

CZĘŚĆ 1

SPISZ – UWARUNKOWANIA  
FIZYCZNOGEOGRAFICZNE

## Spisz – uwarunkowania fizycznogeograficzne

Cechą charakterystyczną historycznego podziału regionalnego Słowacji jest ścisła łączność ze środowiskiem geograficznym. Byłe komitaty w znacznej mierze odpowiadają kotlinom śródgórskim stanowiącym naturalny załęczek sieci osadniczej. Znakomitym, wzorcowym tego przykładem są komitaty: turczański (Turčianska župa) i liptowski (Liptovská župa) oraz orawski (Oravská župa), ale czynnik ten znajduje zastosowanie także w przypadku innych b. komitatów, w tym spiskiego.

Spisz jest, w podstawowym założeniu układem dwóch kotlin: Popradzkiej (Popradská kotlina) w części północnej i Hornadzkiej (Hornádska kotlina) w części południowej, o różnym ukierunkowaniu, a to SW–NE i WNW–ESE, ale ogólną orientację regionu można z dużym przybliżeniem określić jako południkową, co przy ogólnej równoleżnikowej orientacji Karpat Zachodnich (Západné Karpaty), w obrębie których znajduje się Spisz, sprawia, że kraina ta stanowi interesujący przekrój przez Karpaty Zachodnie.

Historyczny czy też społeczno-polityczny charakter regionu jako jednostki terytorialnej sprawia, że w zasadzie nie była ona przedmiotem odrębnego opracowania pod kątem uwarunkowań fizycznogeograficznych. Z drugiej jednak strony, przyrodnicze w znacznej mierze założenia granic regionu sprawiają, że stał się on w praktyce przedmiotem szeregu opracowań naukowych, najczęściej dotyczących bądź Tatr i ich przedpola, bądź Karpat jako całości i ich poszczególnych części składowych<sup>1</sup>. Szczególna rola Tatr stanowiących jedyny karpaccy masyw górski o charakterze alpejskim znajduje odzwierciedlenie w stanie badań, znacząco lepszym niż pozostałych jednostek fizycznogeograficznych, z reguły nie omawianych tak szczegółowo w samodzielnych mo-

nografiach. Spisz jako całość pod kątem fizycznogeograficznym omawiany był w opracowaniach popularnonaukowych bądź popularnych<sup>2</sup>, jako że w ślad za przeszłością historyczną, Spisz jest traktowany jako całość w regionalizacji turystycznej Słowacji i Polski.

Poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego Słowacji, w tym Spisza zostały szczegółowo opracowane w atlasach narodowych Słowacji, pierwszym, wydanym w 1980 r.<sup>3</sup> oraz kolejnym z 2002 r., tu w szczególności zwracając do kompleksowego przedstawienia środowiska przyrodniczego oraz jego wykorzystania przez człowieka i antropopresji\*, zatem całości środowiska geograficznego.<sup>4</sup> Z kolei Polski Spisz został kompleksowo opracowany z fizycznogeograficznego punktu widzenia w 1. tomie „Studiów Spiskich”<sup>5</sup>.

Spisz cechowała daleko posunięta stabilizacja granic. Od momentu włączenia całości Spisza w granice Królestwa Węgier (zabór starostwa spiskiego w 1769 r.) zmiany granic Spisza miały charakter kosmetyczny i dotyczyły w zasadzie jego południowej granicy, tj. odcinka granicznego z Gemerem (Gemer) i Abauj-Torną (Abov-Turňa). W 1882 r. ze Spisza do Abauju przeniesiony został Sztos (Štós); przejściowo w latach 50. XIX w. w granicach Spisza znalazły się: Wernar (Vernár) i Uhorna (Úhorná). Zmiana była przynależnością niektórych granicznych fragmentów wzdłuż głównego grzbietu Rudaw Spiskich (Volovské vrchy) a także w górnym biegu Gnilca<sup>6</sup> (Hnilec). Jednakże fluktuacja granic Spisza po 1769 r. objęła jedynie mniej więcej 2% jego powierzchni.

Dla niniejszych rozważań przyjęty zostanie obszar Spisza w granicach obowiązujących od 1882 r. W tych granicach Spisz liczył (wg danych za 1910 r.) 3654 km<sup>2</sup>,<sup>7</sup> z czego ostatecznie przypadło Polsce niepełna 195 km<sup>2</sup>, a Słowacji 3460 km<sup>2</sup>.<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Zob. np.: Mikuláš Konček i inni, *Klíma Tatier*, Bratislava 1974; Mieczysław Hess, Barbara Leśniak, Danuta Rauczyńska-Olecka, *Stosunki klimatyczno-bonitacyjne obszaru Podhala*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego”, Prace Geograficzne, 58, 1984, s. 7–35; *Karpaty Polskie. Przyroda, człowiek i jego działalność*, red. Jadwiga Warszńska, Kraków 1995; Apoloniusz Rajwa, Daniela Mlynárčiková, Marek Skawiński, Paweł Skawiński, Ludmila Kubašková, Marián Janiga, *Przyroda*, w: *Tatry i Podtatrze*, red. Piotr Bąk i inni, Zakopane–Poprad 2000.

<sup>2</sup> Zwłaszcza w przewodnikach turystycznych oraz monografiach; zob. np.: Stanisław Figiel, *Polski Spisz*, Warszawa 1997; Jozef Ďurček, *Spiš. Turistický sprievodca*, Bratislava 1979; Pavol Korec i inni, *Kraje a okresy Slovenska. Nové administratívne členenie*, Bratislava 1997.

<sup>3</sup> *Atlas Slovenskej socialistickej republiky*, Bratislava 1980.

\* Antropopresja – ogół czynników antropogenicznych (tj. wywołanych przez człowieka) i antropicznych (tj. dotyczących człowieka) występujących w środowisku; w istocie – cała sfera wpływu człowieka i jego interakcji ze środowiskiem naturalnym (przyp. red)

<sup>4</sup> *Atlas krajiny Slovenskej republiky*, Bratislava–Banská Bystrica 2002.

<sup>5</sup> Maria J. Pankówna, *Stan badań środowiska geograficznego Polskiego Spisza*; tejsze, *Warunki naturalne Polskiego Spisza*, w: *Polski Spisz*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego – Prace Etnograficzne, 22, 1987, s. 59–143.

<sup>6</sup> Zob. *Atlas Slovenskej*, s. 117–118.

<sup>7</sup> Magyar Statisztikai Közlemények, Ú.S., 42. kötet: *A magyar szent Korona országainak 1910.évi Népszámlálása. Első rész. A népesség főbb adatai*, Budapest 1912, s. 254.

<sup>8</sup> *Statistická príručka republiky Československé*, I díl, Praha 1925, s. 17\*.

# Topografia

## Położenie Spisza

Spisz położony jest przede wszystkim w wewnętrznej części Karpat Zachodnich, w zasadniczym swym zarysie zajmując obszar, którego osią są rzeki Poprad i Hornad (Hornád). Tym sposobem były komitat leży zarazem po obu stronach wododziału europejskiego, co jest konsekwencją jego połego przebiegu na krótkim wprawdzie, ale kluczowym dla Spisza odcinku, tj. między najważniejszymi ośrodkami

czyli główną grań Tatr i wododział europejski, skracając na północ Żabią Granią (Žabie štíty) do Rybiego Potoku (Rybí potok), po czym prowadzi linią tegoż, a od ujścia do Białki (Biela voda) – korytem Białki, zasadniczo do jej ujścia do Dunajca (obecnie do Jeziora Czorsztyńskiego), z wyjątkiem kilkukilometrowego odcinka, gdzie granica Spisza obchodzi od zachodu położoną na lewym brzegu Białki wieś Nowa Biała (Nová Belá). Od ujścia Białki do Dunajca (Dunajec) granica Spisza prowadzi rzeką Dunajec (na terenie



Ryc. 1. Charakterystycznym elementem spiskiego pejzażu jest występowanie na przemian masywów górskich i kotlin. Na zdjęciu od góry: Tatry Wysokie z Kotliną Podtatrzanską, Kozi Grzbiet i część Kotliny Hornadzkiej.

Spisza – historycznie Kieżmarkiem (Kežmarok) a Lewoczą (Levoča), a współcześnie Popradem (Poprad), a Nową Wsią Spiską (Spišská Nová Ves). Tamże wododział europejski przebiega ponad 100 metrów niżej niż między Liptowem (Liptov) a Spiszem, choć i tu jego przebieg także jest połogi. Ogólnie rzecz biorąc, położenie Spisza można określić mianem poprzecznego do układu podstawowych krain geograficznych. Wododział europejski natomiast w jego przebiegu z zachodu na wschód stanowi najpierw fragment zachodniej granicy Spisza, następnie przechodzi przez centralną część komitatu, wreszcie na krótkim odcinku biegnie wschodnią granicą regionu.

Obszar Spisza styka się z Podhalem i Liptowem w środkowej partii zachodniego odcinka granicy Spisza, tj. na szczycie Cubryny (Čubrina) w głównym grzbiecie Tatr Wysokich (Vysoké Tatry), skąd granica z Małopolską (tu: Podhalem) prowadzi następnie tymże grzbieciem poprzez masyw Mięguszowieckich Szczytów (Mengusovské štíty) na Rysy, gdzie opusz-

Jeziora Czorsztyńskiego bliżej jego południowych brzegów) na znacznej długości, aż do miejsca, gdzie za ujściem Potoku Leśnickiego (Lesnický potok) Dunajec skręca na północ, granica Spisza zaś przechodzi na główny grzbiet Małych Pienin (Malé Pieniny), prowadząc nim do przeł. Rozdziela (Rozdiel), gdzie wchodzi w Beskid Sądecki (w nomenklaturze słowackiej Lubovnianska vrchovina, pol. Wzniesienia Lubowelskie). W dalszym ciągu granica Spisza prowadzi Beskidem Sądeckim na jego główny grzbiet tj. odcinek Obidza – Eliaszówka (Eliašovka) po czym schodzi do doliny Popradu poniżej Mniszka nad Popradem (Mníšek nad Popradom). Jest to najbardziej na północ wysunięty fragment Spisza. Następnie granica byłego komitatu zmierza na krótkim odcinku w górę Popradu do wsi Sulín (Sulín); tamże granica odchodzi z linii rzeki Poprad, rozpoczynając sąsiedztwo z Szaryszem (Šariš) dzieli Sulín na część spiską i szaryską, od Szerokiego Wierchu (Široký vrch) prowadzi grzbieciem Wzniesień Lubowel-

skich, wreszcie między Chmielnicą (Chmeľnica) na Spiszu a Hajtówką (Hajtovka) w Szaryszu ponownie schodzi do rzeki Poprad, przekracza ją, przecina Międzygórze Spisko-Szaryskie (Spišsko-šarišské medzihorie) między Jakubianami (Jakubany) na Spiszu a Szambronem (Šambron) w Szaryszu i wchodzi w Góry Lewockie (Levočské vrchy), minąwszy szczyt Siminy (Siminy) wyprowadzając na wododzielny (wododział europejski) grzbiet Zamczyska (Zámčisko) i Piasecznego Wierchu (Piesočný vrch) i idąc nim do zwornika grzbietów w centrum Gór Lewockich.\* Stamtąd granica Spisza skręca grzbietem Szkapowej (Škapová), przecina rzekę Torysę (Torysa), potem Sławkowski Potok (Slavkovský potok) poniżej Wyżnego Sławkowa (Vyšný Slavkov), po czym wychodzi na Branisko, gdzie prowadzi grzbietem bądź wschodnim skłonem, następnie na grzbiet Czarnej Góry (Čierna hora), z którego schodzi do doliny Hornadu poniżej ujścia Gnilca (obecnie zbiornik wodny Ružín), rozpoczynając zarazem odcinek sąsiedztwa z Abaujem. Od ujścia Białej (Belá) do Hornadu, który to rejon stanowi skrajnie wschodni punkt Spisza, granica skręca w kierunku Kojšovskiej Hali (Kojšovská hoľa), aby tamże wyjść na grzbiet główny Rudaw Spiskich i podążać w ogólnym kierunku południowo-zachodnim tymże grzbietem do szczytu Osadnik (Osadník), będącego najbardziej na południe wysuniętym punktem Spisza i zwornikiem obszaru Spisza, Abaju-Torni i Gemeru. Od Osadnika w kierunku północno-zachodnim granica Spisza biegnie już to w dalszym ciągu głównym grzbietem Rudaw Spiskich, już to na znacznej długości północnymi skłonami tegoż grzbietu, dochodząc w rejonie Palcmańskiej Maszy (Palcmaňská Maša) do rzeki Gnilec. Na krótkim odcinku granica Spisza idzie w górę Gnilca przez Słowacki Raj (Slovenský raj), w okolicy Dobszyńskiej Jaskini Lodowej (Dobšinská ľadová jaskyňa) skręcając na północ, aby łukiem ominąć Wernar i wejść w Niżne Tatry (Nízke Tatry) do szczytu Uplazu (Úplaz), skąd już jako granica spisko-liptowska schodzi grzbietem ponad doliną Czarnego Wagu (Čierny Váh) i wyprowadza do Kotliny Podtatrzarskiej (Podtatranská kotlina), biegnąc około wododziału europejskiego w Szuniawie (Šuňava), bądź nieco na wschód od niego, wchodzi w Tatry i Granią Baszt (hrebeň Bášt) oraz Koprowym Wierchem (Kôprovský štít) dochodzi do Cubryny.

Granica Spisza pokrywa się z granicą państwową na odcinku od Cubryny do ujścia Jaworowego Potoku (Javorinka) do Białki. Następnie prowadzi



Ryc. 2. Kiedyś granica Spiszu i Gemeru przebiegała w gminie Uhorná.



Ryc. 3. Granicę między Spiszem i Małopolską stanowi rzeka Dunajec.



Ryc. 4. Na granicy Spisza z Abowem leży gmina Wielki Folkmar (Veľký Folkmar).

\* Granica zmierza tu w stronę nienazwanej koty (punkt na mapie opisany rzędną wysokości bezwzględnej) na wysokości 1238,5 m n.p.m., która jest najwyższym punktem jednej z centralnych grani-grzbietów pasma; znajduje się ona na wyraźnym centralnym grzbiecie na linii południowy zachód – północny wschód Krzyżowy Wierch, 1080,8 m. n.p.m. – kota 1036,2, w najwyższym punkcie, w kierunku Szkapowej (Škapová), odchodzi od niego wyraźnie zaznaczona, choć bardzo krótka grań, która za Szkapową rozdziela się na kilka dolin i pomniejszych grani (uwaga red.).



Ryc. 5. Spisz od Szarysza od zawsze oddzielało Branisko.

przez terytorium RP, wychodząc na granicę państwową tuż przed Golembarkiem (Lysá nad Dunajcom) i idzie nią do Sulina. Na dalszym odcinku granica Spisza przebiega wewnątrz terytorium RS. W obrębie Polski granica Spisza obejmuje południowo-wschodnią część powiatu nowotarskiego oraz wschodni skrawek powiatu tatrzańskiego. Na terytorium Słowacji, w podziale na b. powiaty<sup>9</sup> (okresy) granica Spisza obejmuje całość powiatu lewockiego, niemalże całość powiatów: kieźmarskiego, gelnickiego i spiskonowowiejskiego oraz większe części powiatów: popradzkiego (bez fragmentu na zachodzie) i starolubowelskiego (Stará Ľubovňa, bez części wschodniej), a także skrawki powiatów: Košice-okolie, Rožňava, Brezno).

Granica państwowa w obrębie Spisza przebiega począwszy od ujścia Jaworowego Potoku do Białki, w górę Jaworowego Potoku by po ok. 2 km skrócić w ogólnym kierunku północno-wschodnim przez Krzyżowy Wierch (Křížový vrch) oraz południowymi stokami przełęczy nad Łapszanką, Kopylca po Pieskowy Wierch, na którego południowych stokach zmienia ogólny kierunek z północno-wschodniego na wschodni. Stamtąd, omijając od północy Petrolówkę (Petrolovka), prowadząc przez Malorówkę (Malorovka), schodzi w dolinę potoku Kacwin (Osturniansky potok), po czym wyprowadza na Frankowską Górę (Frankovská hora), gdzie zmienia kierunek ogólny na północny. Następnie przechodzi grzbietem do szczytu Nad Ksieży Gąszcz skąd sprowadza do Zadniego Potoku (Starovinský potok), którym prowadzi ok. 2 km by, skręcając ko-



Ryc. 6. Widok z najwyższego punktu polany na Klasztorisku (średniowieczny Mons Speculatumis – Skala Obserwacyjna) na zachód, w stronę Koziego Grzbietu. Tu przebiega granica między Spiszem i Liptowem.

lejno na zachód, północ i wschód osiągnąć Dunajec i granicę Spisza ok. 0,5 km na północny zachód od Golembarku.

<sup>9</sup> W granicach z lat 1996–2003. Obecne (od 2004 r.) *obvody*, odpowiadające polskim rejonom administracji rządowej (1990–1998) swój kształt terytorialny zawdzięczają najczęściej przekształceniu z dawnego powiatu, np. kieźmarski, starolubowelski (okres Stará Ľubovňa) bądź agregacji kilku b. powiatów, np. popradzki z b. powiatu popradzkiego i lewockiego, spiskonowowiejski z b. powiatu spiskonowowiejskiego i gelnickiego (okres Gelnica).

# Podział fizycznogeograficzny Spisza

Cały obszar Spisza położony jest na obszarze Karpat Zachodnich. Stosowane w Polsce i na Słowacji systemy klasyfikacji fizycznogeograficznej są w zasadzie podobne zarówno pod względem kryteriów jak i struktury. Występują jednak pewne rozbieżności w rozgraniczeniu niektórych jednostek wyższego rzędu. W Polsce wyróżnia się Karpaty Zewnętrzne (Vonkajšie Karpaty) i Karpaty Wewnętrzne (Vnútorne Karpaty) w oparciu o kryterium geologiczno-morfologiczne oraz wyraźne zróżnicowanie środowiska przyrodniczego<sup>10</sup>. Podczas gdy Karpaty Zewnętrzne zbudowane są z mało odpornych utworów fliszowych wieku kredowego i paleogeńskiego, Karpaty Wewnętrzne są zbudowane z odpornych paleozoicznych skał krystalicznych, metamorficznych i mezozoicznych skał osadowych. W oparciu o to kryterium, strefą graniczną jest Pieniński Pas Skalicy (vel Skalkowy; Pieninské bradlové pásmo)<sup>11</sup>. Beskidy (Beskydy) należą już do Karpat Zewnętrznych. W podziale słowackim E. Mazura i M. Lukniša<sup>12</sup> do Karpat Wewnętrznych zalicza się dopiero Obszar Fatrzańsko-Tatrzański (Fatransko-tatranská oblasť)\*.

Idąc w ślad za kryteriami polskimi, należy stwierdzić, że na Spiszu znajduje się zaledwie skrawek podprowincji Zachodnich Karpat Wewnętrznych a obecne obszary Beskidów Wschodnich, konkretnie w jednostce Beskid Sądecki, ściślej rzecz biorąc jego subjednostki – przedłużenie Pasma Radziejowej na Słowację począwszy od Obidzy z kulminacją na Eliaszówce (1024 m n.p.m.), stanowiący grzbiet oddzielający środkowy i dolny bieg Popradu, a także subjednostka Wzniesienia Lubowelskie<sup>13</sup> (w obrębie Spisza do 884 m n.p.m. na Szerokim Wierchu).

Mezoregion Pieniny zajmuje na Spiszu obszar od Przełomu Białki po Jarzębinę (Jarabina). Według polskich kryteriów dzielimy go na trzy subjednostki. Pieniny Spiskie (Spišské Pieniny) stanowią 14-kilometrowej długości równoleżnikowy grzbiet od Przełomu

Białki pod Kramnicą po ujście Niedziczanki (Nedecký potok) do Dunajca, kulminujące szczytem Żaru (879 m n.p.m.). Pasma Płaśni (Plašná, 889 m n.p.m.) między Czerwonym Klasztorem (Červený Kláštor) a Lipnikiem Wielkim (Veľký Lipník) stanowi skrawek Pienin właściwych na Spiszu. Natomiast na Spiszu leży większa część Małych Pienin, z kulminacją całego mezoregionu, tj. Wysoką (Vysoké skalky, 1050 m n.p.m.). Według terminologii słowackiej Pieniny nie dzielą się; na obszarze Słowacji tworzą jedną całość, w której skład wchodzi również Małe Pieniny. Południową granicę Pienin stanowi przede wszystkim linia potoków: Trybskiej Rzeki, Łapszanki i Niedziczanki, Dunajca i potoku Lipnik. Linia ta oddziela Pieniny od pasma Spiska Magura (Spišská Magura).

Pierwszym od północy makroregionem podprowincji Zachodnich Karpat Wewnętrznych (vnútorne Západné Karpaty) na Spiszu jest makroregion, który w ślad za nomenklaturą polską i słowacką można określić jako Obszar Podhalańsko-Magurski (Podhôrno-magurská oblasť). Obejmuje on kilka mezoregionów północno-wschodniego Spisza.

Kotlina Orawsko-Nowotarska, a ściślej subjednostka Kotlina Nowotarska, wkracza na Spisz niewielkim skrawkiem nad dolną Białką i Dunajcem od Nowej Białej do Frydmana, na północ od Pienin Spiskich. Jej dno na tym odcinku położone jest na wysokości ok. 500–600 m n.p.m.

Główny grzbiet Magury Spiskiej liczący ponad 30 km długości, tworzą dwie grupy: Rzepiska (Repisko; z najwyższym szczytem o wys. 1259 m n.p.m.) i Wiaternego Wierchu (Veterný vrch, 1101 m n.p.m.), oddzielone Przełęczą Toporzecką (Toporecké sedlo, 802 m n.p.m.). Ponadto gniazdo górskie w obrębie Magury Spiskiej, ściślej Rzepiska tworzy grupa Kopylca i Kuraszowskiego Wierchu (1037 m n.p.m.), stanowiąca polską część Magury Spiskiej. Śródgórskim obniżeniem położonym na poziomie ok. 700 m n.p.m.,

<sup>10</sup> Por. Józef Kondracki, *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa, 1988.; Jarosław Balon i inni, *Regiony fizycznogeograficzne, w: Karpaty Polskie*, red. Jadwiga Warszńska, Kraków 1995, s. 117.

<sup>11</sup> Daniela Mlynářčková, Apoloniusz Rajwa, *Budowa geologiczna, w: Tatry i Podtatrze*, red. Piotr Bąk, Zakopane 2000, s. 50.

<sup>12</sup> Zob.: *Geomorfologické jednotky*, w: *Atlas krajiny*, s. 88. Podkreślić należy też, że podziały polskie w swym założeniu są podziałami kompleksowymi, gdy podział słowacki, przynajmniej z nazwy jest podziałem geomorfologicznym.

\* Nie to jest jednak problemem w klasyfikacji fizycznogeograficznej, gdyż polscy autorzy posługują się tu czytelnym kryterium. Problem natomiast stanowi niespójność obu podziałów na terenie Beskidów, dla jednostek niższego rzędu, sprawiająca wrażenie iż, podziały fizycznogeograficzne na tym poziomie opracowywane są wyłącznie do granicy państwowej. Zaprezentowany tu podział fizycznogeograficzny, wychodzi z kryteriów stosowanych przez geografów polskich, wykorzystuje postulaty obu klasyfikacji polskich i klasyfikacji słowackiej, stanowiąc wszakże we fragmentach autorską próbę podziału fizycznogeograficznego (uwaga autora).

<sup>13</sup> Próba integracji podziału fizycznogeograficznego prowadzi do podziału Beskidu Sądeckiego na trzy subjednostki: Pasma Radziejowej, Pasma Jaworzyny Krynickiej oraz Wzniesienia Lubowelskie – na południe od linii przeł. Tylicka (śl. Kurovské sedlo) – bieg Muszynki – bieg Popradu – bieg Sulinińskiego Potoku (Sulínsky potok) – przeł. Wabec (sedlo Vabec).

w obrębie Rzepiska między właściwym Rzepiskiem a grupą Kopylca i Kuraszowskiego Wierchu jest dodatkowo wydzielona jednostka (niższego rzędu niż subjednostki w obrębie mezoregionów) Bruzda Osturniańska (Osturnianska brázda). Z kolei podgóorskimi obniżeniami grupy Wiaternego Wierchu są: od strony Dunajca Kotlina Starowiejska (Staroveská kotlina) na wysokości ok. 500 m n.p.m., a od strony Popradu Przedgórze Drużbackie (Ružbašské predhorie) około dwieście metrów poniżej przełęczy Toporzeckiej.

Górny bieg Potoku Bielskiego (Biela) oraz obszar ujściowy Potoku Jaworowego do Białki tworzą Rów Zdziaru (Ždiarska brázda) – fragment Rowu Podtatrzańskiego (Podtatranská brázda), jedną jednostkę z Kotliną Zakopiańską, choć nie sąsiadującą z nią bezpośrednio. Rów Podtatrzański stanowi subsekwentne obniżenie wzdłuż północnego podnóża Tatr.

Wschodni skraj Małych Pienin i Magury Spiskiej sąsiadują w rejonie Kamionki (Kamienka) i Gniazd (Hniezdne) z Miedzogórzem Spisko-Szaryskim. Mezoregion ten, o kulminacjach przekraczających 800 m n.p.m., stanowi szerokie przedpole Gór Lewockich od strony północno-wschodniej. W skład Miedzogórze Spisko-Szaryskiego na terenie Spisza wchodzi następujące subjednostki: Kotlina Lubowelska (Lubovnianska kotlina) i Bruzda Jakubiańska (Jakubianska brázda) – formy wklęsłe ograniczające od północno-wschodu Magurę Spiską i Góry Lewockie, o dnach położonych odpowiednio poniżej i powyżej 550 m n.p.m.; ponadto na Spiszu znajduje się również zachodni skrawek zamykających Kotlinę Lubowelską od wschodu Wzgórz Lubotyńskich (Lubotínska pahorkatina) przez które przepływa Poprad w swym środkowym biegu.

Z kolei Góry Lewockie jako jednostka geomorfologiczna są rozległym masywem górskim w kształcie regularnego rozrogu czterech grzbietów, z których dwa na osi SW–NE stanowią wododział europejski. Najwyższym szczytem jest Czarna Góra (Čierna hora; 1289 m n.p.m.). Jądro Gór Lewockich to bardziej stroma w części północnej Wysoczyzna Lewocka (Levočská vysočina). Schodzi ona do Kotliny Hornadzkiej Płaskowyżem Lewockim (Levočské planiny, wys. ok. 500–1100 m n.p.m.), w obrębie którego z uwagi na konfigurację terenu wyróżnia się ponadto Zbocze Lewockie (Levočské úbočie) na zachodzie oraz Płaskowyż Olszawicy (Olšavická planina) na wschodzie. Do Kotliny Popradzkiej i Lubowelskiej, Góry Lewockie obniżają się Pogórzem Lewockim (Levočská vrchovina, wys. ok. 550–900 m n.p.m.) schodzącym do samego koryta Popradu, przy czym do Kotliny Popradzkiej Góry Lewockie schodzą Przedgórzem Lubickim (Lubické predho-

rie), a do Kotliny Lubowelskiej, Grzbietem Kołaczkowa (Kolačkovský chrbát).

Przykładem kolejnej różnicy w klasyfikacji fizycznogeograficznej są Tatry. Polega ona na tym, że w świetle słowackiej metodologii Tatr to jeden mezoregion. W Polsce dokonuje się podziału Tatr na dwa mezoregiony (wg Kondrackiego). Jednak, jak się wydaje należy potraktować Tatry zgodnie z podejściem słowackim. Wstęp niniejszy poświęcony Tatom, konieczny jest z uwagi na to, że u Mazúra i Lukniša makroregionem, w skład którego wchodzi Tatry, jest Obszar Fatrzańsko-Tatrzański, gdy w Polsce Tatry są wyodrębniane jako makroregion\*. Zatem Obszar Fatrzańsko-Tatrzański obejmuje zachodnią i centralną część Spisza. W jego skład na omawianym terenie wchodzi Tatry, ściślej Tatry Wschodnie (Východné Tatry), ze względów morfologiczno-geologicznych dzielone na Tatry Wysokie i Tatry Bielskie (Belianske Tatry), rozdzielone Przełęczą pod Kopą (Kopské sedlo, 1756 m n.p.m.) oraz dolinami Przednich i Zadnich Koperszadów (Predné a Zadné Medodoly). Główna grań Tatr na swym spiskim odcinku w jego zachodniej części tj. od Curbryny do Zadniego Gierlacha (najwyższy szczyt grani głównej; Zadný Gerlachovský štít, 2638 m n.p.m.) biegnie w ogólnym kierunku NW–SE, a następnie po Przełęcz pod Kopą w kierunku SW–NE. Tatry Wysokie kulminują szczytem Gierlacha (Gerlachovský štít, 2655 m n.p.m.) – najwyższy szczyt Spisza, Słowacji i Karpat. Poza masywem Gierlacha, najwyższymi samodzielnie masywami są: Lodowy Szczyt (Ľadový štít, 2627 m n.p.m.) oraz Łomnica (Ľomnický štít, 2634 m n.p.m.). Tatry Bielskie kulminują szczytem Hawrania (Havran, 2152 m n.p.m.).

Po stronie południowej stoki stopniowo stają się bardziej połogie przechodząc w Kotlinę Podtatrzańską. Kotlina Podtatrzańska jest to obszar zawarty między Górami Choczańskimi (Chočské vrchy), Tatrami i Magurą Spiską na północy, Górami Lewockimi na zachodzie, Kozim Grzbietem (Kozie chrbty) i Niżnymi Tatrami na południu oraz Wielką Fatrą (Veľká Fatra) na zachodzie. Obejmuje ona dolinę Wagu (Váh) powyżej ujścia Rewucy (Revúca), następnie dolinę Białego Wagu (Biely Váh); Szczyrbski Dział (Štrbská pahorkatina) dzieli Kotlinę Podtatrzańską na subjednostki: opisaną właśnie Kotlinę Liptowską (Liptovská kotlina) i Kotlinę Popradzką, stanowiąc zarazem europejski dział wodny; Kotlina Popradzka obejmuje obok Szczyrbskiego Działu także dolinę Popradu do Kieżmarku, a lewobrzeżną jej część do Podolińca (Podolínec). Najwyższa część właściwej kotliny (poza Podgórzem Tatrzańskim) w rejonie Szczyrbskiego Działu położona jest na wysokości od ok. 900 do 800

\* O ile w kwestii podziału na Karpaty Zewnętrzne i Wewnętrzne, nie znajduję uzasadnienia dla klasyfikacji słowackiej, tu przychyliłbym się właśnie do niej (uwaga autora).

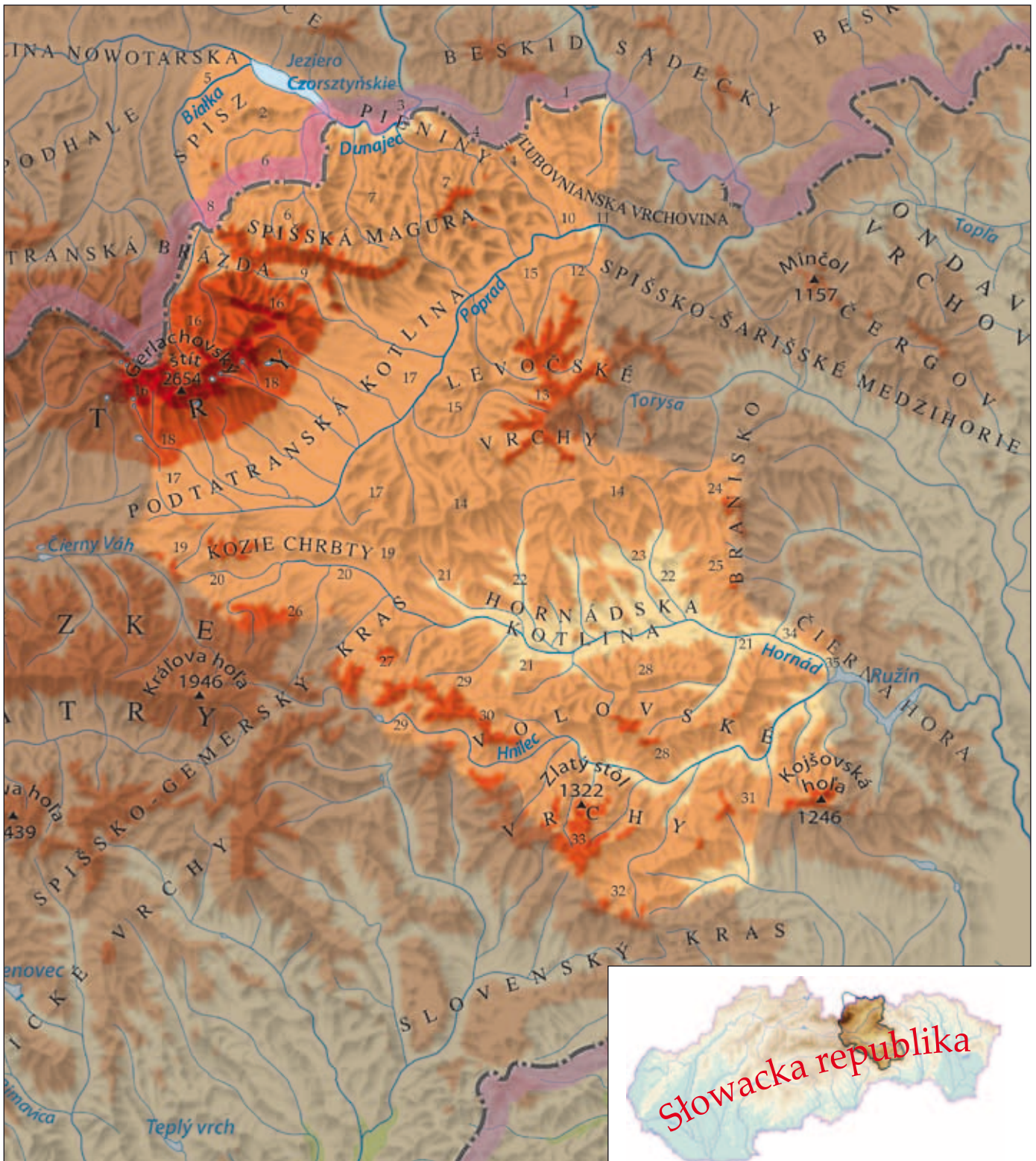
Tab. 1. Jednostki geomorfologiczne na obszarze Spisza.

| Makroregion                  | Mezoregion                   | Subjednostki         | Jednostki                    | Numer na mapie      |    |
|------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------|----|
| Beskidy Wschodnie            | Beskid Sądecki               | Pasma Radziejowej    |                              | 1                   |    |
|                              | Pieniny                      |                      | Pieniny Spiskie              | 2                   |    |
|                              |                              |                      | Pasma Płaśni                 | 3                   |    |
|                              |                              |                      | Małe Pieniny                 | 4                   |    |
| Obszar Podhalańsko-Magurski  | Kotlina Orawsko-Nowotarska   | Kotlina Nowotarska   |                              | 5                   |    |
|                              | Magura Spiska                | Rzepisko             | Kopylec i Kuraszowski Wierch | 6                   |    |
|                              |                              |                      | Bruzda Osturniańska          |                     |    |
|                              | Wiaterny Wierch              |                      | Kotlina Starowiejska         | 7                   |    |
|                              |                              |                      | Przedgórze Drużbackie        |                     |    |
|                              | Rów Podtatrzański            |                      | Kotlina Zakopiańska          | 8                   |    |
|                              |                              |                      | Rów Żdziaru                  | 9                   |    |
|                              | Międzygórze Spisko-Szaryskie |                      | Kotlina Lubowelska           | 10                  |    |
|                              |                              |                      | Wzgórza Lubotyńskie          | 11                  |    |
|                              |                              |                      | Bruzda Jakubiańska           | 12                  |    |
|                              | Góry Lewockie                | Wysoczyzna Lewocka   |                              | 13                  |    |
|                              |                              |                      | Płaskowyż Lewocki            | Płaskowyż Olszawicy | 14 |
|                              |                              |                      |                              | Zbocze Lewockie     |    |
| Pogórze Lewockie             |                              |                      |                              | Grzbiet Kołaczkowa  | 15 |
|                              | Przedgórze Lubickie          |                      |                              |                     |    |
| Obszar Fatrzańsko-Tatrzański | Tatry                        | Tatry Wschodnie      | Tatry Wysokie                | 16                  |    |
|                              | Kotlina Podtatrzańska        | Kotlina Popradzka    | Tatry Bielskie               |                     |    |
|                              |                              |                      | Szczyrbski Dział             | 17                  |    |
|                              |                              |                      | Równina Popradzka            |                     |    |
|                              |                              |                      | Wyżyna Łomnicka              |                     |    |
|                              |                              |                      | Wyżyna Kieżmarska            |                     |    |
|                              |                              |                      | Podgórze Krygu               |                     |    |
|                              | Podgórze Wierzbowskie        |                      |                              |                     |    |
|                              |                              | Podgórze Tatrzańskie |                              | 18                  |    |
|                              | Kozi Grzbiet                 | Dąbrowa              |                              | 19                  |    |
|                              | Kotlina Hornadzka            | Rów Wikartowski      |                              | 20                  |    |
|                              |                              |                      | Dolina Hornadu               | Kotlina Nowowiejska | 21 |
|                              |                              |                      |                              | Kotlina Wołoska     |    |
| Kotlina Kluknawska           |                              |                      |                              |                     |    |
| Niedźwiedzie Grzbiety        | Kotlina Lewocka              | 22                   |                              |                     |    |
| Branisko                     | Smrekowica                   |                      | 24                           |                     |    |
|                              |                              | Ślubica              | 25                           |                     |    |
| Niżne Tatry                  | Pasma Królowej Hali          | Przednia Hala        | 26                           |                     |    |
| Rudawy Słowackie             | Kras Spisko-Gemerski         | Słowacki Raj         |                              | 27                  |    |
|                              | Rudawy Spiskie               |                      | Galmus                       | 28                  |    |
|                              |                              |                      | Dolina Gnilca                |                     |    |
|                              |                              |                      | Gnileckie Wierchy            | 29                  |    |
|                              |                              |                      | Hawranie Wierchy             | 30                  |    |
|                              |                              |                      | Knola                        | 31                  |    |
|                              |                              |                      | Kojszowska Hala              | 32                  |    |
|                              | Pipitka                      | 33                   |                              |                     |    |
|                              | Złoty Stół                   | 34                   |                              |                     |    |
| Czarna Góra                  |                              | Masyw Rohaczki       | 35                           |                     |    |
|                              |                              | Bujanowskie Wierchy  |                              |                     |    |

Autor tabeli: Milan Barlog

m n.p.m. Obszar aglomeracji Popradu, tj. odcinek od Switu (Svit), poprzez Poprad, Kieżmark, do Białej Spiskiej (Spišská Belá), leży na wysokości od ponad 700 do ok. 600 m n.p.m. Zamknięcie Kotliny Popradzkiej pod Podolińcem znajduje się na poziomie ok. 570

m n.p.m. Kotlina Popradzka dzieli się ponadto na następujące subjednostki: Równinę Popradzką (Popradská rovina), Wyżynę Łomnicką (Łomnická pahorkatina), Wyżynę Kieżmarską (Kežmarská pahorkatina), Podgórze Krygu (Vojnianske podhorie) z izolowa-



Mapa 1. Mapa fizyczna Spisza.

Mapa 2. Obszar dawnej żupy spiskiej.

na, wybitną kulminacją Krygskiej Góry (Vojnianska hora, 930 m n.p.m.), wreszcie ograniczające kotlinę od południowego wschodu Pogórze Wierzbowskie (Vrbovská pahorkatina). Ponadto do Kotliny Podtatrzańskiej wchodzi Podgórze Tatrzańskie (Tatrzańské podhorie). Jest to pas przejściowy, połączony stoków

Tatr, przechodzących w Kotlinę Podtatrzańską, położony na wysokości ok. 900–1300 m n.p.m. Granica między nim a Tatrami jest granicą tektoniczną, stąd też, mimo znacznych wysokości bezwzględnych jest ono wyłączane z Tatr i wchodzi w skład Kotliny Podtatrzańskie<sup>14</sup> jako jej subjednostka.

<sup>14</sup> Geological map of the Czech Republic. Geological map of the Slovak Republic, red. Otto Fusán i inni, Köln 1993.

Kozi Grzbiet to kilkudziesięciokilometrowej długości pasmo w swej zachodniej („liptowskiej”) części jako Ważecki Grzbiet (Važecký chrbát), położone na przedpolu Tatr Niżnych pomiędzy Białym a Czarnym Wagiem (Čierny Váh), a we wschodniej – pasmo Dąbrowy (Dúbrava) rozdziela Kotlinę Popradzką od Hornadzkiej, stanowiąc w swej części „spiskiej” na przeważającej długości wododział europejski. Najwyższym szczytem Koziego Grzbietu jest Kozí Kameň (Kozí kameň, 1255 m n.p.m.).

Kotlina Hornadzka obejmuje dość dobrze domknięty obszar w górnym biegu Hornadu między Kozim Grzbietem i Górą Lewockimi na północy, pasmami Braniska i Czarnej Góry na wschodzie oraz Rudawami Spiskimi, Krasem Spisko-Gemerskim (Spišsko-gemerský kras) i Niżnymi Tatrami na południu. Sam Hornad na długości kilkunastu kilometrów przepływa przez Słowacki Raj, tworząc Przełom Hornadu (Prielom Hornádu). Pomijając ten odcinek oraz położone w Kozim Grzbiecie źródła, Hornad płynie Kotliną Hornadzką aż do Margecan (Margecany). Kotlina Hornadzka jest otwarta na Kotlinę Popradzką na krótkim odcinku w okolicy Spiskiego Czwartku (Spišský Štvrtok) gdzie wododział europejski biegnie po łagodnym Pogórzem Wierzbowskim na wysokości niespełna 800 m n.p.m. Dno Kotliny Hornadzkiej w jej zachodniej, górnej części przed Przełomem Hornadu obniża się z wysokości 750 do niespełna 550 m n.p.m. Poniżej kotlina jest szersza, a jej dno nachylone znacznie słabiej, osiągając u zamknięcia powyżej Krompachów (Krompachy) ok. 380 m n.p.m. Kotlina Hornadzka dzieli się na kilka subjednostek. Część zachodnia to wąska dolina Hornadu w jego górnym biegu – Rów Wikartowski (Vikartovská priekopa); następnie część dorzecza Hornadu między przełomem a Braniskiem i Czarną Górą to Dolina Hornadu (Hornádske podolie), na obszarze której dodatkowo wydziela się kotliny: Nowowiejską, Wołoską i Kluknawską (Novoveská, Vlašská a Kluknavská kotlina). Północną część Kotliny Hornadzkiej stanowią dwie subjednostki: Niedźwiedzie Grzbiety (Medvedie chrby) z Kotliną Lewocką (Levočská kotlina) i Kotliną Podegrodzką (Podhradská kotlina).

Branisko tworzy najbardziej na wschód wysuniętą część Obszaru Fatrzańsko-Tatrzeńskiego. Jest to południkowe, 18-kilometrowej długości, kilkukilometrowej szerokości pasmo wyniesione po linii uskoku od strony zachodniej, stanowiące naturalną barierę zamykającą Spisz od wschodu. Głęboko wcięta przełęcz Branisko (priesmyk Branisko, 751 m n.p.m.) dzieli pasmo na wyższą północno-wschodnią grupę Smrekowicy (Smrekovica, 1200 m n.p.m.) i niższą, południowo-wschodnią Ślubicę (Sľubica, 1129 m n.p.m.).

Na terenie Spisza znajduje się niewielki, północno-wschodni fragment Niżnych Tatr będący zlew-

nią potoku Bystra (Bystrá), jednego z dopływów górnego Hornadu. Obszar ów, Przednia Hala (Predná hoľa), wyróżniany w obrębie jednej z dwóch subjednostek Niżnych Tatr – pasma Królowej Hali (Kráľovoľské Tatry), w kierunku południowym dochodzi do szczytu Upláz (1555 m n.p.m.).

Rozległy makroregion Rudawy Słowackie (Slovenské rudohorie) należy do Spisza w swej części północno-wschodniej. Jedną z najcenniejszych pod względem przyrodniczym części Rudaw Słowackich jest Słowacki Raj położony w mezoregionie Spisko-Gemerskiego Krasu. Na Spiszu leży północna i centralna część Słowackiego Raju na północ od linii rzek Gnilec i Wielkiej Białej Wody (Veľká Biela voda). Słowacki Raj jest płaskowyżem krasowym wyniesionym na wysokość od niespełna 1000 do prawie 1300 metrów (Ondrejisko, 1271 m n.p.m.) rozdzielonym doliną Gnılca. Położona na Spiszu część wznosi się ok. 350 metrów nad Gnılcem i ok. 500 m nad Hornadem.

Rudawy Spiskie są rozległą grupą górską zajmującą ok. 1/4 ogólnej powierzchni Spisza, położoną na południe od rzeki Hornad i na wschód od Słowackiego Raju. Rudawy Spiskie dzielą się na kilka masywów. Wyraźnie wyodrębniają się Gnileckie Wierchy (Hnilecké vrchy) położone między Hornadem na północy a Żelaznym Potokiem (Železný potok), a następnie Gnılcem na południu, sięgające 1127 m n.p.m. (Bukowiec, Bukovec). W obrębie Gnileckich Wierchów na ich północnym skłonie wyodrębnia się niewysoką grupę Galmusa (Galmus), zaś w południowej części należy doń dolina Gnılca. Ze Słowackim Rajem sąsiaduje grupa Hawranich Wierchów (Havranie vrchy), a na wschód od nich góruje Knola (Knola) z kulminacją Babinej (Babiná, 1255 m n.p.m.). Południowo-wschodnia grupa górską to Kojšovska Hala (Kojšovská hoľa) z tożsamym w nazwie najwyższym szczytem (1246 m n.p.m.), a południowy cypel Spisza znajduje się w obrębie grupy Pipitki (Pipitka, 1225 m n.p.m.). Południowo-zachodnia, najwyższa partia Rudaw Spiskich to Żółty Stół (Zlatý stól). Wraz z Knolą na zachodzie a Pipitką i Kojšovską Halą na wschodzie tworzy on zamykające Spisz od południa jądro całego mezoregionu, z kulminacjami przekraczającymi 1200 m, z maksimum na szczycie Żółty Stół (1322 m n.p.m.).

Do Spisza należą także niewielkie, zachodnie partie grzbietu Czarnej Góry z najwyższym szczytem Rohaczką (Roháčka, 1028 m n.p.m.) położone po północnej (masyw Rohaczki) oraz południowo-zachodniej stronie (Bujanowskie Wierchy, Bujanovské vrchy) zbiornika wodnego Ružín, tj. u ujścia Gnılca do Hornadu. Niewielki ten mezoregion jest najbardziej na wschód wysuniętą częścią Rudaw Słowackich. Przy zbiorniku wodnym Ružín znajduje się najniższy punkt Spisza położony poniżej 330 m n.p.m.

# Przyroda nieożywiona

## Geologia i rzeźba terenu

Ukształtowany system górski Karpat, którego częścią jest Spisz, to rezultat orogenezy alpejskiej trwającej od kredy (90 mln lat temu) do młodszego trzeciorzędu (15 mln lat temu). Karpaty Zewnętrzne, których fragment wchodzi w granice Spisza, zbudowane są z fliszu kredy i starszego trzeciorzędu, wypiętrzone w środkowym i młodszym trzeciorzędzie. Granicę z Karpatami Wewnętrznymi stanowi Pieniński Pas Skalicowy, wypiętrzony w kredzie i trzeciorzędzie. Karpaty Wewnętrzne zostały wypiętrzone wcześniej niż Karpaty Zewnętrzne. W obrębie Karpat Wewnętrznych znajdują się zarówno wypiętrzone w trzeciorzędzie masywy krystaliczne, gdzieśgdzie pokryte skałami osadowymi pochodzących z kredy płaszczowin, jak i kotliny oraz grupy górskie zbudowane z fliszu wewnątrzkarpackiego (starszy trzeciorząd)<sup>15</sup>.

Proces kształtowania się współczesnej rzeźby terenu rozpoczął się w okresie wypiętrzania masywów górskich ok. 20 milionów lat temu (począwszy od miocenu). Okresy wypiętrzeń występowały na przemian z okresami spokoju tektonicznego, których pozostałością są powierzchnie zrównań. Wypiętrzanie się Tatr od strony południowej następowało wzdłuż uskoku na styku z Kotliną Podtatrzańską. W tym samym czasie wypiętrzyły się Niżne Tatry. Wypiętrzające się góry pokryte były skałami osadowymi, które w miarę wypiętrzania usuwane były w wyniku erozji i denudacji. Z kolei Słowacki Raj jest wydźwigniętym płaskowyżem krasowym. W pliocenie wypiętrzone zostały Pieniny. W rezultacie tego procesu w obydwu grupach górskich pojawiły się przełomy, odpowiednio, Hornadu i Gnilca oraz Dunajca<sup>16</sup>.

W plejstocenie Tatry zostały zlodowaczone, prawdopodobnie cztery razy. Zlodowaczenia pozostawiły w Tatrach szereg form polodowcowych: cyrków lodowcowych często wypełnionych wodą (stawy tatrzańskie), mutonów (baraniec – rodzaj pagórka o obłym kształcie), dolinek zawieszonych z liczny-

mi wodospadami, U-kształtnych żłobów lodowcowych, wały morenowe. Niezlodowaczone partie gór oraz ich przedpola podobnie jak i inne grupy górskie podlegały procesom związanym z klimatem peryglacjalnym. Poza Tatrami bowiem zlodowaczenie dotknęło tylko niektóre doliny Niżnych Tatr<sup>17</sup>.

Tatry to góry o budowie płaszczowinowej, posiadające trzon krystaliczny zbudowany z granitoidów – granodiorytów i tonalitów, a na południowym obrzeżu także mylonitów. Częściowo, w północnym fragmencie pokryte są Tatry resztkami płaszczowiny krizniańskiej złożonej ze skał osadowych, w których powstała m.in. Jaskinia Bielska (Belianska jaskyňa). W Tarach Bielskich dobrze zachowała się także płaszczowina choçańska. Granodioryty i granitoidy tworzą Tatry Wysokie; dla Tatr Bielskich charakterystyczne są wapienie i dolomity.

Rów Podtatrzański stanowi subsekwentne obniżenie wzdłuż północnej granicy Tatr, wytworzone w marglistych łupkach eoceńskich.

Wąski, ale długi Pieniński Pas Skalicowy stanowi długi, wąski łuk zbudowany z mezozoicznych skał wapiennych, zasadniczo w osłonie fliszowej (margle, łupki ilaste). Trzykrotnie podlegał ruchom górotwórczym. Powstały jeszcze w kredzie, został w trzeciorzędzie zgnieciony bądź potrzaskany wzdłuż uskoku. Występujące tu skały magmowe (bazyalty i andezyty) są właśnie konsekwencją wdarcia się magmy w szczeliny Pasa Skalicowego na styku z płaszczowiną magurską<sup>18</sup>. Pieniny stanowią w obrębie Pienińskiego Pasa Skalicowego odrębną grupę górską – odcinek licznego (Pieniny Spiskie, Małe Pieniny) bądź zwarte (Pieniny właściwe) występowania wapiennych wzniesień na długości ok. 30 km, pomiędzy Białką na zachodzie, a Wysoczyzną Lubowelską na wschodzie. Mezozoiczne skały wapienne występujące w obrębie Pienin należą do serii pienińskiej, haligowskiej oraz czorsztyńskiej. Poza tym odcinkiem formacje budujące Pieniński Pas Skalicowy zapadają się pod utwory młodsze

<sup>15</sup> Podrozdział niniejszy łączy omówienie zagadnień z zakresu geologii oraz rzeźby terenu z uwagi na znaczną rolę właśnie przeszłości i budowy geologicznej dla ukształtowania terenu i procesów rzeźbotwórczych w przeszłości i obecnie. Rozwinięcie zagadnień tu omówionych znajdzie czytelnik w: Daniela Mlynárčiková, Apoloniusz Rajwa, *Rzeźba terenu*, w: *Tatry i Podtatrze*, s. 61–65; teźże, *Budowa geologiczna*, s. 53–58 oraz: Vladimír Hanzel i inni, *Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape SR 1:200000*, list 27.: *Poprad*, Bratislava 1996, s. 9–14. Zwięzły, popularny wykład znaleźć można w odpowiednich rozdziałach w: Pavol Korec et al., *Kraje* oraz Jozef Ďurček, *Spis*.

<sup>16</sup> Marek Skawiński, *Gospodarka*, w: *Tatry i Podtatrze*, s. 29.

<sup>17</sup> Daniela Mlynárčiková, Apoloniusz Rajwa, *Rzeźba terenu*, s. 61–65.

<sup>18</sup> Daniela Mlynárčiková, Apoloniusz Rajwa, *Budowa geologiczna*, s. 53–58.

(tu: fliszowe), aczkolwiek na całej kilkusetkilometrowej długości występują wychodnie i formy skalne.

Pieniny właściwe na odcinku 2,5 km w linii prostej, przecięte są liczącymi 9 km długości meandrami Dunajca, którego epigenetyczno-antecedentny przełom ma charakter kanionu o głębokości 200–450 m. Występuje też w Pieninach kilka mniejszych przełomów.

Kotlina Orawsko-Nowotarska stanowi ugięcie między Beskidami Zachodnimi a Pogórzami: Skoruszyńskim, Gubałowskim i Gliczarowskim (zwanym też Bukowińskim). Jej część wschodnia – Kotlina Nowotarska jest nachylona w kierunku wschodnim zbudowana jest z fliszu karpackiego płaszczowiny magurskiej, pokrytego nanosami fluwioglacjalnymi.

Z fliszu wewnątrzkarpackiego utworzona jest Magura Spiska, nie licząc mezozoicznej „wyspy” družbackiej, zbudowanej z wapieni i dolomitów. W budowie Magury Spiskiej dominują w niej warstwy piaskowców i łupków ilastych, z udziałem zlepieńców. Od Kotliny Popradzkiej oddzielona jest uskokiem tektonicznym, wzdłuż którego występują wychodnie wapieni, dolomitów i łupków marglistych, a w rejonie „wyspy” družbackiej także wytracone trawertyny, niegdyś eksploatowane. Przez „wyspę” družbacką Poprad prowadzi przełomem poprzecznym z Kotliny Popradzkiej do Kotliny Lubowelskiej. Dla Magury Spiskiej charakterystyczne są ruchy masowe – osuwiska występujące po silnych deszczach i topnieniu śniegu, a uwarunkowane nachyleniem i rozcięciem warstw zbudowanych naprzemiennie z łupków i piaskowców.

Wysoczyzna Lubowelska stanowiąca część Beskidu Sądeckiego\*, a zarazem jedyny, geologicznie rzecz biorąc, górotwór Spisza stanowiący część Karpat Zewnętrznych zbudowana jest z fliszu karpackiego płaszczowiny magurskiej, głównie piaskowca. W odróżnieniu od pasma Radziejowej, którego skrawek sięga na Spisz, Wysoczyznę Lubowelską cechuje mniejsza energia rzeźby, górzyste ukształtowanie terenu. Jej powierzchnia jest poprzecinana obniżeniami erozyjno-denuwacyjnymi. Występują na jej powierzchni niewielkie skupiska skałek np. koło Litmanowej (Litmanová). Przez Beskid Sądecki prowadzą dwa przełomy Popradu – przełom antecedentny między Podolińcem a Gniazdami oraz przełom w paleogeńskich warstwach piaskowca magurskiego na odcinku Leluchów/Andrzejówka (Andrejovka) – Piwniczna/Mniszek. Wzdłuż Popradu, w obrębie jego meandrów liczne resztki teraz i poziomów epigenetycznych. W okolicach Kremnaku (Kremná) zachowały się najrozleglejsze pozostałości starej powierzchni zrównania.

Poprad w swoim środkowym biegu (poniżej Przedgórze Družbackiego) płynie doliną już to węż-

szą, już to szerszą w zależności od skali występowania w podłożu piaskowców. Najszerszą jest dolina Popradu w obrębie stanowiącej część Międzygórze Spisko-Szaryskiego, obniżonej tektonicznie Kotliny Lubowelskiej. Do Łupków ilastych nawiązuje Bruzda Jakubiańska, nosząca charakter erozyjno-denuwacyjny.

Góry Lewockie są fliszową grupą górską zbudowaną z miąższych paleogeńskich warstw piaskowców zapadających różnokierunkowo pod kątem 10–15°, cieńszych – łupków ilastych, brekcji i zlepieńców. Rzeźba Gór Lewockich ma charakter górzysty. Płaskowyż Lewocki poprzecinany jest dolinami erozyjnymi rozszerzonymi w podłożu zbudowanym z łupków ilastych.

Analogiczna do Tatr jest budowa Niżnych Tatr. Ich główny grzbiet tworzy trzon krystaliczny (gnejsy, łupki krystaliczne i granodioryty) z resztkami płaszczowiny tu: choczańskiej, wapienno-dolomitowej oraz, w przypadku Koziego Grzbietu, melafirowej. W formacjach dolomitowych i wapiennych występują zjawiska krasowe.

Kotlina Popradzka to depresja ograniczona uskokiemi, zbudowana z fliszu wewnątrzkarpackiego pokrywającego prawdopodobnie płaszczowinę krżniańską i choczańską. Na warstwach łupków ilastych, piaskowców, margli i zlepieńców położone są osady fluwioglacjalne – żwiry i piaski z wkładkami glin, o miąższości 30–50 m, a nawet 60 m. Były one nanoszone podczas poszczególnych zlodowaceń przez lewe dopływy Popradu i osadzone w postaci stożków napływowych i teras rzecznych. Rzeźba Kotliny Popradzkiej ma charakter pagórkowaty, tworzony przez długie stożki rzeczno-lodowcowe. Charakterystycznym elementem rzeźby są moreny czołowe zamykające doliny: Batorywiecką, Wielicką i Zimnej Wody (doliny Batizovská, Velická a Studená).

Słowacki Raj stanowi skrasowiałą powierzchnię zrównania, która została w górnym pliocenie i czwartorzędzie podniesiona o 300–400 metrów. Zbudowany jest przede wszystkim z wapieni i dolomitów.

Kotlina Hornadzka zbudowana jest z piaskowców, mało odpornych łupków ilastych i margli paleogenu centralnokarpackiego oraz osadów rzecznych (wzdłuż rzek). Około Hrabuszyc (Hrabušice) występują warstwy paleogeńskie o genezie wapiennej, a na wschód od nich zlepieńce i gruboziarniste pieskowce. Rów Wikartowski tworzą łupki ilaste, a odcinek od Janowiec (Jánovce) po Podgrodzie Spiskie (Spišské Podhradie) to zachowany w podłożu grzbiet mezozoiczny. W obrębie kotliny, od Horki (Hôrka) po Drewnik (Dreveník) koło Podegrodzia Spiskiego występują wzniesienia trawertynowe; trawertyn bądź

\* Według podziału słowackiego Beskid Sądecki stanowi część Beskidów Wschodnich (uwaga red.).



Ryc. 7. Trawertynowe skalne wieże na Droweniku.

tworzy się nadal (Siwa Broda, Sivá Brada), bądź ulega procesom krasowym. Pagórkowate, a miejscami równinne również ukształtowanie Kotliny Hornadzkiej.

Branisko jest oddzielone wyraźnym uskokiem od Kotliny Hornadzkiej i Gór Lewockich. W części centralnej zbudowane jest z gnejsów, paragnejsów, migmatytów, amfibolitów a także granodiorytów i diorytów. Natomiast na obrzeżach występują również mezozoiczne wapień i dolomity, kwarcyty, piaskowce i łupki. Pasma w pełni nosi charakter górski, jest silnie rozczłonkowane, gdzieś z wychodniami skalnymi i występowaniem zjawisk krasowych.

Czarna Góra ma bardzo złożoną budowę geologiczną i tektoniczną. Składają się nań: zlepieńce, piaskowce (także zmetamorfizowane), łupki ilaste, wapień i dolomity, radiolaryty, kwarcyty, porfiry, fility, magnezyty, tonality. Bardzo urozmaicona budowa jest rezultatem ruchów górotwórczych, które doprowadziły do sfałdowania górotworów mezozoicznych oraz krystalinikum. Są tu zarówno zachowane pozostałości powierzchni trzeciorzędowych jak i urozmaicona rzeźba w skałach osadowych (wapień, dolomity, kwarcyty), w tym krasowa.

<sup>19</sup> Ibidem.

<sup>20</sup> Pavol Korec i inni, *Kraje*, s. 287, 291, 298, 312, 349, 366, *Atlas krajiny*, s. 74–76.

<sup>21</sup> Daniela Mlynářčiková, Apoloniusz Rajwa, *Rzeźba terenu*, s. 65–70.

\* Obszarem zdecydowanie krasowym jest Galmus; mniejsze wyspy krasowe pojawiają się również na wschodnim krańcu Spisza – są to Skały Folkmarska i Murowana. Rzeźbę krasową mają również trawertyny w Kotlinie Hornadzkiej (uwaga red.).

Rudawy Spiskie są rozległą grupą górską z głębokimi, przeważnie wąskimi dolinami (przypominającymi nawet kaniony), z wyjątkiem erozyjnie rozszerzonej, terasowatej doliny Gnilca<sup>19</sup>. Gdzieś występują formy skalne. Wołowe Wierchy odznaczają się bardzo zróżnicowaną budową geologiczną, od słabo zmetamorfizowanych zwięzłych i litych skał osadowych, filitów, piaskowców i kwarcytów poprzez skały magmowe, do występujących marginalnie wapieni i dolomitów (np. Galmus). Góry zawierają złoża rud żelaza i metali nieżelaznych<sup>20</sup>.

Spośród zachodzących współcześnie procesów rzeźbotwórczych najbardziej rozpowszechnioną jest denudacja chemiczna, szczególnie silna w skałach osadowych. Szeroko występuje również wietrzenie skał pod wpływem insolacji i zamrozu, które w przypadku mało odpornego fliszu prowadzi do ruchów masowych, obrywów i osuwisk, a z rzadka w ślad za tym tworzenia niewielkich jezior osuwiskowych. Na stokach pozbawionych pokrywy roślinnej istotnym procesem rzeźbotwórczym jest deflacja, a szerzej procesy eoliczne. Konsekwencją dużych opadów jest spłukiwanie i wymywanie materiału ze stoków, akumulacja zaś w dolinach. Na terenie Spisza występują zjawiska krasowe. Jest to kras wapienny a w konsekwencji rzeźba krasowa w Tatrach Bielskich, a także na terenie Słowackiego Raju i w Pieninach<sup>21</sup>, a lokalnie również na Branisku\*. Z powyższym wiąże się występowanie jaskiń o pochodzeniu krasowym. Na terenie Słowackiego Raju jest ich 427, z czego ponad 90 znajduje się na południe od Gnilca, a więc już poza obszarem Spisza. Wśród nich szczególne miejsce zajmuje położona na granicy Spisza z Gemerem, Dobszyńska Jaskinia Lodowa (Dobšinská ľadová jaskyňa), w której znajduje się 145 tys. m<sup>3</sup> lodu. Licznie występują też w tatrach Bielskich i Pieninach, czy też w części Gnileckich, Wierchów paśmie Galmus. Kilkadziesiąt długich jaskiń występuje również w okolicach skał: Folkmarskiej i Murowanej (Folkmarska a Murowaná skala).

Z geomorfologicznego punktu widzenia najkorzystniejsze dla osadnictwa są obszary kotlin o niewielkim nachyleniu i słabym rozczłonkowaniu, tj.:

- centralna część Kotliny Popradzkiej od Switu do Kieżmarku
- dno Kotliny Hornadzkiej od Smiżan (Smižany) do Włochów Spiskich (Spišské Vlachy)
- Kotlina Podegrodzka obejmująca środkową część dorzecza Margecanki (dopływ Hornadu).

## Gleby

Zróznicowanie glebowe obszaru Spisza jest pochodną jego zróznicowania pod względem budowy geologicznej i rzeźby wraz z konsekwencjami tegoż (klimat, sieć rzeczna).

Gleby litogeniczne należą do gleb o budowie i cechach warunkowanych skałą macierzystą, której właściwości (skład mineralny i chemiczny) oraz odporność na wietrzenie decydują o kierunku procesu glebotwórczego<sup>22</sup>. Litosole (gleby inicjalne skaliste) oraz regosole (gleby inicjalne luźne) występują wyłącznie w Tatrach Wysokich, litosole w piętrze hal i turni, a regosole na morenach i piarżyskach. Rankery, głębsze niż gleby inicjalne, występują także w piętrze kosodrzewiny i częściowo regla górnego. Rędziny pojawiają się na większą skalę w Pieninach i Pienińskim Pasiu Skalkowym, a także w Tatrach Bielskich, Słowackim Raju, Kozim Grzbiecie, Niżnych Tatrach i miejscami na Branisku, Czarnej Górze, Rudawach Spiskich i Magurze Spiskiej; natomiast parędziny przede wszystkim w Kotlinie Hornadzkiej<sup>23</sup>.

Gleby autogeniczne mają dobrze rozwinięty profil wskazujący na wyraźny związek z warunkami klimatycznymi i florą. Stanowią odpowiednik gleb strefowych na nizinach. Wyraźnie dominują one na Spiszu. Dotyczy to w szczególności gleb brunatnych kwaśnych, które występują na Magurze Spiskiej, w większej części Beskidu Sądeckiego, Gór Lewockich (skłon gór), Rudaw Spiskich i Braniska oraz regłowych partii Tatr Bielskich i Niżnych Tatr (na wysokości 1000–1500 m n.p.m.), gdy gleby brunatne wylugowane i właściwe zajmują znaczne obszary w Kotlinie Popradzkiej, Kotlinie Hornadzkiej. Gleby płowe opadowo-glejowe występują na niewielkich powierzchniach na Zamagurzu Spiskim (spišské Zamagurie) oraz odosobnionych stanowiskach koło Huncowiec (Huncovce) i Włochów Spiskich. Bielice i pseudobielice występują na Zamagurzu Spiskim, w centralnej części Gór Lewockich oraz Braniska, w porośniętych lasem szpilkowym górnych partiach Rudaw Spiskich i w niektórych partiach Tatr i Niżnych Tatr (na wysokości 1000–1500 m n.p.m.), tak regłowych jak i powyżej górnej granicy lasu (gleby bielicoziemne).

Gleby napytywowe wiążą się z rozwojem dolin i dynamiką procesów stokowych. Przedmiotem naszego zainteresowania są tu gleby aluwialne związane z osadami dennymi dolin. Przeważają one w dolinach rzek i większych potoków: Dunajca,

Białki i Niedziczanki, Popradu na prawie całej długości i krótki odcinkach Hornadu. Rozległy obszar zajmują wokół Białej Spiskiej w widłach Popradu i Białej Wody Kieżmarskiej.

Gleby hydrogeniczne na tym terenie to głównie gleby pseudoglejowe kwaśne na rozległych stokowych wyższych partiach Kotliny Popradzkiej. Ponadto lokalnie są to gleby torfowe i murszowe (obszary torfowisk oraz bagienne), gleby glejowe (w związku z podniesionym poziomem wód gruntowych) oraz płaty czarnych ziem (gleby łągowe wzdłuż Hornadu wokół Nowej Wsi Spiskiej i około Podegrodzia Spiskiego).

Wysoka zawartość humusu (>2,3%) występuje jedynie na czarnych ziemiach i madach koło Podegrodzia Spiskiego, Włochów Spiskich i Nowej Wsi Spiskiej. Odczyn gleby jest neutralny a miejscami słabo zasadowy w Kotlinie Nowotarskiej, Popradzkiej oraz Hornadzkiej, a także Pieninach, Słowackim Raju i częściowo w Tatrach Bielskich, Niżnych Tatrach oraz Branisku. Na pozostałym obszarze jest kwaśny; ogólnie rzecz biorąc *pH* obniża się wraz ze wzrostem wysokości.

Gleby całego Spisza (pomijając nieklasyfikowany obszar Tatr) zaliczają się do gleb wilgotnych. Pod względem ziarnistości, dominują glebo gliniaste (Kotliny: Nowotarska, Popradzka i Hornadzka; Magura Spiska) przechodząc wraz ze wzrostem wysokości w gleby coraz bardziej luźne, do gliniasto-piaszczystych. Natomiast licznymi płatami od Switu po Włochy Spiskie, a także na Zamagurzu, koło Starej Lubowli i Białej Spiskiej występują gleby ilasto-gliniaste. Udział frakcji kamienistych, przekraczający 20% (gleby średnio kamieniste) na rozległych obszarach Niżnych Tatr, Koziego Grzbietu, Słowackiego Raju, Rudaw Spiskich, Braniska i Czarnej Góry, Gór Lewockich, Tatr i Magury Spiskiej, 50 oraz 75% (gleby silnie- i bardzo silnie kamieniste) przekracza tylko w Tatrach, a 50% lokalnie pod Królową Halą w Niżnych Tatrach.

Najbardziej korzystne warunki dla osadnictwa istnieją na obszarze występowania czarnych ziem, czyli nad Hornadem i w Kotlinie Podegrodzkiej. Stosunkowo korzystne są także obszary akumulacji materiału rzecznoego w dnach dolin.

Na obszarze Zamagurza Spiskiego dominuje kompleks owsiano-pastewny, na Wysoczyźnie Lubowelskiej i stokach Magury Spiskiej zbożowo-pastewny, podobnie w Kotlinie Popradzkiej, a ziemniaczany w dolinach Hornadu i Gnilca<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> Przyjęto klasyfikację gleb za: Stefan Skiba, *Pokrywa glebowa*, w: *Karpaty Polskie*, s. 70–74.

<sup>23</sup> Por. Pavol Korec i inni, *Kraje*, s. 287, 291, 299, 349, 366, 367; *Atlas Slovenskej*, s. 18–19, *Atlas krajiny*, s. 106–107.

<sup>24</sup> Por. Marek Skawiński, *Gospodarka*, w: *Tatry i Podtatrze*, s. 29.

# Klimat

Na klimat<sup>25</sup> tego obszaru ma wpływ szereg czynników: położenie geograficzne na tle kontynentu i w obrębie Karpat, orografia, wysokość bezwzględna, ekspozycja stoków.

Stosunki termiczne. Podstawowym czynnikiem różnicującym temperaturę powietrza na terenie Tatr i Podtatrza jest duże zróżnicowanie wysokości bezwzględnej. Gradient pionowy temperatury powietrza wynosi średnio 0,56°C/100 m, choć zmienia się w zależności od pory roku (I: 0,35°C; VII: 0,6°C) i wilgotności (powietrze wilgotne 0,3°C; suche 1°C). Istnieją jednak czynniki modyfikujące proces spadku adiabatycznego: forma terenu (wkłęśła lub wypukła) oraz ekspozycja. W punktach położonych na wzniesieniu temperatura może być wyższa niż na tej samej lub niższej wysokości w dolinie. Podobnie, na tej samej lub wyższej wysokości na stoku południowym jest cieplej niż na północnym. Gradient pionowy temperatury powietrza na obszarze Tatr Wysokich wynosi 0,53°C/100 m.

Średnia temperatura roku jest najwyższa na obszarze kotlin. Po stronie północnej w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej wynosi ok. +5,5°C (Maniowy), podczas gdy w położonej ok. 100–200 metrów wyżej Kotlinie Popradzkiej wartości są analogiczne lub wyższe, bo od +5,5°C do +6,5°C (Poprad +5,8°C; Kieżmark +6,5°C; Drużbaki Wyżne/Vyšné Ružbachy +6,1°C) a w Kotlinie Hornadzkiej od +6°C do +7°C (Lewocza +6,2°C; Nowa Wieś Spiska +6,7°C). Podobne do Kotliny Hornadzkiej stosunki termiczne panują w dolinie Gnilca<sup>26</sup> (Szvedlar/Švedlár +6,4°C). Na Pogórzu Spisko-Gubałowskim średnia temperatura roku waha się od +4°C do +5,5°C (Bukowina Tatrzańska +5,3°C), a u podnóża Tatr po stronie północnej od +3,5°C do +5°C (Zakopane +4,8°C; Kuźnice +4,2°C; Łysa Polana/Lysá Poľana +3,8°C; Jaworzyna Spiska/Tatranská Javorina +4,1°C). Po stronie południowej, na Podgórzu Tatrzańskim średnia roczna temperatura powietrza wynosi ok. +5°C (Łomnica Tatrzańska/Tatranská Lomnica +5,2°C; Stary Smokowiec/Stary Smokovec +4,7°C; Podbańska/Podbanské +4,8°C). Najniższa średnia temperatura roku została stwierdzona w 1956 r. na Łomnicy –5,2°C. W Tatrach wyraźna

jest piętrowość klimatyczna, a średnia temperatura roku obniża się do –4°C w najwyższych partiach gór (Szczyrbskie Jezioro/Štrbské pleso +3,4°C; Popradzki Staw/Popradské pleso +2,2°C; Łomnicki Staw/Skalnaté pleso +1,6°C; Łomnica –3,7°C).

Najchłodniejszym miesiącem jest styczeń, aczkolwiek w głębi gór może to być luty. Średnia temperatura stycznia w Tatrach jest uzależniona od wysokości i ekspozycji. Na Łomnicy wynosi ona prawie –12°C. Najniższa średnia miesięczna temperatura powietrza na Łomnicy wyniosła w lutym 1965 r. –18,1°C. Natomiast na południowych stokach już na wysokości 1300–1700 m n.p.m. (por. tab. 1) wartości te są równe lub wyższe niż w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej i w dolinach Pogórza Spisko-Gubałowskiego, gdzie średnia temperatura stycznia wynosi od –5,5°C do –7°C. O 1°C cieplej jest na wzniesieniach Pogórza Spisko-Gubałowskiego (Bukowina Tatrzańska –5,2°C). Kotliny po południowej stronie Tatr są minimalnie cieplejsze: od –5,5°C do –6,5°C. Pogórza cechują się tą samą temperaturą, co po stronie polskiej, nieco wyższą od średnich temperatur w kotlinach zarówno po stronie polskiej jak i słowackiej. Fakt, że na Spiszu średnia temperatura stycznia w kotlinach na wysokości 450–700 m n.p.m. ma wartości analogiczne lub nawet niższe od danych dla stoków, zwłaszcza południowych na wysokości 800–1500 m n.p.m., jest wynikiem zjawiska inwersji. Występowanie tego zjawiska to właśnie rezultat takiej rzeźby terenu. Inwersja najczęściej występuje w styczniu, a najrzadziej w czerwcu i w lipcu. Średnia liczba dni z inwersją w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej może dochodzić do 250 w ciągu roku, gdy między Popradem, a Starym Smokowcem wynosi 168. Najbardziej inwersyjnymi obszarami w obrębie Spisza są: Kotlina Nowotarska wraz z doliną Dunajca oraz Kotlina Hornadzka z doliną Gnilca.

Absolutne minimum termiczne w pobliżu Spisza zanotowane po stronie polskiej wyniosło –41,7°C (Jabłonka na Orawie/Jablonka), po stronie słowackiej –39,2°C (Wychodna/Východná), gdy w najwyższych partiach Tatr nie przekracza –32°C. Obszarami najsilniej zaznaczonych inwersji są: Kotlina Orawsko-Nowotarska do Maniów oraz dolina Białki po-

<sup>25</sup> Zob. też: Daniela Mlynárčiková, Marek Skawiński, *Klimat*, w: *Tatry i Podtatrze*, s. 72–78; Mikuláš Konček i inni, *Klíma Tatier*, Bratislava 1974. Znajdujące się w niniejszym rozdziale dane pochodzą ze stacji i posterunków meteorologicznych położonych bądź to na obszarze Spisza, bądź też w jego bezpośrednim sąsiedztwie (ok. 3 km).

<sup>26</sup> Pavol Korec i inni, *Kraje*, s. 287, 291, 298, 312, 349, 366.

niżej Bukowiny Tatrzańskiej, nieco słabiej Kotliny Popradzka. Zimowe i wiosenne inwersje występują również w Tatrach i Kotlinie Popradzkiej. Inwersyjne różnice temperatur w skrajnych przypadkach dochodzić mogą do prawie 30°C.

Najcieplejszym miesiącem jest lipiec. Średnia temperatura lipca w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej przekracza +15°C, w dolinie Popradu wynosi ok. +15,5°C–+17°C, a w dolinie Hornadu nawet przekracza +17°C. Na Pogórzu Spisko-Gubałowskim i u podnóża Tatr waha się od +13°C do +15°C. W Tatrach średnia temperatura lipca jest ściśle uzależniona od wysokości bezwzględnej, obniżając się od +13°C w najniższych partiach gór do +4°C (Łomnica +4,2°C) w partiach szczytowych.

Absolutne maksima termiczne w kotlinach: Orawsko-Nowotarskiej i Popradzkiej wynoszą od +33°C do +36°C (Maniowy +35,5°C, Poprad +34,4°C). Na pogórzach i u podnóża Tatr wartości te są nieco niższe (od +29,1°C w Kuźnicach do +33,1°C w Starym Smokowcu), na szczytach Tatr oscylują natomiast około +20°C (Łomnica +19,4°C).

Okres wegetacyjny w kotlinach: Orawsko-Nowotarskiej i Popradzkiej trwa 180–200 dni, na pogórzach wg różnych źródeł 175–190 dni lub 140–180 dni, a w Tatrach ulega skróceniu wraz z wysokością do 41 dni na Łomnicy.

Klimatyczna zima to dni, kiedy średnia dobową temperatura powietrza jest niższa od 0°C. W Dolinie Hornadzkiej trwa ponad 90 dni (Nowa Wieś Spiska 98 dni), w kotlinach: Orawsko-Nowotarskiej i Popradzkiej ok. 100 dni, a na pogórzach od 100 do 130 dni, a w Tatrach ulega wydłużeniu do 243 dni na Łomnicy.

Klimatyczne lato cechuje średnia dobową temperatura powietrza powyżej +15°C. Takich dni w kotlinach: Orawsko-Nowotarskiej i Popradzkiej jest 45–60, na pogórzach 30–50, a w Tatrach: na Hali Gąsienicowej (1500 m n.p.m.) zaledwie 10, na Kasprowym Wierchu już tylko 1, a na Łomnicy brak.

Średnia dobową amplituda temperatury powietrza w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej i na Pogórzu Spisko-Gubałowskim wynosi 8–12°C, a w Tatrach 5–10°C (na Łomnicy 5,9°C). Ogólnie zmniejsza się ona wraz z wysokością i na poziomie 700 m n.p.m. wynosi średnio 11°C.

Roczna amplituda temperatury w Kotlinie Hornadzkiej przekracza 23°C (Lewocza 23,3°C, Nowa Wieś Spiska 23,1°C), w Kotlinie Popradzkiej i dolinie Gnilca przekracza 22°C (Poprad 22,1°C, Kieżmark 22,3°C, Drużbaki Wyżne 22,6°C; Szwedlar 22,4°C), w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej wynosi od 21 do ponad 22°C (Maniowy 22,2°C), na Pogórzu Spisko-Gubałowskim 18–20°C (Bukowina Tatrzańska 20,1°C), w Tatrach zaś zazwyczaj zmniejsza się wraz z wysokością od ok. 21°C (Łomnica Tatrzańska), poprzez ok. 19–20°C (Łysa Polana, Jaworzyna Spiska, Stary Smokowiec), 18,5°C (Szczyrbskie Jezioro), ok. 17,5°C (Popradzki Staw), 16,5°C (Łomnicki Staw) do niespełna 16°C w rejonie Łomnicy. Reasumując: ta sama przyczyna (tzn. zimowe inwersje termiczne) powoduje, że wartości w Tatrach są niskie, a w kotlinach, zwłaszcza Hornadzkiej, bardzo wysokie.

Selektywne dane za lata 1961–1990 w zestawieniu z okresem 1931–1960 pozwalają jednak wyciągnąć wniosek, iż średnia temperatura roku zasadniczo nie uległa zmianie, natomiast warunki termiczne uległy

Tab. 2. Średnie wieloletnie temperatury stycznia, lipca i roku [°C] na wybranych stacjach<sup>27</sup>

| Stacja meteorologiczna                       | wysokość [m.n.p.m.] | styczeń | lipiec | rok  | amplituda |
|--|---------------------|---------|--------|------|-----------|
| Maniowy                                      | 520                 | –6,5    | +15,7  | +5,5 | 22,2      |
| Bukowina Tatrzańska                          | 880                 | –5,2    | +14,9  | +5,3 | 20,1      |
| Łysa Polana                                  | 988                 | –5,6    | +13,2  | +3,8 | 18,8      |
| Jaworzyna Spiska                             | 1000                | –6,0    | +13,8  | +4,1 | 19,8      |
| Łomnicki Staw                                | 1778                | –6,5    | +10,0  | +1,6 | 16,5      |
| Łomnica                                      | 2635                | –11,6   | +4,2   | –3,7 | 15,8      |
|  |                     | –11,2   | +3,4   | –3,9 | 14,6      |
| Popradzki Staw                               | 1513                | –6,4    | +11,2  | +2,2 | 17,6      |
| Szczyrbskie Jezioro                          | 1330                | –5,9    | +12,6  | +3,4 | 18,5      |
|  |                     | –5,3    | +12,2  | +3,6 | 17,5      |
| Stary Smokowiec                              | 1018                | –5,6    | +14,4  | +4,7 | 20,0      |
| Łomnica Tatrzańska                           | 840                 | –5,7    | +15,4  | +5,3 | 21,1      |
| Drużbaki Wyżne                               | 617                 | –5,9    | +16,7  | +6,1 | 22,6      |
| Kieżmark                                     | 630                 | –5,5    | +16,8  | +6,5 | 22,3      |
| Poprad                                       | 703                 | –5,9    | +16,2  | +5,8 | 22,1      |
|  |                     | –5,0    | +15,5  | +5,8 | 20,5      |
| Lewocza-Lewockie Łąki (Levoča-Levočské lúky) | ok. 480             | –6,5    | +16,8  | +6,2 | 23,3      |
| Nowa Wieś Spiska                             | 470                 | –5,8    | +17,3  | +6,7 | 23,1      |
| Włochy Spiskie                               | 388                 | –5,3    | +17,0  | +6,8 | 22,3      |
| Szwedlar                                     | 482                 | –5,6    | +16,8  | +6,4 | 22,4      |

złagodzeniu – styczeń był cieplejszy, a lipiec chłodniejszy, a w rezultacie roczna amplituda temperatury powietrza uległa zmniejszeniu o prawie 1°C.

## Opady

Zasadniczy wpływ na opady mają: cyrkulacja cyklonalna z północnego zachodu i zachodu oraz konwekcja, czyli wznoszenie się mas powietrza ponad grzbieciem górskim. Największe sumy opadów w analizowanym regionie otrzymują masywy górskie: Tatry Wysokie, Niżne Tatry i Rudawy Słowackie. Łańcuch Tatr doprowadza do wytworzenia się tzw. cienia opadowego, w którym znajdują się kotliny: Popradzka i Hornadzka, otrzymujące stosunkowo niewielkie sumy opadów. Najniższe średnie roczne sumy opadów, tj. poniżej 500 mm, wykazano w Szwabowcach (Švábovce) koło Popradu, a w samym Popradzie jest to ok. 600 mm. Sumy opadów następnie rosną wraz ze wzrostem odległości od Tatr: w kierunku południowo-wschodnim wzdłuż Hornadu i w dolinie Gnilca<sup>28</sup> oraz w kierunku północno-wschodnim wzdłuż Popradu osiągając podobne wartości, w Szwedlarze i Starej Lubowli prawie 800 mm. Tymczasem po północnej stronie Tatr opady są większe: w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej wynoszą ok. 700–800 mm rocznie, na obszarze

Magury Spiskiej od ok. 800 do 1140 mm na głównym grzbiecie. W Tatrach roczne sumy opadów wynoszą od niespełna 1200 mm u podnóża, osiągając w szczytowych partiach Tatr Wysokich nawet ponad 2000 mm. Maksimum opadów występuje w lipcu (w Kotlinie Hornadzkiej pon. 80 mm, a w Magurze Spiskiej pow. 120 mm), a w Tatrach w czerwcu (pow. 200 mm). Najmniej opadów na Spiszu występuje w styczniu i lutym (w Kotlinie Hornadzkiej pon. 20 mm/mies., a w Beskidzie Sądeckim pow. 50 mm/mies.), a Tatrach zaś w październiku. Na półroczcie ciepłe (IV–IX) przypada 66–70% rocznych sum opadów, z wyjątkiem południowego skłonu Tatr (60–66%) i partii szczytowych (Łomnica 53%).

W okresie od 1901 do 1960 roku skrajne sumy opadów rocznych wynosiły: Lewocza w 1921 roku – 288 mm, Zbojnicka chata (Zbojnická chata) w 1960 roku – 2362 mm. W latach 1951–2000 absolutne maksimum miesięczne opadów wynosiło od pon. 200 mm około Kieżmarku do ponad 500 mm w Tatrach, zaś absolutne maksima dobowe wynosiły w Szwedlarze i Popradzie odpowiednio: 71,3 i 79,3 mm, gdy w Tatrach wielkość ta znacznie przekraczała 100 mm: Szczyrbskie Jezioro 115,5 mm, Jaworzyna Spiska 136,5 mm.

Średnia liczba dni z burzą w skali roku wynosi około 30–35, z wyraźnym nasileniem zjawiska w czerwcu i lipcu.

Tab. 3. Średnie roczne sumy opadów [mm]

| Posterunek opadowy                     | Suma opadów | Posterunek opadowy              | Suma opadów |
|--|-------------|---------------------------------|-------------|
| Maniowy                                | 731         | Popradzki Staw                  | 1319        |
| Stara Wieś Spiska (Spišská Stará Ves)  | 735         | Szczyrbskie Jezioro             | 964         |
| Czerwony Klasztor                      | 775         | Stary Smokowiec                 | 946         |
| Relów (Reľov)                          | 927         | Łomnica Tatrzańska              | 838         |
| Osturnia (Osturňa)                     | 862         | Stara Lubowla                   | 771         |
| Bukowina Tatrzańska                    | 754         | Drużbaki Niżne (Nižné Ružbachy) | 708         |
| Łysa Polana                            | 1338        | Kieżmark                        | 639         |
| Jaworzyna Spiska                       | 1179        | Poprad                          | 615         |
| Zielony Staw Kieżmarski (Zelené pleso) | 1994        | Toryski (Torysky)               | 727         |
| Łomnica                                | 1645        | Lewocza                         | 616         |
| Łomnicki Staw                          | 1329        | Nowa Wieś Spiska                | 641         |
| Zbojnicka chata                        | 2130        | Szwedlar                        | 778         |

## Pokrywa śnieżna

Długość czasu zalegania pokrywy śnieżnej zależy od wielkości opadów śniegu, ukształtowania i pokrycia terenu oraz ekspozycji. Na południowej stronie Tatr czas zalegania pokrywy śnieżnej jest krótszy niż po stronie północnej. W Popradzie trwała pokrywa śnieżna utrzymuje się średnio 53 dni, a nad Szczyrbskim Jezioro 111 dni, podczas gdy w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej okres ten trwa 100–110 dni,

na obszarze Magury Spiskiej od 80 do 100, a nawet (łącznie) 130 dni, a w Tatrach od 140 dni u podnóża do 230 dni na Kasprowym Wierchu. W najwyższych partiach gór okres ten może ulec wydłużeniu do 290 dni. Pierwszy śnieg w kotlinach podtatrzańskich spada pod koniec października, ostatni jeszcze pod koniec kwietnia. W górach pierwszy śnieg pojawia się 20 dni wcześniej niż w kotlinach, a ostatni jeszcze w maju. Powyżej 1000 m n.p.m. opady śniegu mogą występować w ciągu całego roku.

<sup>27</sup> Źródła: Mieczysław Hess, Barbara Leśniak, Danuta Rauczyńska-Olecka, *Stosunki klimatyczno-bonitacyjne*; Pavol Korec i inni, *Kraje*; Vladimír Hanzel i inni, *Vysvetlivky*, s. 16. Zasadniczo dotyczy lat 1931–1960 i gwoli pełnej porównywalności, to te dane stanowią przedmiot analizy. Dane za lata 1961–1990 są skąpe; pochodzą z: *Atlas krajiny*, s. 98–99.

<sup>28</sup> Ibidem.

Tab. 4. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną odpowiedniej grubości

| Stacja meteorologiczna | Grubość [cm] |       | Stacja meteorologiczna | Grubość [cm] |      |
|------------------------|--------------|-------|------------------------|--------------|------|
|                        | 1            | 10    |                        | 1            | 10   |
| Czerwony Klasztor      | 93,8         | 51,3  | Drużbaki Niżne         | 101,9        | 63,0 |
| Łomnica                | 234,4        | 206,9 | Stary Smokowiec        | 125,8        | 91,1 |
| Poprad                 | 86,4         | 32,3  | Lewocza                | 74,4         | 36,5 |

Przeciętna grubość pokrywy śnieżnej w trzydziestoleciu 1961–1990 wynosiła w cm: Szwedlar 13,6, Poprad 10,7, Szczyrbskie Jezioro 55,7, Jaworzyna Spiska 35,5.

## Stosunki anemologiczne

Dominujące w naszej strefie klimatycznej wiatry zachodnie, na obszarach górskich i podgórskich modyfikowane są przez rzeźbę terenu. W Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej, dominują wiatry z kierunków zachodnich, a w dolinach tatrzańskich kierunki wiatru są jeszcze silniej determinowane ukształtowaniem terenu, stąd dominacja wiatrów z północy i południa. Podobnie na Kasprowym Wierchu, ale udział wiatrów zachodnich jest tu ponownie większy. Na Żamagurzu Spiskim przeważają wiatry północne i północno-zachodnie, ponadto w części zachodniej Żamagurza zachodnie, a w części wschodniej – południowo-wschodnie i słabiej północno-zachodnie, co jest rezultatem konfiguracji terenu. W Popradzie wyraźnie dominują wiatry zachodnie – orografia sprzyja tu umocnieniu dominujących kierunków cyrkulacji, ale już w Kieżmarku dominują wiatry południowo-zachodnie i południowo-wschodnie – wyraźnie nawiązujące do orografii regionu. Zatem w kotlinach po południowej stronie Tatr także zaznacza się modyfikująca rola układu krain geograficznych, przy dużych wysokościach względnych mająca znaczący wpływ na cyrkulację. Na grani Tatr dominują wiatry północno-zachodnie i zachodnie. W Kotlinie Hornadzkiej i dolinie Gnilca ponownie widoczna jest modyfikująca rola rzeźby terenu, przy czym o ile we Włochach Spiskich zróżnicowanie jest niewielkie przy pewnej przewadze wiatrów północno-zachodnich, o tyle w Szwedlarze wyraźnie dominują wiatry północne i południowe.

Kotlina Popradzka należy do najbardziej wietrznych obszarów Słowacji (18,2 km/h). Wieje tu bora – zimowy wiatr, występujący przy cyrkulacji północnej i północno-zachodniej. Podobnie jak wiatry fenowe bora często jest wiatrem porywistym.

Udział ciszy w Popradzie, a także w Tatrach jest niewielki i wynosi 8%. Niewiele wyższy, bo wynoszący 16% jest udział ciszy w wąskich dolinach Dunajca na północy i Gnilca na południu. Natomiast w Kotlinie Hornadzkiej przekracza połowę (51%).

Występujący w Tatrach wiatr fenowy zwany jest lokalnie, na Podhalu, wiatrem halnym. Powstaje on najczęściej w półroczu chłodnym. Jego istota jest następująca: łańcuch Tatr stanowi przeszkodę dla wilgotnego powietrza napływającego z południa i południowego zachodu. Powietrze to, wznosząc się w górę, daje obfite opady i ulega ochłodzeniu o 0,3°C/100 m wzniesienia (gradient wilgotnoadiabatyyczny). Po przejściu przez główny grzbiet Tatr, już jako powietrze suche, opada na stronę północną, a temperatura niesionych prążeń mas powietrza wzrasta o 1°C/100 m spadku (gradient suchoadiabatyyczny). To zatem wiatr ciepły, gdyż wzrost temperatury powietrza suchego wraz ze spadkiem wysokości jest znacznie szybszy niż powietrza wilgotnego. Zarazem wiatr halny cechuje się znaczną prędkością (ekstremalne porywy do 80 m/s), stąd często wyrządza znaczne szkody. W zimie jest przyczyną gwałtownych odwilży. Najbardziej wietrzny okres to zima (XI–I), najmniej – lato (VII–VIII).

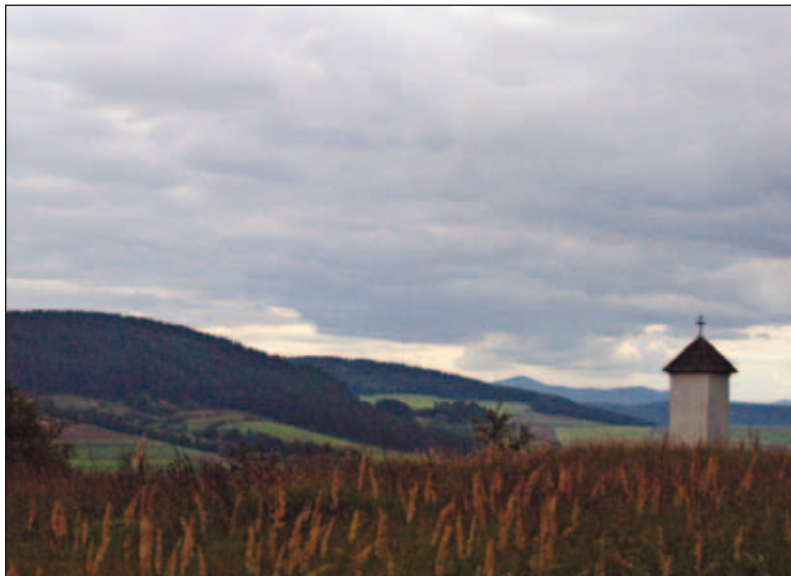
## Parowanie. Mgła

Rzeczywiste rozmiary parowania nie są ściśle określone. Można jednak ogólnie stwierdzić, że wraz ze wzrostem wysokości wielkość parowania się zmniejsza. Pomiar rocznych sum parowania przeprowadzone przy użyciu ewaporometru Wilda wykazały: w Kotlinie Popradzkiej ok. 400 mm, na pogórzach zaś od 400 do 200 mm. W polskiej części Podtatrza roczne sumy parowania terenowego wynoszą 400 mm u podnóża Tatr.

W górach występują mgły adwekcyjne (rozpręstrzeniające się poziomo) z częstotliwością od 70 aż do 300 dni w roku. Najniższa częstotliwość występowania mgieł na Spiszu tj. od 20 do 50 dni rocznie ma miejsce na stokowych powierzchniach gór i pogórz. Wyższa, lecz stosunkowo niewysoka (40–50 dni) jest wartość dla szerokiej, górnej części Kotliny Popradzkiej (od Świtu po Kieżmark), podczas gdy od Białej Spiskiej w dół rzeki oraz w dolinie Białej Wody Kieżmarskiej, Kotlinie Lubowelskiej i Bruździe Jakubiańskiej liczba dni z mgłą wzrasta do 50–60 rocznie. Tyleż wynosi w dolinnych formach Żamagurza Spiskiego. W dolinie Gnilca oraz w dolnej części doliny Hornadu wartości te wzrastają do 60–85 dni, a w głęboko inwersyjnej Kotlinie Hornadzkiej osiągają 80–100 dni rocznie.

## Usłonecznienie

Wielkość usłonecznienia rzeczywistego w ciągu roku zależy przede wszystkim od długości dnia, innymi słowy od astronomicznej pory roku, suma roczna zaś od szerokości geograficznej. Dlatego też najniższa jest zimą, a najwyższa latem. Jednakże warunki pogodowe, a także ukształtowanie terenu i ekspozycja modyfikują wielkość usłonecznienia. O ile minimalne usłonecznienie rzeczywiste istotnie przypada na grudzień, o tyle maksymalne usłonecznienie może przypadać na miesiące od lipca do paź-



Ryc. 8. Najwięcej opadów jest na Spiszu latem. Zdjęcie pokazuje wzrost zachmurzenia nad Kotliną Podegrodzką.

dziernika; dla tego regionu charakterystyczny jest długi okres pięknej pogody na przełomie września i października, związany z ośrodkiem wyżu barycznego nad południową Europą. W styczniu większe sumy usłonecznienia występują na grani Tatr (Łomnica 137 h) niż w kotlinach podtatrzańskich, z których najlepiej nasłoneczniona jest Kotlina Popradzka (95 h). W lipcu sytuacja jest odwrotna: wyższe są sumy usłonecznienia rzeczywistego w kotlinach (Poprad 257) niż w górach (Łomnica 199 h). W ciągu roku maksymalną liczbą dni bez usłonecznienia cechuje się grudzień, a minimalną lipiec.

## Ozon

Pomiary w rejonie Tatr prowadzi stacja monitoringu w Starej Leśnej (Stará Lesná) w obserwatorium meteorologicznym Instytutu Geofizyki Słowackiej Akade-

mii Nauk i Oddziale Archeologii i Pomiarów Ozonu Słowackiego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego w Ganowcach (Gánovce) koło Popradu.

## Typologia klimatyczna

Klimat na obszarze opracowania zalicza się do typu umiarkowanie ciepłego (B) oraz do typu chłodnego (C)<sup>29</sup>. W ramach typu B wyróżniamy szereg podtypów. Podtyp B<sub>4</sub> – umiarkowanie ciepły, umiarkowanie wilgotny, z zimną zimą, kotlinny. Występuje on na Spiszu w dolinie Popradu od Podolińca przez

Kieżmark do Popradu, a stamtąd doliną Hornadu przez Nową Wieś Spiską po Krompachy. Średnia temperatura stycznia wynosi poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ . Podtyp B<sub>7</sub> – umiarkowanie ciepły, wilgotny, z chłodną zimą, dolinny. Do tego podtypu zalicza się klimat dolin Zamagurza Spiskiego i doliny Popradu od Družbaków do Mniszka. Charakterystyczna dlań jest surowa zima z częstymi inwersjami temperatury. Największa część omawianego obszaru należy do typu chłodnego (C), w ramach którego również wyróżniamy podtypy. Podtyp C<sub>1</sub> – umiarkowanie chłodny. Tworzy on ciągłe pasmo powyżej 600 m n.p.m. w północnej części regionu i w Górach Lewockich, a 800 m n.p.m. w południowej części re-

gionu. Granice chłodnego podtypu górskiego C<sub>2</sub> tworzą izotermy lipca:  $+12^{\circ}\text{C}$  – dolna,  $+10^{\circ}\text{C}$  – górna. Na stokach północnych pasmo to rozciąga się od 1400 do 1700 m n.p.m., a na stokach południowych od 1600 do 1800 m n.p.m. Obszar o średniej temperaturze lipca nie przekraczającej  $+10^{\circ}\text{C}$  zaliczamy do zimnego podtypu górskiego C<sub>3</sub>. Obejmuje on całą główną grań Tatr Wysokich powyżej 1700 m n.p.m. na stokach północnych i powyżej 1800 m n.p.m. na stokach południowych.

Podtyp B<sub>4</sub> obejmujący obszar kotlin: Popradzkiej i Hornadzkiej jest podtypem najkorzystniejszym z punktu widzenia osadnictwa. Szczególnie korzystne są tereny o ekspozycji południowej, zwłaszcza położone pomiędzy Płaskowyżem Lewockim a Hornadem. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie sum opadów, korzystniejsza wydaje się część wschodnia podanego obszaru, na wschód od Lewoczy i Nowej Wsi Spiskiej.

<sup>29</sup> Vladimír Hanzel i inni, *Vysvetlivky*, s. 17 + mapa klimatických oblastí. Jest to klasyfikacja wg *Atlasu podnebia ČSSR*. Jej obraz dla Spisza nieco różni się od zawartego w: *Atlas krajiny...*, s. 95.

# Hydrografia

Sieć rzeczna<sup>30</sup>. Obszar Spisza podzielony jest wododziałem europejskim na część należącą do zlewiska Bałtyku (ok. 45% powierzchni) i zlewiska Morza Czarnego (ok. 55% powierzchni).

Wododział europejski od Cubryny w Tatrach Wysokich skręca na południe opuszczając główną grań Tatr. Przez Koprowy Szczyt i Szczyrbski Szczyt (Štrbský štít) dochodzi do Hrubego Wierchu (Hrubý vrch) po czym grzbietem Soliska (Solisko) zbiega na zachód od Szczyrbskiego Jeziora i, prowadząc Szczyrbskim Działem, rozdziela Kotlinę Liptowską od Popradzkiej. Następnie znów skręca na wschód, na krótkim odcinku biegnie Kozim Grzbietem, skąd w kierunku północno-wschodnim, pogórzami: Kieżmarskim i Wierzbowskim, Górami Lewockimi i Międzygórzem Spisko-Szaryskim, w rejonie Obrucznego (Obručné) dochodzi do Beskidu Sądeckiego.

Spośród głównych dopływów Wisły Dunajec płynie przez interesujący nas obszar: z szeregu potoków wypływających z Tatr Zachodnich powstają dwie rzeki: Czarny Dunajec i Biały Dunajec. Koło Nowego Targu łączą się tworząc Dunajec, który płynie w kierunku wschodnim. Na odcinku od Dębna do Niedzicy znajduje się wybudowany na rzece retencyjny Zbiornik Czorsztyńsko-Niedzicki o powierzchni 12,68 km<sup>2</sup> i pojemności 231,6 mln m<sup>3</sup>. Między Niedzicą a Sromowcami Wyżnymi leży kolejny zbiornik, tzw. wyrównawczy, o powierzchni 0,9 km<sup>2</sup>. Od Sromowców Niżnych Dunajec tworzy 9-kilometrowej długości przełom przez Pieniny. Powyżej Szczawnicy zmienia kierunek na północny. Na odcinku 17 km, między Sromowcami Wyżnymi a Szczawnicą Dunajec stanowi granicę państwa. Poza tym płynie na terenie Polski. Najważniejsze dopływy Dunajca to Białka i Poprad. Są to prawe dopływy, biorące swój początek w Tatrach Wysokich. Białka, powstała z Rybiego Potoku i Białej Wody, na znacznym odcinku tworzy granicę Podhala ze Spiszem. Wpada do Jeziora Czorsztyńsko-Niedzickiego między Dębniem a Frydmanem. Między rozbudowanymi dorzeczami Białki i Popradu, znajduje się obszar odwadniany przez szereg stosunkowo krótki prawych dopływów Dunajca spływających z Magury Spiskiej. Najdłuższymi z nich są: potok Kacwin, a następnie Rzeka (Rieka) i potok Lipnik (Lipník).

Poprad wypływa na Słowacji z południowych stoków Tatr Wysokich, powstając z połączenia Hińczowego Potoku (Hincový potok) i Lodowego Potoku (Ladový potok). Płynie dnem Kotliny Popradzkiej do miasta Poprad w kierunku wschodnim, a następnie na północny wschód aż do Lubowli. Od Podolińca do Leluchowa Poprad płynie przez Międzygórze Spisko-Szaryskie. W Leluchowie gwałtownie skręca na północny zachód, tworząc na długości 26 km do Mniszka szereg meandrów. Na odcinku tym przeważnie pokrywa się z granicą państwa, przy czym granicę Spisza stanowi odcinek Sulin-Mniszek. Poniżej Mniszka wpływa na teren Polski, kierując się na północ. Poniżej Starego Sącza wpada do Dunajca.

Zlewisko Morza Czarnego, a zarazem całość dorzecza Dunaju na Słowacji, tzw. *wododział słowacki*, dzieli na zasadniczą część dorzecza Dunaju i dorzecze Cisy (Tisa). Wododział słowacki odchodzi od wododziału europejskiego na Kozim Grzbiecie na południe od Szuniawy, prowadząc w kierunku południowym na szczyt Królowej Hali (Kráľová hoľa) w głównym grzbiecie Niżnych Tatr. Na interesującym nas obszarze wododział słowacki jest zarazem granicą dorzecza Wagu na zachodzie, a Cisy na wschodzie, jednocześnie jej dopływu – Słonej (Slaná) i dopływu Słonej, tj. Hornadu. Albowiem na Spiszu największą rzeką w dorzeczu Cisy jest Hornad, uchodzący do Słonej już na Węgrzech, a ta rzeka z kolei uchodzi do Cisy. Źródła Hornadu znajdują się nad Wikartowcami (Vikartovce). Lewe dopływy Hornadu odwadniają Góry Lewockie, a prawe – Rudawy Słowackie\*. W górnym biegu Hornad płynie przez Rów Wikartowski, na odcinku od Hrabuszyc do Smiżan Hornad tworzy przełom, płynąc przez Słowacki Raj. Następnie przepływa przez Kotlinę Hornadzką: Nową Wieś Spiską i Krompachy. W Margecanach wpada doń Gnilec. Tamże rozpoczyna się zaporą wodną Ružín, a zarazem rzeka opuszcza Spisz.

Gnilec wypływa spod Królowej Hali i po stosunkowo krótkim odcinku na terenie Gemeru wpływa na Spisz, a równocześnie w Wołowe Wierchy – część Rudaw Słowackich. Płynąc na wschód, w Margecanach wpada do Hornadu. Gnilec jest największym dopływem Hornadu na Spiszu, ale najdłuższym

<sup>30</sup> Zob. też: Daniela Mlynárčiková, Marek Skawiński, *Klimat*, w: *Tatry i Podtatrze*, s. 79–85.

\* Ważny lewostronny dopływ Hornadu – Bicir ma źródła w Kotlinie Hornadzkiej, jego dopływ – Sihof u podnóża Koziego Grzbietu, czy też jego części – pasma Dąbrawy/Dúbrava (uwaga red.).

dopływem tej rzeki w ogóle jest Torysa. Na omawianym obszarze znajduje się początkowy odcinek, od źródeł w Górach Lewockich do Cichego Potoku (Tichý potok).

Średni przepływ Dunajca w Czerwonym Klasztorze wynosi 25 m<sup>3</sup>/s. Średni przepływ Popradu na obszarze Spisza to 1,3 m<sup>3</sup>/s w Swicie, 2,4 m<sup>3</sup>/s w Popradzie, 4,7 m<sup>3</sup>/s w Maciejowcach (Matejovce pri Poprade), 9 m<sup>3</sup>/s w Białej Spiskiej i 17 m<sup>3</sup>/s (bądź 16,02) w Chmielnicy. Średni przepływ Hornadu we Włochach Spiskich to 6,2 (bądź 6,31) m<sup>3</sup>/s, Gnilca przy ujściu do zbiornika Ružín 8,1 m/s<sup>31</sup>.

## Jeziora

Pomijając sztuczne jeziora zaporowe, na Spiszu brak większych zbiorników wodnych. Naturalne jeziora o niewielkiej powierzchni w dużej liczbie występują w Tatrach, szczególnie w Tatrach Wysokich. Mają one charakter polodowcowy. Są to jeziora karowe, morenowe, karowo-morenowe i wytopiskowe. Ich liczba wynosi 138, o całkowitej powierzchni 2,8 km<sup>2</sup>. Spośród 8 jezior tatrzańskich przekraczających tę powierzchnię na Spiszu leży tylko Wielki Staw Hińczowy (Veľké Hincovo pleso) o powierzchni 20,1 ha. Na Spiszu znajduje się też najwyższe położone jezioro w Tatrach, czyli Lodowy Staw (Modré pleso, źródła polskie: 2157, źródła słowackie 2192 m n.p.m.). Wprawdzie Barani Stawek (Baranie pliesko) leży na wysokości 2207 m n.p.m., ale jest zbiornikiem okresowym, już pod koniec lata pozbawionym wody. Poza Tatrami występują też pojedyncze, objęte ochroną rezerwatową jeziora osuwiskowe w Magurze Spiskiej: koło Osturni – Małe Jeziora (Malé jazera) i Wielkie Jezioro Osturniańskie (Veľké Osturnianske jazero) oraz Jezioro Jezierskie (Jezerské jazero) koło Jezierska (Jezersko). Tegoż pochodzenia jest również Jez. Baniur (Baňúr) koło Jakubian w Górach Lewockich. W Drużbakach Wyżnych znajduje się jezioro trawertynowe.

## Zasilanie i odpływ

Źródłem zasilania są opady, topnienie pokrywy śnieżnej i zasilanie podziemne. Zwiększony odpływ występuje w marcu-kwietniu w porze topnienia śniegu i w lipcu, tj. w porze największych opadów. W Tatrach, w których dominuje średnio- i wysokogórski śnieżno-deszczowy oraz czasowo śnieżny reżim zasilania, topnienie następuje później, w rezultacie czego zwiększony odpływ występuje od kwietnia do czerwca, a w wyższych partiach gór do lipca bądź sierpnia, tj. z topnienia śniegu oraz z letniego maksimum opadowego; do kulminacji odpływu dochodzi

w maju, częściowo (wyższe partie gór) w czerwcu. Tatry mają szczególnie wysoki odpływ przekraczający w najwyższych partiach gór 50 l/s/km<sup>2</sup>. Najniższe przepływy występują od grudnia do marca, w szczególności w styczniu i lutym.

Na przeciwnym biegunie jest wyżynny deszczowo-śnieżny reżim Kotliny Hornadzkiej z maksimum w marcu, a mini-

mum we wrześniu. Pozostałą część Spisza cechuje średniogórski reżim śnieżno-deszczowy z maksimum w kwietniu oraz dwoma minimum: w styczniu-lutym oraz wrześniu-październiku. Tenże reżim jest charakterystyczny dla Hornadu, Gnilca i Torysy, podczas gdy Poprad zasilany jest wedle reżimu śnieżnego.

## Wody podziemne

Spośród wód podziemnych na Spiszu występują szczyty w Starym Smokowcu, Gospodzie Kieżmarskiej (Kežmarské Žľaby), Matlarach (Tatranské Matliare), Lendaku (Lendak), Toporcu (Toporec), Słowackiej Wsi (Slovenská Ves) i Drużbakach Wyżnych. Ciepłe źródła siarkowo-wapniowe na Spiszu znajdują się w Ganowcach, Baldowcach (Baldovce), Filicach (Filice), Siwej Brodzie i Horce koło Popradu. Występowanie wód siarkowodorowych i siarczanych stwierdzono w Bia-



Ryc. 9. Typowy przykład górniczego zbiornika wodnego – tajchu, od czasów średniowiecza zapewniał on energię dla maszyn w całym Gelnickim Okręgu Górniczym (na zdjęciu tajch w miejscowości Uhorná na rzece Smolník).

<sup>31</sup> Pavol Korec i inni, *Kraje*, s. 287, 298, 312, 349, 366; Vladimír Hanzel i inni, *Vysvetlivky*. Dane równoległe wg: *Atlas krajiny*, s. 101.

łej Spiskiej i Lubicy (Lubica). Zmineralizowane źródła cieplicowe występują w Wierzbowie (Vrbov).

Na Zamagurzu Spiskim występują źródła siarkowodorowe w Śmierdźonce (Smerdžonka/Červený Kláštor-kúpele), Lechnicy (Lechnica), Wielkiej Leśnej (Veľka Lesná), Wielkim Lipniku i Stranianach (Stráňany). Ponadto występuje szereg źródeł krasowych w Pieninach.

Źródła mineralne na Spiszu występują również w Dąbrowie (Dúbrava), Slatwinie (Slatvina) na terenie Kotliny Hornadzkiej, Olszawicy (Oľšavica), ponadto w Huncowcach, Wojnianach (Vojňany) w Kotlinie Popradzkiej, a także w Łackowej (Lacková), Gniazdach i Kamionce wzdłuż uskoku ograniczającego Magurę Spiską od Kotliny Popradzkiej oraz na obszarze Wysoczyzny Lubowelskiej, w Sulinie, Granastowie (Hraničné) i Legnawie (Legnava).

Z punktu widzenia układu sieci rzecznej najbardziej korzystne dla osadnictwa stałego są obszary:

- środkowej części dorzecza Margecanki
- środkowej części dorzecza Lewockiego Potoku (Levočský potok)

– dorzecza Hornadu od Spiskiego Czwartku do Nowej Wsi Spiskiej

– dorzecza Popradu pomiędzy Kozim Grzbietem, Pogórzem Wierzbowskim a Podgórzem Tatrzańskim.

## Wnioski

Przedstawione powyżej zróżnicowanie fizycznogeograficzne Spisza pozwala wyróżnić tereny najbardziej wskazane do zaistnienia stałego osadnictwa. Są to fragmenty Kotliny Hornadzkiej: Kotliny Podegrodzka w środkowej części dorzecza Margecanki, następnie obszary położone nad Hornadem od Spiskiego Czwartku do Włochów Spiskich i środkowa część dorzecza Potoku Lewockiego, a także fragment Kotliny Popradzkiej pomiędzy Kozim Grzbietem, Pogórzem Wierzbowskim a Podgórzem Tatrzańskim. Na podanych obszarach układ czynników fizycznogeograficznych jest najkorzystniejszy. Diagnozę tę potwierdzają dane dotyczące wydajności ekonomicznej terenu<sup>32</sup>, według których bardzo dobrymi warunkami cechuje się Kotliny Podegrodzka, a pozostałe wymienione obszary określono jako dobre.

<sup>32</sup> Michal Lukniš, *Bonita pôdy r. 1929*, w: *Etnografický atlas Slovenska*, Bratislava 1990, s. 6. Tytuł mapy zawęża nieco jej rzeczywiste znaczenie, wydajność ekonomiczna nie jest bowiem pochodną wyłącznie gleb, ale także wpływu innych czynników, i to również w sposób bezpośredni.

# Wybór literatury:

*Atlas Slovenskej socialistickej republiky*, Bratislava 1980.

*Atlas krajiny Slovenskej republiky*, Bratislava-Banská Bystrica 2002.

*Geological map of the Czech Republic. Geological map of the Slovak Republic*, red. Otto Fusán i inni, Kolín 1993.

Vladimír Hanzel i inni, *Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape SR 1:200000*, list 27.: Poprad, Bratislava 1996.

Mieczysław Hess, Barbara Leśniak, Danuta Rauczyńska-Olecka, *Stosunki klimatyczno-bonitacyjne obszaru Podhala*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego”, *Prace Geograficzne*, 58, 1984, s. 7–35.

*Karpaty Polskie. Przyroda, człowiek i jego działalność*, red. Jąd-wiga Warszńska, Kraków 1995.

Mikuláš Konček i inni, *Klíma Tatier*, Bratislava 1974.

Józef Kondracki, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa 2000.

*Polski Spisz*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego”, *Prace Etnograficzne*, 22, 1987.

*Tatry i Podtatrze*, red. Piotr Bąk i inni, Zakopane-Poprad 2000.

