki

terenowe jest mało wykorzystany gospodarczo.

b/ Wierzchowiny i stoki garbów - obszar deficytowy jeśli chodzi o wodę. Sieć rzeczna jest tu nierozwinięta, a stałe wody gruntowe są trudno osiągalne, ponieważ występują na bardzo dużych głębokościach /ok. 40 - 70 m/.

Z A K O Ń C Z E N I E

Na podstawie ogólnej znajomości stosunków wodnych Regionu Podtatrzańskiego w obrębie poszczególnych dorzeczy można stwierdzić, że kształtują się one bardzo różnorodnie w zależności od budowy geologicznej i rzeźby terenu. Związek ten jest tak wyraźny, że można wydzielić główne regiony hydrograficzne, pokrywające się z głównymi jednostkami morfologicznymi /tj. Region Pogórza Gubałowskiego i Rowu Podtatrzańskiego/. Szczegółowa analiza umożliwia ponadto wydzielenie drobniejszych regionów hydrograficznych, które różnią się pomiędzy sobą pod względem hydrogeologicznym, oraz charakterem sieci rzecznej. Wydzielono następujące jednostki:

1. Grąbliety Pogórza i garby fliszowe w obrębie Rowu

Jest to region o słabej retencji, o dużym spływie powierzchniowym a więc o małych zasobach wód podziemnych. Charakteryzuje się stosunkowo dużą ilością źródeł, mało wydajnych. Wody podziemne nie posiadają jednolitego zwierciadła. Sieć rzeczna jest gęsta, młoda, posiada duże spadki i przejawia żywą działalność erozyjną, pomimo, że masa niesionej wody nie jest duża /do kilkunastu litrów na sekundę/.

W obrębie tego regionu wyróżniamy strefę podgrzbietową - bogatszą w wodę, gdzie znajdują się wychodnie wodonośnych piaskowców chochołowskich, oraz tereny osuwiskowe, z którymi związane są liczne wypływy źródeł i mokradła.

Strefą wybitnie deficytową w wodę są obszary wierzchowin i garbów wododzielnych.

2. Dna dolin i obniżeń, zbudowane z pokryw prze-ważnie żwirowych - Należą tu dna dolin Czarnego i Białego Dunajca, Białki oraz ich dopływów. Jest to region bogaty

w wodę gruntową, która zalega w niedużej głębokości /1-6m/ pod powierzchnią i posiada jednolity poziom zwierciadła. W regionie tym rozwinięta jest bogata sieć rzeczna, zasobna w wodę, przeważnie z obszaru tatrzańskiego.

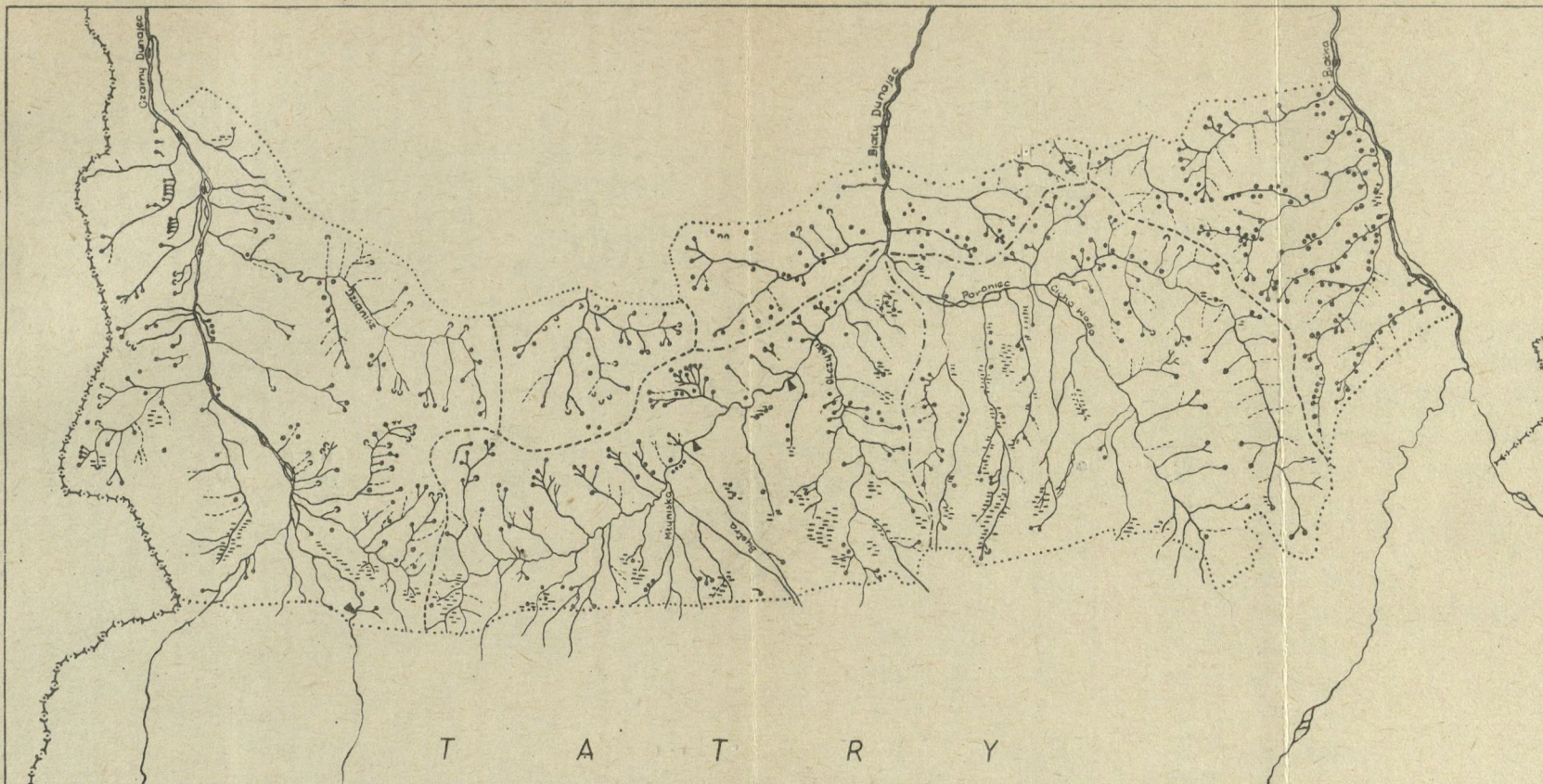
Niekorzystne dla gospodarki człowieka są częste w tym regionie obszary podmokłe i torfowiskowe, zasobne w wody zaskórne. Tereny te nadają się prawie wyłącznie do hodowli.

Należy podkreślić, że dla oceny zasobów wodnych, określenia ich wahań, oraz możliwości wykorzystania wód, konieczne jest dokładniejsze poznanie reżimu wodnego tego regionu. W tym celu należy prowadzić dłuższe obserwacje wszystkich zjawisk wodnych, przede wszystkim wydajności źródeł, poziomu wód gruntowych i przepływów^{x/}.

^{x/} Tego typu obserwacje prowadzone są obecnie:
w dorzeczu Czarnego Dunajca przez Z.Ziemońską,
w Dorzeczu Białego Dunajca przez K.Wit.



Spis literatury


1. Chrupkowa A. Hydrografia dorzecza Rogoźnika. Praca magisterska /maszynopis/ Katedra Geografii Fizycznej U.J. 1954.
2. Gołąb J. Hydrogeologia zachodniego pasma Gubałowskiego. Biuletyn PIG nr 32 1947.
3. Gołąb J. Mapa geologiczna okolic Zakopanego 1:25 000 /rękopis/.
4. Kataster sił wodnych. Dunajec. Min. Robót Publ. W-wa 1929.
5. Klimaszewski M. Rzeźba Podhala. Czasop. Geogr. t. XXI/XXII.
6. Królikowska D. Hydrografia dorzecza Porońca. Prac. magisterska /maszynopis/ Katedra Geografii Fizycznej U.J. 1954.
7. Muras L. Stosunki wodne w dorzeczu Białego Dunajca od Poronina do Nowego Targu. Praca magisterska /maszynopis/ Katedra Geografii Fizycznej U.J. 1954.
8. Rocznik Hydrograficzny. PIHM W-wa 1950.
9. Wit K. Hydrografia górnej części dorzecza Białego Dunajca. Praca magisterska /maszynopis/ Katedra Geografii Fizycznej 1954.
10. Wyniki pomiarów objętości przepływów w dorzeczu Dunajca. Państw. Służba Hydrol. w Polsce, W-wa 1927.



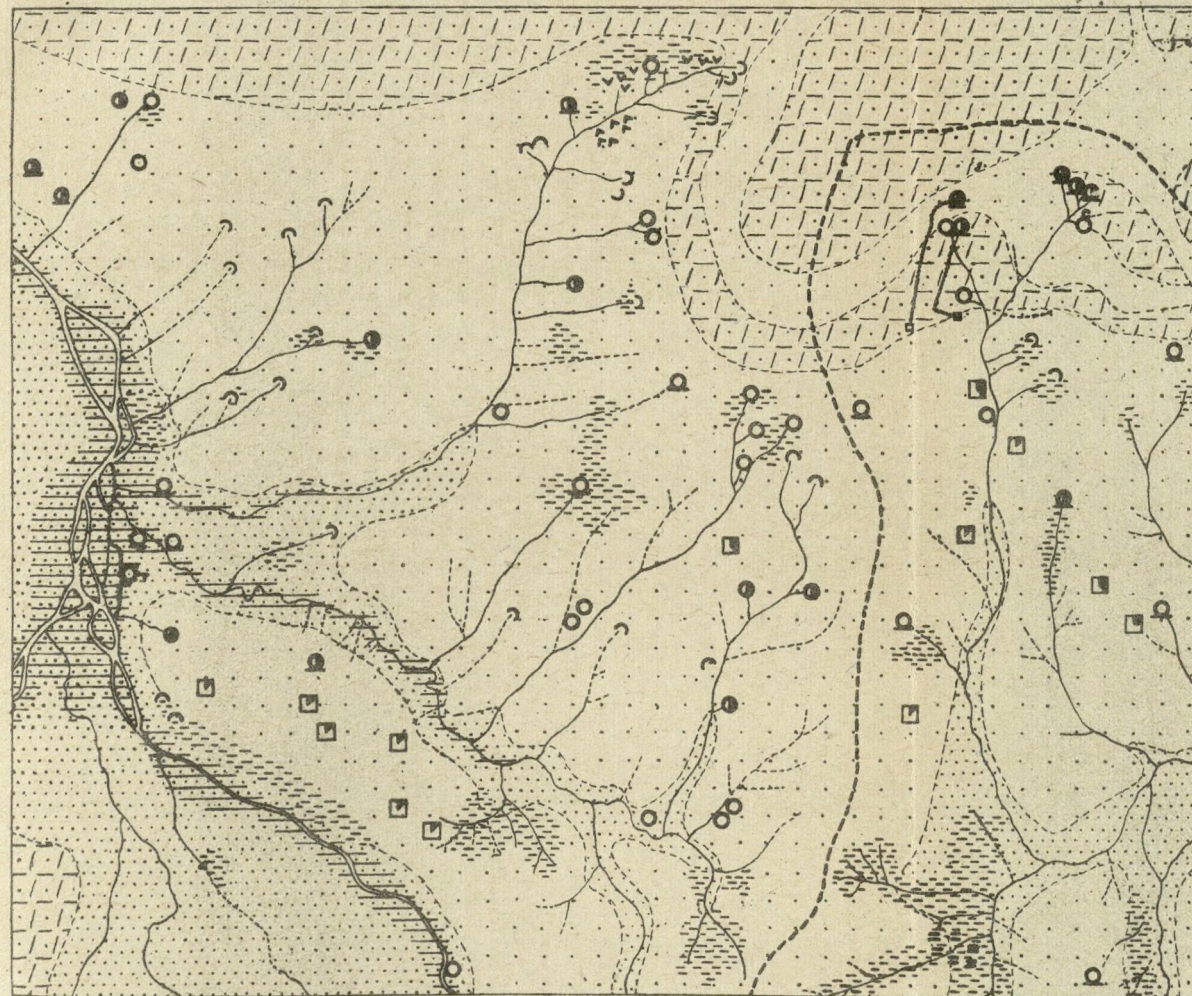
MAPA HYDROGRAFICZNA REGIONU PODTATRZAŃSKIEGO

OBJAŚNIENIA:





















- x—x—x— GRANICA PAŃSTWA
- " OBSZARU ZBADANEGO I OPRACOWANEGO
- WODODZIAŁ III RZĘDU
- " IV "
-  CIEKI STAŁE
-  CIEKI OKRESOWE

- ŹRÓDŁA
- ∨ WYSIĘKI
- ∩ MŁAKI
-  TERENY PODMOKŁE
- ∇ WODOWSKAZY

PODZIAŁKA: 0 1 2 3 4 5 KM



OBJAŚNIENIA:

- | | |
|---|---|
|  | WODODZIAŁ III RZĘDU |
|  | WODONOŚNE UTWORY PIASZCZYSTO-ZWIWOWE |
|  | " " PIASKOWCOWE |
|  | SŁABOWODONOŚNE POKRYWY NA PODŁOŻU PRZEWAŻNIE ŁUPKOWYM |
| STUDNIE O GŁĘBOKOŚCI DO ZWIERCIADŁA WODY: | |
|  | DO 2 m |
|  | 2 - 4 m |
|  | 4 - 10 m |
|  | MOKRADŁA STAŁE |
|  | TORFOWISKO STAŁE PODMOKŁE |
| WYDAJNOŚĆ ŹRÓDEŁ: | |
|  | DO 0,1 l/sek |
|  | 0,1 - 0,5 l/sek |
|  | 0,5 - 1,0 l/sek |
|  | ŹRÓDŁO WYKORZYSTANE |
|  | MŁAZKA |
|  | WYSIĘK |
|  | CIEK STAŁY |
|  | CIEK OKRESOWY |
|  | TEREN ZALEWANY |
|  | MŁYNÓWKA (T-TARTAK) |
|  | RÓW ODPROWADZAJĄCY WODĘ ZE ŹRÓDŁA DO ZBIORNIKA PRZY GOSPODARSTWIE |

PODZIAŁKA

0 200 400 600 800 1000 m

