

## Mapa przyrodniczo-turystyczna okolic Szymbarku

*An environmental and tourist map of the Szymbark area*

Justyna DOROCHOWICZ, Jan R. OŁĘDZKI

The concept of a nature-tourism map of the Szymbark vicinity is based on a complex approach to nature. It takes into consideration the main components of the geographic environment, such as geology, land sculpture, soils and elements of ground cover. They were presented as geocomplexes in an interrelationship.

The objective of such a presentation is to show the specificity of the relationship of these components in the vicinity of Szymbark and to present their spatial structure.

The map is addressed to those to whom a complex presentation of landscape is not extraordinary.

The specificity of the region is above all associated with its location on the border of two geographic regions – Beskid Magurski and Pogórze Gorlickie. Such spatial differentiation is very well observed in the manner in which the area is being used, i.e. different in the sumontane part where rural areas dominate and in the mountain area which is dominated by forest covered areas. This pattern is determined by the land sculpture. In the foothills this entails hummocks with broad plateaus and slopping hillsides, with narrow river valleys between them. Whereas in the mountains, there are ridges with steep slopes and narrow plateaus, between which there are broad river valleys. Here, the land sculpture is strongly dependent on the geological structure. In the mountain region,

the area for the most part is made up of Magurski sandstone which is denudation resistant and is bedded by series of multi-colored slates. In the hills, it is made up of slate-sandstone complexes of inoceramic layers. It is worth noting that the Magurski sandstone-multi-colored slate arrangement, in which the latter is a slipping surface for sandstone, implies a phenomenon of landslide movements which is common in the area.

The methodology of map execution included preliminary source material processing for the purpose of setting it in a desirable coordinate system and vectorization of chosen content on the basis of cartographic materials and the Numeric Area Model. The first result material is the geocomplex layer. Its contours were obtained on the basis of joining the shapes of sculpture form, lithology and stratigraphy as well as area slopes. The map legend, in reference to individual complexes, was enriched by soil kinds and plant communities. The second result material was a tourism content layer group. After placing it over the geocomplex layers, a resultative map was obtained.

The nature-tourism map of the Szymbark vicinity is the first source of information which presents, in the cartographic form, the natural characteristics and tourism values of this region.

### Wprowadzenie

Mapa przyrodniczo-turystyczna okolic Szymbarku wywodzi się z idei kompleksowego ujęcia środowiska geograficznego (Richling, Solon, 2002). Uwzględnia ono wszystkie główne składowe środowiska przyrodniczego takie jak budowa geologiczna, rzeźba, pokrywa glebowa, a także antropogeniczny składnik środowiska, jakim jest pokrycie terenu – użytkowanie ziemi. Wszystkie one ujęte zostały w geokompleksy.

Celem takiego ujęcia jest ukazanie specyfiki komponentów stanowiących przyrodę okolic Szymbarku i prezentacja wzajemnych zależności między składnikami środowiska.

Zakłada się, że odbiorcami takiej mapy będą osoby, którym nie jest obce kompleksowe ujęcie krajobrazu.

Metodyka wykonania mapy polegała na przetworzeniu materiałów kartograficznych i teledetekcyjnych dotyczących poszczególnych komponentów środowiska i doprowadzeniu ich do jednolitego układu współrzęd-

nych a następnie wektoryzacji wybranych elementów składowych. Wykorzystano również Numeryczny Model Terenu. W efekcie połączenia poszczególnych warstw tematycznych (formy rzeźby, litologia i stratygrafia, gleby oraz spadki terenu) uzyskano jako obraz wynikowy przestrzenny układ geokompleksów, na który nałożono warstwę pokrycia terenu, nazewnictwo i treść turystyczną.

### Cele i przeznaczenie mapy

Do zadań opisywanej mapy należy: ukazanie specyfiki komponentów budujących środowisko przyrodnicze okolic Szymbarku; zobrazowanie zależności między składnikami środowiska przyrodniczego dzięki ujęcia ich w geosystemy – geokompleksy oraz prezentacja walorów turystycznych regionu.

Mapa jest adresowana do osób, które posiadają podstawowe informacje na temat geomorfologii, geologii, gleboznawstwa oraz botaniki i nie jest im obcy zintegrowany sposób ujęcia krajobrazu. Odbiorcami mapy mogą być studenci kierunków przyrodniczych, a także goście Stacji Naukowej Polskiej Akademii Nauk w Szymbarku, przebywający na różnego rodzaju konferencjach.

### Zasięg i skala mapy

Zasięg terenu prezentowanego na mapie określony został przede wszystkim na podstawie sieci komunikacyjnej. Stanowi ona wraz z siecią rzeczna szkielet mapy. Jest ona ujęta w taki sposób, aby pokazać możliwości dojazdu i poruszania się po terenie różnymi środkami lokomocji oraz pieszo, a także ułatwić percepcję charakterystyczną dla tego obszaru specyfiki i zmienności budujących go elementów przyrodniczych i antropogenicznych. Sieć komunikacyjną tworzą drogi o nawierzchni twardej, utwardzonej, drogi gruntowe, ścieżki, a także szlaki turystyczne i linie kolejowe (na mapie został również uwzględniony podział administracyjny dróg – wprowadzono drogę krajową oraz drogi wojewódzkie). Rolę węzłów komunikacyjnych – miejsc o największej na opisywanym terenie liczbie połączeń – odgrywają dwa miasta, Grybów i Gorlice. Ograniczają one obszar ujęty na mapie od zachodu – łącząc go z Nowym Sączem – oraz od wschodu – umożliwiając połączenie z Jasłem, Krosnem i miejscowościami leżącymi w Bieszczadach.

Granica północna obszaru została wyznaczona tak, aby móc uwzględnić całą zlewnię rzeki Bystrzanki. Granicę południową określono w ten sposób, by podkreślić występowanie na tym obszarze sztucznego zbiornika wodnego Klimkówka. Skala mapy została określona na podstawie oceny skal materiałów wykorzystywanych do wykonania mapy. Najmniejszą charakteryzowały się materiały opisujące rzeźbę i geologię – 1:50000. Informacje na mapach o mniejszych skalach charakteryzują się większym stopniem generalizacji treści. Aby zachować

ten sam stopień generalizacji, przyjęto, że docelową skalą mapy będzie skala 1:50000.

### Przegląd literatury

Dorobek kartograficzny w zakresie turystycznych map przyrodniczych jest dosyć ubogi. Na ogół opracowywane mapy turystyczne w podkładzie mają treść topograficzną, na którą nakładana jest informacja o infrastrukturze turystyczno-krajoznawczej. Są to na ogół takie informacje jak szlaki turystyczne, schroniska, obiekty przyrodnicze i antropogeniczne stanowiące atrakcję turystyczną na danym terenie. Okolice Szymbarku nie różnią się w tym względzie od reszty Polski. Dla tego terenu dostępne są następujące mapy, na których zawarta jest treść turystyczna.

Mapa turystyczna *Beskid Niski i Pogórze* w skali 1:125000, PPWK.

Mapa topograficzno-turystyczna *Beskid Niski – część zachodnia*, w skali 1:50000, WZKart.

Mapa turystyczna *Beskid Niski* w skali 1:50000, wydawnictwo COMPASS;

*Okolice Grybowa*, w skali 1:75 000. PPWK, 1968.

Powstała, w ramach pracy magisterskiej pisanej przez E. Witkowska (1984) na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, mapa krajoznawczo-krajoobrazowa okolic Szymbarku w skali 1:25000, nie została ona jednak opublikowana.

Wszystkie te mapy mające w założeniu prezentowanie turystycznej specyfiki regionu, ograniczają się jedynie do elementów pokrycia terenu (obszarów zabudowanych, zalesionych i nieleśnych, dróg, linii kolejowych), ze szczególnym uwzględnieniem obiektów atrakcyjnych turystycznie (m.in. obiektów sakralnych, muzeów, ośrodków wypoczynkowych i innych).

Pierwszą mapą przyrodniczo-turystyczną, opracowaną na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych UW, w Pracowni Fotointerpretacji Geograficznej była mapa przyrodnicza Narwiańskiego Parku Krajoobrazowego (Łuczaj, 1988). Została ona opublikowana przez ten Park w skali 1:40000 (NPK, 1991). Mapa ta dostarcza informacji związanych z hydrografią, elementami antropogenicznymi, walorami turystycznymi Parku i jest źródłem wiedzy o ekosystemach roślinnych i typach rzeźby.

Kompleksowemu ujęciu środowiska terenu gór niskich i pogórzy, do których zalicza się opisywany obszar, poświęcili swe prace doktorskie E. Bielecka i E. Gil. Integralnym elementem każdej z nich jest mapa typologii geokompleksów. Metoda wykorzystywana przez A. Łuczaj przy wyróżnianiu ekosystemów roślinnych i typów rzeźby była interpretacja zdjęć lotniczych.

Metodę fotointerpretacji przy wyznaczaniu granic geokompleksów oraz określaniu ich treści fizycznogeograficznej stosowała również E. Bielecka (1989). E. Gil (1979), wyznaczając granice geokompleksów i opisując ich treści, opierał się głównie o badania terenowe. Oboje autorów przy wydzieleniu geokompleksów kierowało



Ryc. 1. Granica opisywanego obszaru. Podkład kartograficzny stanowi mapa turystyczna Beskid Niski i Pogórze w skali 1:125000.

Fig. 1. Boundary of the described area. The cartographic base-map is a tourism map – Beskid Niski i Pogórze in the scale of 1:125000.

się elementami przewodnimi, czyli takimi, które mają największy wpływ na fizjonomię środowiska. W górach taką rolę odgrywa rzeźba i budowa geologiczna. Uwzględniano również elementy antropogeniczne.

Podobną metodykę stosowano przy opracowaniu prezentowanej tu mapy.

### Charakterystyka przyrodnicza okolic Szymbarku

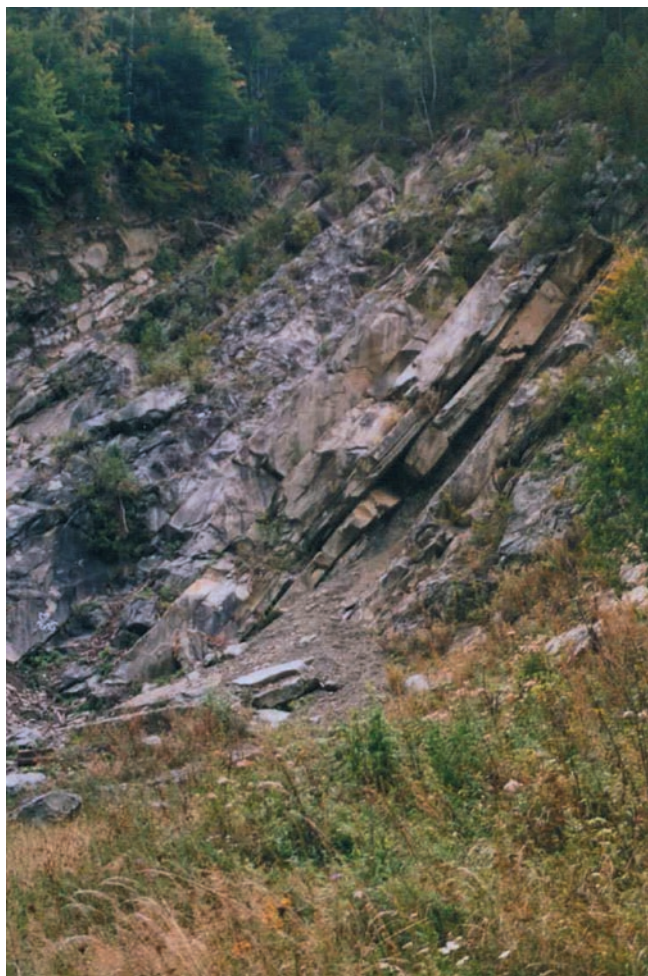
Obszar przedstawiony na mapie położony jest na granicy dwóch regionów geograficznych: Beskidu Magurskiego i Pogórza Gorlickiego (Olędzki, 2007). Pod

względem administracyjnym jest to obszar województwa małopolskiego, powiaty: gorlicki i nowosądecki.

### Budowa geologiczna

Teren prezentowany na mapie znajduje się na obszarze najmłodszego systemu górskiego w Polsce, jakim są Karpaty. Zbudowany jest on głównie z osadów fliszowych.

Obszar ten budują trzy nasunięte na siebie ku północnemu wschodowi płaszczowiny: magurska, dukielaska zwana grybowska oraz śląska. Ta ostatnia jest najbardziej wysuniętą na północ jednostką tektoniczną.



Ryc. 2. Piaskowce warstw magurskich w starym kamieniołomie w Łosiach. Fot. J. Dorochowicz.

Fig. 2. Magurski layers sandstone in an old quarry in Łosie. Phot. J. Dorochowicz.

Zajmuje ona północno-wschodnią i północno-zachodnią część opisywanego terenu. Ma ona charakter synklino-rialny. Największą rolę w jej budowie powierzchniowej odgrywają utwory oligocenu – piaskowce i łupki warstw krośnieńskich. W południowo-zachodniej i południowo-wschodniej części płaszczowiny śląskiej na powierzchnię wylaniają się pochodzące z górnej kredy i paleogenu warstwy istebniańskie. To najstarsze dla tej płaszczowiny ogniwo litostratygraficzne tworzą piaskowce gruboławicowe i łupki. Budują one centralną część formy zwanej fałdem Gorlic (Żytko, 1973) i jego przedłużenie ku zachodowi zwane łuska Stróż. Jednostka dukielska występuje na powierzchni tylko w kilku miejscach w oknach tektonicznych, wylaniając się z przykrywającej ją płaszczowiny magurskiej. Największe z nich znajduje się na obszarze między Ropa a Łosiem i zbudowane jest głównie z oligoceńskich warstw menilitowych (składających się z margli podgrybowski, łupków grybowski, łupków menilitowych i rogowców) oraz warstw krośnieńskich. U silnie zaburzonego czoła jednostki magurskiej znajduje się okno Grybowa. Budują je piaskowce i łupki warstw krośnieńskich. Płaszczowina dukielska wylania się jeszcze w oknie tektonicznym

Szklarek (tworzą je warstwy hieroglifowe) oraz kilku mniejszych oknach tektonicznych w rejonie Szymbarku i Ropy.

Zajmująca na omawianym terenie największy obszar jednostka magurska nasuwa się w kierunku północnym na leżącą pod nią płaszczowinę śląską, klinem zwanym półwyspem tektonicznym Łużnej. Jego fragment znajduje się w północnej części opisywanego obszaru. Składa się ona z szeregu złuskowanych fałdów. Osie fałdów mają kierunek NW–SE. W skład opisywanej płaszczowiny wchodzi utwory kredy górnej i paleogenu. Na powierzchni utwory kredowe występują w części zewnętrznej jednostki, wewnętrzną zaś budują utwory paleogenu. W obrębie fałdów występują synkliny i antykliny. Przykładem elementu synklinalnego może być synklina Kopy – Kiczery – Żdzar, a antyklinalnego antyklina Przysłupia – Leszczyn – Łosia. Synkliny są przeważnie szerokie z łagodnymi upadami warstw. Tworzą je warstwy podmagurskie (zbudowane z łupków, margli i piaskowców) i magurskie (są to piaskowce gruboławicowe, średnio- i gruboziarniste, wykształcone w dwóch facjach: w południowej i centralnej części płaszczowiny zawierają blaszki muskowitu, w części północnej zaś duże ilości glaukonitu).

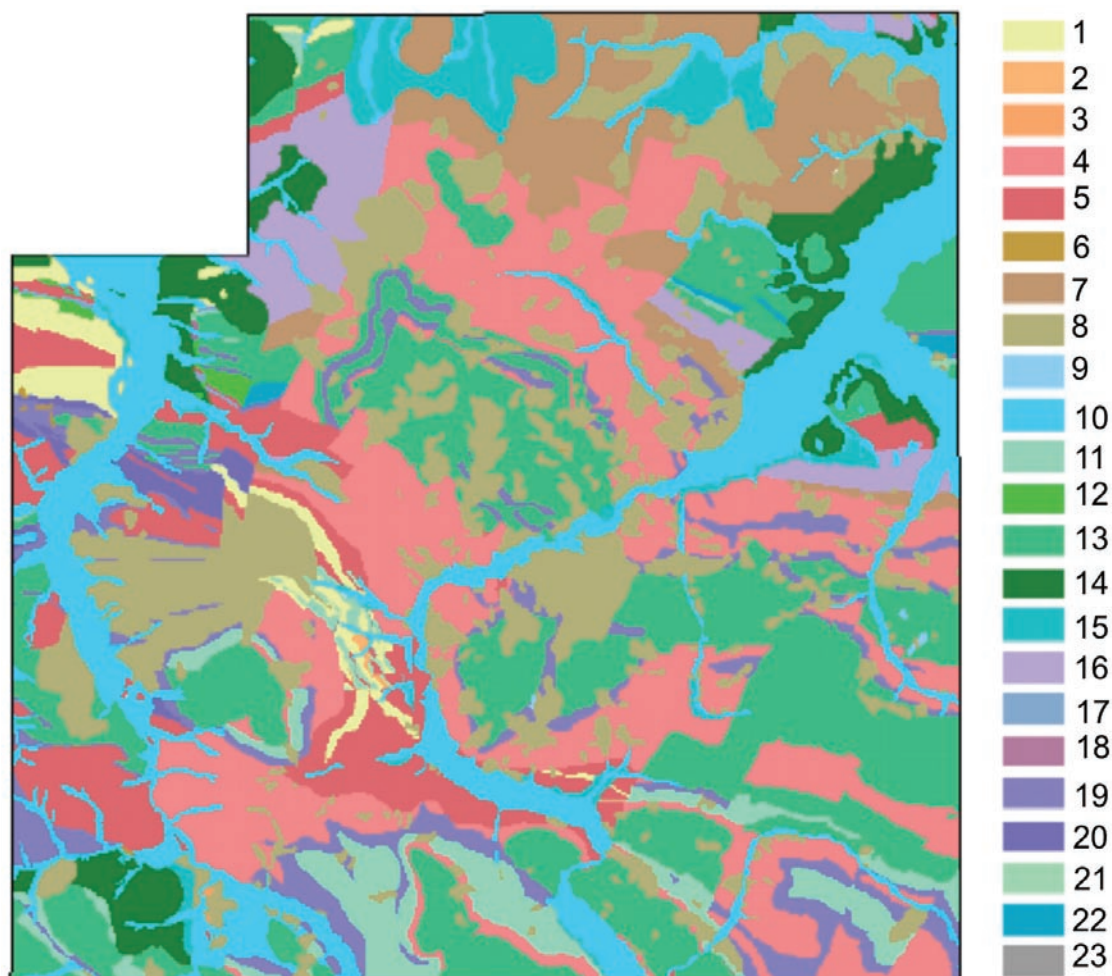
Antykliny są wąskie, a tworzą je wychodnie warstw inoceramowych (zbudowane są z naprzemianległych, średnioławicowych, wapnistych, laminowanych, szaroniebieskich piaskowców oraz ciemnoszarych i szarozielonych łupków), pstrych łupków dolnooceńskich i warstw hieroglifowych (jest to kompleks cienkoławicowych, wapnistych szarozielonych piaskowców oraz zielonoszarych ilastych łupków). Omawianą jednostkę cechuje znaczna liczba uskoków, które przecinają poprzeczne struktury fałdowe z południowego-zachodu na północny-wschód. Przykładem jest system uskoków doliny Ropy między Szymbarkiem a Gorlicami.

Pokrywy czwartorzędowe to plejstoceni i holoceni osady rzeczne zbudowane głównie ze żwirów, piasków, glin i ilów, a także utwory będące wynikiem działalności procesów stokowych. Znajdują się one zazwyczaj w dolnych partiach zboczy. Wyjątkiem są koluwia osuwiskowe. Jest to materiał, który na opisywanym obszarze zajmuje duże powierzchnie stoków. Zbudowany jest z „...glin, glin pyłowatych, piaszczystych, ilów oraz tkwiących w nich drobnych okruchów rumoszu łupkowego i piaskowcowego, bloków i głazów piaskowcowych i pakietów fliszu”<sup>1</sup>. Mapę litologii opisywanego obszaru przedstawia ryc. 3.

### Rzeźba terenu

Ukształtowanie powierzchni terenu prezentowanego na mapie ma związek z budową geologiczną, a ściślej z odpornością skał podłoża i tektoniką uskokową. Położenie obszaru na granicy Beskidu i Pogórzy sprawia, iż

<sup>1</sup> *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50000. Arkusz Gorlice, 1997* (źródło niepublikowane, udostępnione za zgodą kierownika Centralnego Archiwum Geologicznego w Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie).



Ryc. 3. Mapa litologiczna. 1 – łupki, 2 – margle globigerynowe, 3 – piaskowce gruboławicowe, zlepieńce, 4 – łupki, margle i piaskowce, 5 – piaskowce i łupki, 6 – torfy, 7 – iłolupki, 8 – ily, gliny z rumoszem skalnym i gezy, 9 – rumosze skalne, 10 – żwiry, głazy, piaski i ily, 11 – piaskowce cienkoławicowe i łupki, 12 – piaskowce gruboławicowe, 13 – piaskowce gruboławicowe i łupki, 14 – gliny, gliny lessopodobne oraz mulki, 15 – gliny, piaski i rumosze skalne, 16 – łupki z wkładkami piaskowców i wapieni, 17 – łupki menilitowe, piaskowce i rogowce, 18 – piaskowce gruboławicowe i zlepieńce, 19 – łupki pstre, 20 – piaskowce gruboławicowe i cienkoławicowe oraz łupki, 21 – łupki, margle, piaskowce cienkoławicowe, rogowce, 22 – piaskowce, 23 – rogowce.

Fig. 3. Lithological map. 1 – shales, 2 – globigeryna marls, 3 – heavy-bedded sandstones and conglomerates, 4 – shales marls and sandstones, 5 – sandstones and shales, 6 – peat, 7 – shaly mudstones, 8 – silos, clay with rock debris and stone blocks and gaize, 9 – rock debris, 10 – gravels, boulders, sands, and silt, 11 – thin-bedded sandstones and shales, 12 – heavy-bedded sandstones, 13 – heavy-bedded sandstones and shales, clay loess-like clay and loam, 15 – clay, sands, rock debris, 16 – shales with insertations sandstones and limestones, 17 – menilit shales, sandstones and hornstones, 18 – heavy-bedded sandstones and conglomerates, 19 – fleck schafers, 20 – heavy-bedded and thin-bedded sandstones and shales, 21 – shales, marls, thin-bedded sandstones, hornstones, 22 – sandstones, 23 – hornstones.

można tutaj wyróżnić dwa typy rzeźby (Gil, 1979). Rzeźbę górską tworzą grzbiety górskie założone na synklijalnych bądź monoklijalnych strukturach zbudowanych głównie z odpornych na wietrzenie piaskowców warstw magurskich. Ich stoki oraz zbocza dolin są wypukłe, wypukło-wklęsłe lub proste. Nachylenie stoków jest zróżnicowane i zależy od odporności skał podłoża. Górne części stoków zbudowane ze skał odpornych na procesy niszczenia są strome, zaś środkowe i dolne, zbudowane z mało odpornych na erozję serii piaskowcowo-łupkowych – łagodne. Grzbiety mają przebieg z NW-SE (wyjątek stanowi równoleżnikowo pasmo Bartniej Góry

– Miejskiej Góry – Suchego Wierchu i Łysej Góry). Wysokości tych wzniesień dochodzą do 700 m n.p.m. Najwyższym wzniesieniem na terenie przedstawionym na mapie jest góra Chełm – 780 m n.p.m. Jest to, mające monoklijalne założenie, wyspowe wzniesienie o bardzo stromych (dochodzących do 40°) stokach. Stanowi ono dział wodny. Linia tego działu ma przebieg SE-NW, dlatego też stoki zachodnie i południowo-wschodnie należą do zlewni rzeki Białej Dunajcowej, a wody ze stoków wschodnich i północno-zachodnich spływają do rzeki Ropy. Podobnie jak Chełm, odosobniony charakter ma również pasmo górskie Trzech Kopców (Jelenia



Ryc. 4. Kotlina Bielanki, z Miejską Górą po lewej i Bartnia Górą po prawej stronie. Fot. J.R.Olędzki.

Fig. 4. Bielanka Basin, with Miejska Góra to the left and Bartnia Góra to the right. Phot. J. R. Olędzki.

Góra – Maślana Góra – Zielona Góra) z kulminacją na Maślanej Górze (753 m n.p.m.). Położone jest ono poza zwartym obszarem Beskidu w obrębie półwyspu tektonicznego Łużnej. Pasma to budują głównie piaskowce warstw magurskich facji glaukonitowej podesełane seriami łupków pstrych i warstw inoceramowych. W rzeźbie dominuje długi, o zróżnicowanej szerokości grzbiet. Jego stoki są proste o nachyleniach 15–35°, bądź niewyrównane, porozcinane przez nisze osuwiskowe lub doliny wciosowe. Stoki południowe opadają ku dolinie Ropy, zaś południowo-zachodnie i wschodnie obniżają się w stronę garbów pogórskich. W południowo-wschodniej części opisywanego obszaru zaznacza się wydłużony fragment założonego na elemencie synklijalnym masyw Magury Małastowskiej. Pasma charakteryzuje się szeroką wierzchowiną (do 200 m); stoki są strome (20–25°), opadają ku dolinom Bielanki od zachodu, rzeki Siary od wschodu i rzeki Przysłup od południa. W części południowej opisywanego terenu, po północnej i północnowschodniej stronie zbiornika Klimkówka, wznosi się pasmo zwane Pieninami Gorlickimi. Są to trzy strome wzniesienia o charakterze kop: Kiczera–Żdżar (610 m n.p.m.), Ubocz (623 m n.p.m.) i Czerteżyki (627 m n.p.m.). Południowozachodnie brzegi zbiornika otacza fragment wydłużonego grzbietu Suchej Homoli z kulminacją Taniej Góry (576 m n.p.m.), który – podobnie jak Chełm – leży na dziale wodnym rzek Białej Dunajcowej i Ropy.

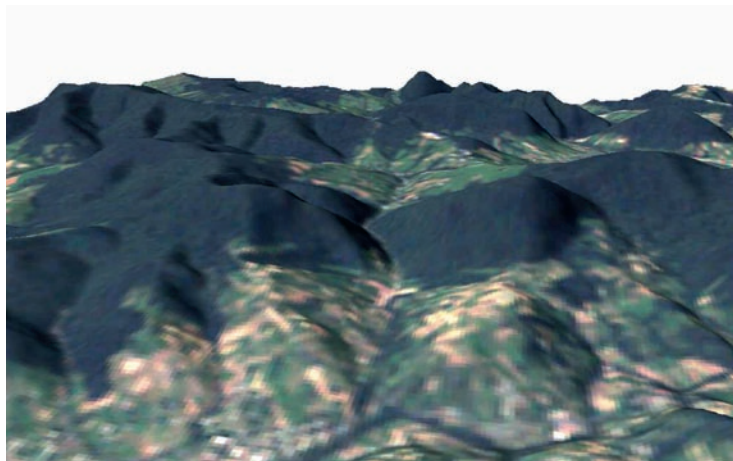
Jedyny na tym terenie grzbiet o równoleżnikowym przebiegu Bartniej Góry – Miejskiej Góry – Suchej Wierchu i Łysej Góry, mimo iż założony, podobnie jak wyżej wymienione, na piaskowcach warstw magurskich, nie tworzy zwartego masywu. Jest to związane z tektoniką tego pasma. Synklina, na której założony jest grzbiet Magury Małastowskiej, w swej północno-zachodniej części rozdziela się na cztery mniejsze. Na każdej z nich założone są, zaznaczone wyraźnie w krajobrazie, kulminacje w kształcie kop (Miejska Góra – 643 m n.p.m., Suchy Wierch – 648 m n.p.m., Łysa Góra –

636 m n.p.m.) albo krótkich odcinków grzbietu o długości 250 m (Bartnia Góra – 629 m n.p.m.). Wzniesienia Bartniej i Miejskiej Góry są oddzielone od siebie przełomowym, wąskim i głębokim odcinkiem doliny Bielanki (ryc. 4); pozostałe (między Miejska Góra, Suchym Wierchem i Łysa Góra) wyodrębnione są przez głębokie i rozległe osuwiska, które modelują ich stoki.

Rzeźba pogórska przypomina falistą wyżynę. Założona jest ona na mało odpornych, na procesy niszczenia, seriach piaskowcowo-łupkowych. Porozcinana jest dolinami wzdłuż, których krajobraz pogórski wnika w głąb partii górskich (Kotarba, 1970). Charakteryzują ją garby pogórskie – wzniesienia o szerokiach, wyrównanych wierzchowinach i połogich stokach, znajdujących się na wysokości 400–500 m n.p.m. o deniwelacjach 80–250 m. Przykładem niech będą formy, które wyróżnił A. Kotarba (1970) w zlewni Bystrzanki i Bielanki: długi, szeroki garb Taborówka – Bucze – Bieśnik. Ma on przebieg NW-SE, ze zboczami przeobrażanymi przez osuwiska i rozcinanymi przez liczne dolinki. Stoki charakteryzują się spadkiem 10–12°. Wierzchowina ma wysokość 420–500 m n.p.m. i szerokość od 75 do 150 m. Ułożone równolegle do linii grzbietowej Maślanej Góry, garby Wiatrówki – Podlesia leżą na wysokości 450 m n.p.m. Stoki są modelowane przez liczne dolinki i osuwiska. Wzniesienia Piorunówka – Huciska (mają przebieg południkowy) i są położone między dolina Ropy a Górami: Miejską i Bartnią. Ich grzbiety mają charakter garbów wierzchowinowych o szerokości od 150 do 200 m, i osiągały wysokości 400–450 m n.p.m.

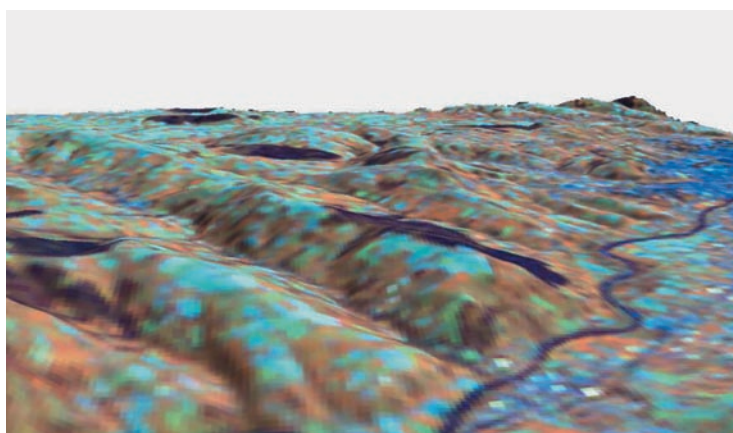
Elementami wspólnymi dla rzeźby beskidzkiej i pogórskiej są doliny wciosowe rozcinające stoki oraz doliny płaskodenne.

Opisywany teren należy do dorzeczy dwóch rzek: Białej Dunajcowej i Ropy. Doliny większych rzek i potoków mają podobnie jak większość grzbietów i garbów, przebieg SE-NW. Niektóre z nich mają odcinki przełomowe w strefach dyslokacji tektonicznych. Najdłuższy z nich (około 5,5 km) ma Ropa w Szymbarku.



Ryc. 5. Krajobraz górski okolic Szymbarku. Widok z Taborówki na dolinę rzeki Bielanki z wysokości około 1 km. Obraz wygenerowano w module Virtual GIS programu ERDAS Imagine poprzez nałożenie zdjęcia z satelity Landsat TM o rozdzielczości przestrzennej 30 m (kompozycja 321) na Numeryczny Model Terenu, w skali pionowej i dwukrotnym przewiększeniu.

*Fig. 5. Mountain landscape of the Szymbark vicinity. A view from Taborówka onto the Bielanka River Valley from an altitude of about 1 km. The picture was generated in the Virtual GIS module of the ERDAS Imagine program by placing an image from the Landsat TM satellite with spatial resolution of 30 m (composition 321) on the Numeric Area Model, vertical scale and double enlargement.*



Ryc. 6. Krajobraz pogórski okolic Szymbarku. Widok z Miejskiej Góry na garby pogórskie z wysokości około 1 km. Obraz wygenerowano w module Virtual GIS programu ERDAS Imagine poprzez nałożenie zdjęcia z satelity Landsat TM o rozdzielczości przestrzennej 30 m (kompozycja 453) na Numeryczny Model Terenu.

*Fig. 6. Foothill landscape of the Szymbark vicinity. A view from Miejska Góra onto foothill hummocks from an altitude of about 1 km. The picture was generated in the Virtual GIS module of the ERDAS Imagine program by placing an image from the Landsat TM satellite with spatial resolution of 30 m (composition 453) on the Numeric Area Model.*

Wzdłuż koryt głównych rzek i potoków widoczne są krawędzie oddzielające różne poziomy tarasów rzecznych (głównie erozyjno-akumulacyjne bądź tylko akumulacyjne) oraz stożków napływowych. Krawędzie, które występują wzdłuż doliny Ropy, to formy erozyjne o niekiedy dużej wysokości. Są one szczególnie widocz-

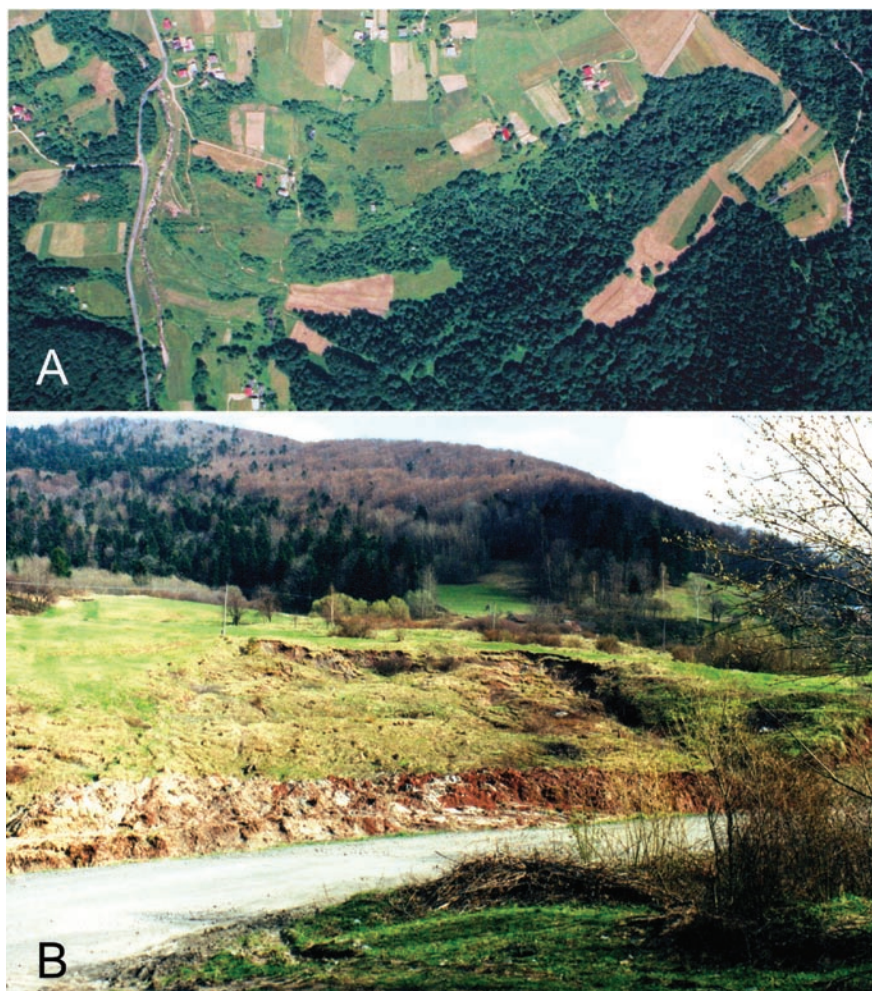
ne wzdłuż prawego brzegu Ropy. Stoki zarówno grzbietów beskidzkich, jak i garbów pogórskich są modelowane przez liczne osuwiska. Na znacznej części opisywanego obszaru ich obecność wiąże się ze strefami kontaktu piaskowców warstw magurskich z podścielającymi je łupkami ilastymi, do których należą łupki warstw inoceramowych, podmagurskich i łupki pstre, a także z uskokami – ich występowaniem i przebiegiem. Najstarsze z nich uformowały się w plejstocenie. Przemieszczanie materiału osuwiskowego jest bardzo intensywne po okresie dużych opadów. Zjawiskiem częstym jest nakładanie się młodszych form osuwiskowych na starsze. Choć najliczniejszą grupę stanowią osuwiska o małej powierzchni – do 0,25 km<sup>2</sup>, to największe obszary zajmują te, powstałe przez nakładanie i łączenie się mniejszych form osuwiskowych. Przykładem niech będzie zespół osuwisk na zachód i północny-zachód od Miejskiej Góry – 1,6 km<sup>2</sup> czy na południe od Maślanej Góry zwany „osuwiskiem Sawickiego”<sup>2</sup> o powierzchni 1,34 km<sup>2</sup>. Osobliwością tego osuwiska jest Morskie Oko – jezioro powstałe w wyniku zagrodzenia potoku przez osuwające się masy skalne. Osuwiska charakteryzują się różną aktywnością. Jedno z najbardziej aktywnych to osuwisko Zapadle, znajdujące się na prawym zboczu doliny Bielanki, ryc. 7.

### Pokrywa glebowa

Najwyższe wzniesienia i strome stoki grzbietów górskich założone na odpornych piaskowcach pokrywają ubogie, gliniasto-kamieniste, piaszczysto-kamieniste, rzadziej gliniaste gleby. Są to gleby leśne, które dzięki właściwościom retencyjnym, odgrywają istotną rolę w zasilaniu zbiorników wód podziemnych. Mało odporne łupki i łupkowo-piaskowcowe utwory, budujące spłaszczenia wierzchowinowe i łagodnie nachylone stoki, pokryte są glebami gliniastymi z niewielką ilością części szkieletowych, często – szczególnie na łagodnych stokach garbów pogórskich – oglejonych. W dolnych partiach stoku profil glebowy zwiększa swoją miąższość i ubogaca się – dzięki procesowi spłukiwania – substancjami mineralnymi przemieszczanymi z górnych partii stoku. Gleby dolin rzecznych to głównie gleby gliniasto-pylaste. Ich żyzność sprawia, że są one użytkowane rolniczo.

Pod względem typologicznym największe powierzchnie opisywanego obszaru zajmują gleby brunatne wylugowane. Na prezentowanym terenie występują także gleby brunatne właściwe, brunatne kwaśne, płowe oraz bielcowe i pseudobielcowe. Doliny rzeczne

<sup>2</sup> *Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusze Gorlice, 1997.*



Ryc. 7. Osuwisko Zapadłe na wschodnim zboczu Bartniej Góry. A – zdjęcie lotnicze (fot. J.R. Olędzki); B – czoło osuwiska (fot. E. Gil).

Fig. 7. Zapadłe Landslide on the eastern slope of Bartnia Góra. A – aerial photo (phot. J. R. Olędzki); B – landslide front (phot. E. Gil).

pokryte są madami górskimi o dużym udziale żwirów i małej miąższości profilu glebowego. Oprócz wspomnianego wcześniej rolniczego wykorzystania tych gleb, obszary te przeznaczone są również pod zabudowę skupioną w dnach dolin.

Gleby prezentowanego obszaru wykazują nadmierne zakwaszenie. Pomocne w takich warunkach wapnowanie nie jest jednak prowadzone, dlatego proces ten będzie się pogłębiać. Zagrożeniem dla gleb położonych w wyższych partiach terenu są procesy osuwania i splezywania, a dla gleb uprawnych, usytuowanych na stromych zboczach, dodatkowo splukiwania. Wszystkie zaś są narażone na procesy denudacyjne. Mapę typów gleb opisywanego obszaru przedstawia ryc. 6.

#### Stosunki wodne

Omawiany obszar należy do dorzecza dwóch rzek: Ropy i Białej Dunajcowej. Ropa uchodzi do rzeki Wisłoki w Jaśle, a Biała Dunajcowa wpływa do Dunajca w okolicach Tarnowa. Zlewnia Ropy graniczy z Białą Dunajcową od zachodu. Największymi dopływami Ropy na

prezentowanym obszarze są: Chelminski Potok, Bystrzanka, Moszczanka, a od strony prawobrzeżnej: Przysłup, Bielanka oraz Sękówka, uchodząca do zbiornika wodnego Klimkówka. Do zadań wybudowanego w latach 1975–1995 zalewu należą:

- obniżenie maksymalnych przepływów, mające na celu ochronę terenów leżących w dnie doliny Ropy przed zalaniem;
- zwiększenie minimalnych przepływów w celu zachowania biologicznego życia w Ropie w okresach suszy oraz zlikwidowania deficytów zaopatrzeniu Gorlic w wodę;
- rozcieńczenie ścieków w rzece Ropie;
- generowanie energii elektrycznej bez zanieczyszczania środowiska;
- stworzenie warunków do wypoczynku i uprawiania turystyki wodnej<sup>3</sup>.

Większe lewobrzeżne dopływy Białej Dunajcowej na prezentowanym obszarze to: Mostysza, Binczarówka, Pławianka, Strzylawka, Siołkówka. Do prawobrzeżnych należą zaś: Czarna, Sudoł, Gródkówka, Słopnianka. Woda płynąca w obu rzekach pochodzi z opadów, topnienia pokrywy śnieżnej i drenażu wód podziemnych. Stany wód na Ropie wahają się od 50 do 550 cm<sup>4</sup>,

natomiast na Białej Dunajcowej od 196 (lipiec 1964) do 560 cm (30 VI 1973)<sup>5</sup>.

Charakterystyczne dla rzek górskich są niewyrównane przepływy w ciągu roku. Dla Białej Dunajcowej w Grybowie wahają się od 0,09 do 369 m<sup>3</sup>/s<sup>6</sup>. W rzece Ropie sytuacja zmieniła się po wybudowaniu zbiornika. Uzyskano dwudziestokrotny wzrost przepływu minimalnego (z 0,08 m<sup>3</sup>/s<sup>7</sup> do

<sup>3</sup> Zbiornik wodny Klimkówka. Okręgowa Dyrekcja Gospodarki Wodnej w Krakowie (folder informacyjny).

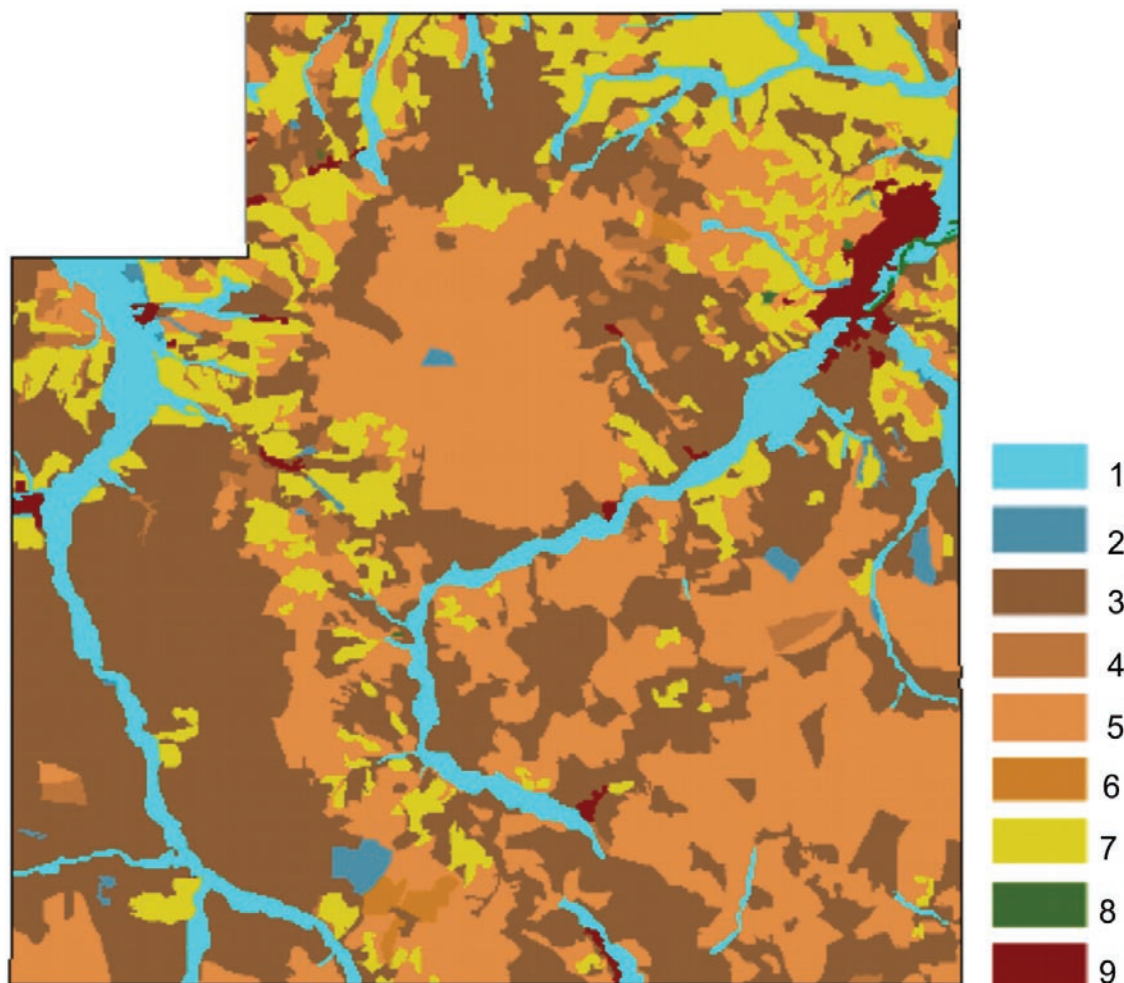
<sup>4</sup> R. Soja, *Komentarz do mapy zoologicznej Polski 1:50000. Arkusz Gorlice*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok, 2000 (informacje na podstawie stanów wód w latach 1921–1990 w miejscowości Ropa).

<sup>5</sup> D. Quirini-Popławska (red.), *Grybów, studia z dziejów miasta i regionu*, t. 1, Universitas, Kraków 1992.

<sup>6</sup> T. Eckes, K. Trafas, *Komentarz do mapy zoologicznej Polski 1:50000. Arkusz Grybów*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok, 2000.

<sup>7</sup> R. Soja, *Komentarz do mapy zoologicznej Polski 1:50000. Arkusz Gorlice*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok 2000 (informacje na podstawie stanów wód w latach 1921–1990 w miejscowości Ropa).





Ryc. 8. Mapa typów gleb. 1 – mady, 2 – gleby opadowo-glejowe, 3 – gleby brunatne wylugowane, 4 – gleby brunatne właściwe, 5 – gleby brunatne kwaśne, 6 – gleby płowe, 7 – gleby bielcowe i pseudobielcowe, 8 – nieużytki, 9 – tereny zabudowane.

Fig. 8. Soil type map. 1 – alluvial soils, 2 – gley soils, 3 – brown seached soils, 4 – brown soils, 5 – brown acid soils, 6 – lessive soils, 7 – podzolic and pseudopodzolic soils, 8 – barren land, 9 – built-up areas.

2 m<sup>3</sup>/s<sup>8</sup>) oraz trzykrotną redukcję maksymalnych przepływów powodziowych (z 420 do 140 m<sup>3</sup>/s)<sup>9</sup>. Rzeki od listopada do lutego, ze względu na zasilanie niewielką ilością opadów, charakteryzują się niskim przepływem. Tajanie pokrywy śnieżnej w marcu powodują wzebranie wiosenne i utrzymywanie się wysokich przepływów jeszcze przez kilka następných tygodni ze względu na dodatkowe źródła zasilania. Są nimi wody gruntowe, wody z opadów deszczu oraz wody z tajania pokrywy śnieżnej w wyżej położonych partiach zlewni, gdzie śnieg może się utrzymywać do końca kwietnia. W maju rozwój szaty roślinnej i wzrost parowania są przyczyną znacznego zmniejszenia przepływów. Miesiące letnie są czasem wysokich przepływów będących wynikiem opadów deszczu. Okresy niedoboru opadów, które mogą występować praktycznie w każdym miesiącu, to czas bardzo niskich przepływów, czy nawet zaniku wody w korytach rzek. Wiąże się to głównie z rodzajem skał odwadnianych

<sup>8</sup> Zbiornik wodny Klimkówka. Okręgowa Dyrekcja Gospodarki Wodnej w Krakowie (folder informacyjny).

<sup>9</sup> j.w.

przez ciek. Brak opadów uzewnętrznia się niskimi przepływami bardzo szybko, gdy warstwy inoceramowe lub łupki pstrę są przez ciek odwadniane. Dzieje się tak, ponieważ warstwy inoceramowe i łupki pstrę charakteryzują się małą zdolnością retencyjną. Mała zdolność retencyjna wynika również ze słabej przepuszczalności pokryw zwietrzelinowych, powstałych z wyżej wymienionych kompleksów skalnych, które w dużej części zajęte są przez użytki rolne. Większą zdolność magazynowania wody mają piaskowce warstw magurskich. Warunkuje to dobra przepuszczalność pokryw zajętych najczęściej przez las. Piaskowce te stanowią najbardziej wodonośną serię Karpat. Występowanie wód podziemnych związane jest także z utworami czwartorzędowymi (aluwiami rzeczными i glinami). Wody te zalegają płytko; charakteryzują się wysokimi wahaniami determinowanymi przebiegiem opadów. Gromadzą się one także w formach osuwiskowych – są to największe powierzchnie podmokłe. Na stokach często występują młaki, a na powierzchniach o małym nachyleniu (4–6°), związanych z glebami ciężkimi



Ryc. 9. Dolina Ropy ze zbiornikiem Klimkówka. Widok od strony SE na pasmo Suchej Homoli. Fot. J. R. Olędzki.

*Fig. 9. Ropa Valley with Klimkówka Reservoir. A view from the SE side on the Sucha Homola Range. Phot. J. R. Olędzki.*

o utrudnionym przesiąkaniu, obszary stale lub okresowo podmokłe. Gleby tych powierzchni objęte są procesem oglejenia. Niewielkie powierzchniowo podmokłości znajdują się także w obrębie den dolin i partii podstokowych. Są też tereny, gdzie występują niedobory wody. Dotyczą one stromych stoków pokrytych cienkimi, szkieletowymi glebami i wąskimi wierzchołkami grzbietów górskich oraz garbów pogórskich. Stoki garbów o ekspozycji południowej użytkowanych rolniczo są narażone na silne niedobory wody ze względu na zintensyfikowane parowanie w okresie letnim i wywiewanie pokrywy śnieżnej zimą.

Wykorzystywane przez człowieka wody pochodzą z utworów czwartorzędowych i piaskowców warstw magurskich. Stanowią one główne zbiorniki wód podziemnych. Ich eksploatacja jest jednak utrudniona. Zasobność wód utworów czwartorzędowych zlewni rzeki Ropy jest mała i uzależniona od ilości opadów. Są one wykorzystywane przez indywidualne gospodarstwa, a w latach suchych mieszkańcy są narażeni na jej poważne braki. Wody użytkowe, związane z piaskowcami warstw magurskich, występują tylko w niewielu miejscach z uwagi na złożoność budowy geologicznej oraz silne zaangażowanie tektoniczne w części brzeżnej Beskidu. Wody słodkie mogą występować do głębokości 100 m, jednak często są nasycone  $H_2S$ . W strefie kontaktu piaskowców magurskich i łupków pstrych występują liczne wypływy wód gruntowych: okresowe źródelka, młaki oraz podmokłości. Zbiorniki tych wód, położone w partiach wierzchołkowych lub stokowych, nie zaspokajają potrzeb gospodarstw rolnych z uwagi na ich małą

zasobność. Pewnym rozwiązaniem problemów ludności zamieszkującej zlewnię rzeki Ropy było wybudowanie sztucznego zbiornika Klimkówka. Dzięki temu zostało umożliwione zwiększenie przepływów minimalnych w rzece Ropie, z której pobierana jest woda dla miasta Gorlic.

Mieszkańcy dorzecza Białej Dunajcowej korzystają z wód gruntowych jej doliny. Są to wody występujące w utworach czwartorzędowych, eksploatowanych z ujęć położonych na głębokości około 6 m.

Jednym z podstawowych czynników wpływających na stan czystości rzek opisywanego obszaru są zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych. Często są one niedostatecznie oczyszczone bądź wprowadzane w postaci surowej. Skutkiem tego jest przekroczenie norm wskaźników bakteriologicznych, co spowodowało, że wody rzek Ropy i Białej Dunajcowej zalicza się do pozaklasowych. Największe zagęszczenie źródeł zrzutu występuje w okolicach miast Grybów i Gorlice, co jest związane z zakładami przemysłowymi. Źródłami zanieczyszczeń mniejszych rzek są między innymi nawozy, które w postaci roztworów są zmywane z pól oraz brak kanalizacji.

#### Warunki klimatyczne

Klimat omawianego terenu kształtowany jest, podobnie jak innych części Karpat, przez masy powietrza napływające z zachodu. W obszarach górzystych ogromny wpływ na modyfikację warunków klimatycznych ma rzeźba. Beskid Magurski, ze względu na małe wysoko-

ści w stosunku do sąsiadujących grup górskich, stanowi obniżenie, dlatego też ciepłe i suche masy powietrza z południa mają wybitnie ułatwione przemieszczanie się na północ. Ich obecność na opisywanym obszarze zaznacza się głównie od października do maja i charakteryzuje się największą częstotliwością (od 60 do 80 dni w roku) w całych polskich Karpatach. Masy te to wiatry typu fenowego. Są one bardzo silne i często występują zimą. Napływają znad Niziny Węgierskiej i przekraczają niską barierę górską, spływając w doliny i na Pogórze. Te ciepłe i suche powietrze powoduje odwilże i bardzo szybkie zanikanie, nawet kilkakrotnie w zimie pokrywy śnieżnej.

Układ wiatrów ma istotny wpływ na przemieszczanie się zanieczyszczeń powietrza. Wiatry wiejące z kierunku zachodniego i południowego sprawiają, iż zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, emitowane głównie z zakładów przemysłowych w Grybowie i Gorlicach, są wywiewane na wschód i północ od opisywanego terenu.

Gwałtowny wzrost zanieczyszczeń obserwuje się jedynie przy przewadze wiatrów wschodnich, które – podobnie jak wiatry typu fenowego – występują często zimą, jednakże wielkości notowanych w tym okresie zanieczyszczeń pyłowych i gazowych nie przekraczają dopuszczalnych norm.

Specyfiką regionów górskich jest piętrowość – zarówno klimatyczna, jak i roślinna. Opisywany teren leży w obrębie dwóch pięter klimatycznych: umiarkowanie ciepłego oraz, znajdującego się nad nim, umiarkowanie chłodnego. Granicę między nimi wyznacza izoterma średniej rocznej temperatury 6°C przebiegająca na wysokości 570 m n.p.m. Wysokość ta ulega lokalnie pewnym zmianom kształtowanym przez rzeźbę terenu. Izoterma 6°C przebiega w obrębie stoków na wysokości 620 m n.p.m., a w dolinach opada do 460 m n.p.m., dlatego też doliny i dolne partie stoków są dosyć chłodne i nie sprzyjają uprawie roślin.

Najzimniejszym miesiącem jest styczeń (średnia temperatura z dziesięciolecia to  $-1,9^{\circ}\text{C}^{10}$ ), najcieplejszym zaś lipiec (średnia temperatura z dziesięciolecia wynosi  $18^{\circ}\text{C}^{11}$ ).

Stoki południowe są cieplejsze i suchsze od północnych, charakteryzują się też szybszym zanikaniem pokrywy śnieżnej.

Opisywany obszar cechują duże kontrasty termiczne występujące między stokami i dolinami oraz Pogórzem i Beskidem. Wynikają one z silnie modyfikującego wpływu rzeźby na klimat. W Beskidzie na wysokości 400 m n.p.m. surowa zima, czyli okres z temperaturą poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ , trwa 30–40 dni. Na tej samej wysokości na Pogórzu okres ten jest znacznie krótszy. Kontrasty termiczne w obrębie dolin i stoków są najbardziej wyraźne w odniesieniu do przymrozków. Okres z przymrozkami na stokach na wysokości 500 m n.p.m. jest o jeden mie-

siąc krótszy niż w dnach dolin i szybko rośnie wraz ze spadkiem wysokości nad poziom morza.

Wielkość opadów zwiększa się wraz ze wzrostem wysokości terenu jak również rośnie w kierunku ze wschodu na zachód. Ich średnia roczna suma w Gorlicach wynosi  $764\text{ mm}^{12}$ . W cyklu rocznym największe notuje się w lipcu ( $114\text{ mm}^{13}$ ), najmniejsze zaś w lutym ( $40\text{ mm}^{14}$ ). W Grybowie wartości te rozkładają się podobnie: średnia roczna suma opadów wynosi  $813\text{ mm}^{15}$ . W ciągu roku największą średnią miesięczną odznacza się lipiec ( $121\text{ mm}^{16}$ ), a najmniejszą luty ( $44\text{ mm}^{17}$ ). Czerwiec i lipiec charakteryzuje występowanie trwających krótko opadów ulewnych (burzowych) i rozlewnych o zasięgu czasowym od 2 do 3 dni. Te ostatnie są przyczyną wysokich wezbrań w rzekach.

Pokrywa śnieżna pojawia się przeciętnie 26 listopada i zalega do 31 marca, a w górskiej części opisywanego obszaru do 21 kwietnia, przy czym najdłużej utrzymuje się w zagłębieniach terenowych. Nie osiąga zbyt dużej miąższości (średnio 15 cm), jedynie w czasie szczególnie śnieżnych zim może dochodzić do 60 cm. Częste przewiewanie pokrywy śnieżnej przez wiatr i jej dwu- trzykrotny zanik w okresie zimowym nie dopuszczają do zalegania śniegu o większych miąższościach.

#### Szata roślinna

Podział geobotaniczny Władysława Szafera zalicza opisywany teren do dwóch podokręgów: Beskidu Niskiego oraz Pogórza Fliszowego<sup>18</sup>. Dla podokręgu Beskid Niski charakterystyczne jest występowanie gatunków zachodnio- i wschodnio-karpackich, a także – ze względu na małą wysokość w porównaniu z sąsiadującymi grupami górskimi – gatunków ciepłolubnych, które wzdłuż dolin rzecznych przywędrowały na ten teren wprost z południa. Podokręg Pogórze Fliszowe cechuje obecność zespołów roślinnych występujących zarówno na niżu, jak i w Karpatach.

Szata roślinna obszarów górskich, ze względu na jej szybką zmienność w związku z rosnącym wzniesieniem gór nad poziom morza, rozpatrywana jest także w układzie pionowym. W związku z tym roślinność w obrębie obszaru przedstawionego na mapie charakteryzuje się dwupiętrowością. Mamy tu zbiorowiska roślinne przynależne do strefy pogórskiej i roślinność regła dolnego. Granica między nimi jest niewyraźna z powodu antropogenicznych przekształceń pierwotnej szaty roślinnej

<sup>12</sup> T. Golda, K. Trafas, *Komentarz do mapy sozologicznej Polski 1:50000. Arkusz Łużna*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok 2000.

<sup>13</sup> J.w.

<sup>14</sup> J.w.

<sup>15</sup> T. Eckes, K. Trafas, *Komentarz do mapy sozologicznej Polski 1:50000. Arkusz Grybów*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok 2000.

<sup>16</sup> J.w.

<sup>17</sup> J.w.

<sup>18</sup> W. Szafer, K. Zarzycki (red.), *Szata roślinna Polski*, t. 1, PWN, Warszawa 1972.

<sup>10</sup> Wyznaczono na podstawie danych meteorologicznych (lata 1990–1999) ze stacji w Szymbarku (340 m n.p.m.). *Operat glebowo-siedliskowy nadleśnictwa Gorlice*, Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Lublinie, Lublin 2001.

<sup>11</sup> J.w.

w niżej położonych partiach. Zbiorowiska leśne porastające stoki o dobrym nasłonecznieniu i niewielkim nachyleniu były w dawnych czasach karczowane, dzięki czemu uzyskiwano tereny pod grunty orne, łąki i pastwiska. Wysokość, na której się ona znajduje, wyznacza zasięg lasu grądowego (*Tilio-Carpinetum*) i buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*). Jest ona zmienna i uzależniona od warunków mikroklimatycznych. W dolinie Białej Dunajcowej zasięg *Tilio-Carpinetum* dochodzi do wysokości 450 m n.p.m. Na stokach o wystawie południowej zespół lasu grądowego sięga do wysokości 640 m n.p.m. Na stokach o wystawie północnej i w wąskich dolinach zespół buczyny karpackiej schodzi do wysokości 350 m. n.p.m.

W piętrze pogórza można wyróżnić dziesięć zbiorowisk roślinnych.

1. Wielogatunkowy las liściasty – grąd (*Tilio-Carpinetum*). W drzewostanie dominują grab (*Carpinus betulus*) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*). Występuje także jesion (*Fraxinus excelsior*), buk (*Fagus sylvatica*) oraz jawor (*Acer pseudoplatanus*), klon polny (*Acer compestre*) i lipa drobnolistna (*Tilia cordata*). Pierwotnie, zbiorowisko to zajmowało niższe tarasy i dolne partie stoków. Jest ono zniszczone przez człowieka i występuje bardzo rzadko. Obecnie porasta strome, nienadające się pod uprawę stoki oraz płaskie tarasy w dolinie Ropy i jej dopływów. Lasy grądowe występują także w dorzeczu Białej Dunajcowej, aż do Florynki. Rosną one na madach i glebach brunatnych wytworzonych z glin lekkich lub średnich, płytkich i silnie kamienistych.

2. Zbiorowisko boru mieszanego z jeżyną (*Rubus hirtus* – *Abies alba*). Zajmuje ono wyższe partie stoków pogórskich, wierzchowiny pogórskie i podnóża stoków beskidzkich.

3. Zbiorowisko boru jodłowego (*Abies alba*). Preferuje, podobnie jak *Rubus hirtus* – *Abies alba*, płaskie wierzchowiny i łagodne stoki (głównie dolnych partii Trzech Kopców), ale pokryte glebami kwaśnymi, zwłaszcza szkieletowymi bielicami, założone na piaskowcach ciężkowickich.

4. Nadrzeczna olszyna górska (*Alnetum incanae*). Jest to typowy łęg nadrzeczny obszarów górskich; w drzewostanie panuje olsza szara (*Alnus Incana*) z domieszką wierzby kruchej (*Salix fragilis*) i świerka; dobrym podłożem są dla niego gleby gliniaste, płytkie, silnie szkieletowe, okresowo zalewane; optimum jego występowania to przedział wysokości od 400 do 600 m n.p.m.; jego siedliska wiążą się z obszarami okresowo zalewanymi przez wody powodziowe zapewniające transport materii organicznej.

5. Zbiorowisko wiklin nadrzecznych (*Salicetum triandro-viminalis*). Jest to krzewiaste zbiorowisko zaroślowe z panującą wierzbą wiciową (*Salix viminalis*), wikliną (*Salix purpura*) i wierzbą trójpręcikową (*Salix triandra*). Występuje na brzegach rzek Białej Dunajcowej i Ropy towarzysząc im na prawie całej ich długości. Zajmuje kamieniste, okresowo zalewane siedliska.



Ryc. 10. Bucznina karpacka na wschodnim stoku Miejskiej Góry. Fot. J. Dorochowicz.

Fig. 10. Carpathian beech wood on the eastern hillside of Miejska Góra. Phot. J. Dorochowicz.

6. Łęgi wierzbowe i topolowe związku *Salicion albae* – zbiorowiska formacji drzewiastej, bardzo zniszczone przez człowieka z uwagi na fakt, iż rosną na głębokich i żyznych madach. W skład drzewostanu wchodzi: wierzba biała (*Salix alba*), wierzba krucha (*Salix fragilis*) oraz topola czarna (*Populus nigra*) i biała (*Populus alba*). Są kolejnym stadium sukcesji w stosunku do zbiorowiska wiklin nadrzecznych. Zachowały się we fragmentach w pogórskiej części rzeki Białej Dunajcowej we wsi Biała Niżna.

7. Łęg wiązowo-jesionowy (*Fraxino Ulmetum*). Rośnie wzdłuż małych potoków, jest bardzo zniszczony, dlatego zachował się tylko we fragmentach.

8. Bór mieszany (*Pino Quercetum*). Dominującymi gatunkami tego lasu są dęby i sosna. Zbiorowisko to porasta spłaszczenia grzbietowe.

9. Murawy kserotermiczne *Cirsio Brachypodien* występują na nasłonecznionych zboczach dolin Ropy i Białej Dunajcowej.

10. Półnaturalne zbiorowiska łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* rozpowszechnione nie tylko na pogórzach, lecz także w piętrze regla dolnego.

W piętrze regla dolnego (średnio powyżej 500 m n.p.m) występuje sześć zbiorowisk roślinnych.

Tabela 1. Formy ochrony przyrody w okolicach Szymbarku.  
Tabela 1. Nature protection forms in the Szymbark vicinities.

Formy ochrony przyrody <i>Nature protection forms</i>		Miejscowość <i>Locality</i>
Rezerwat ścisły <i>Stricte reserve</i>	Pomniki Przyrody <i>Nature monuments</i>	
	Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i>	Grybów Szymbark Gorlice
	Dąb bezszypułkowy <i>Quercus petraea</i>	Gorlice
	Brzoza <i>Betula</i>	
	Lipa <i>Tilia</i>	
	Jesin <i>Fraxinus</i>	
	Modrzew <i>Larix</i>	
	Tulipanowiec <i>Liriodendron tulipifera</i>	
	Kłokoczka południowa <i>Stephylea pinnata</i>	Szalowa
Jęczyznik zwyczajny, las jaworowy <i>Phyllitis scolopendrium</i> , <i>Acer pseudoplatanus</i> ( <i>Sycamore forest</i> )		Szymbark Jelenia Góra <i>Jelenia Mt.</i>

1. Zespół żywej buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae-Fagetum*), porastający stoki i wierzchowiny grzbietów górskich. Zajmuje on największe powierzchnie opisywanego obszaru. Jest to dominujące zbiorowisko lasów piętra regla dolnego. Gatunkiem charakterystycznym jest buk (*Fagus sylvatica*), ale czasem w przewadze może występować jawor (*Acer pseudoplatanus*) lub jodła (*Abies alba*); zbiorowisko to występuje w dwóch podzespółach: typowym (*Dentario glandulosae – Fagetum typicum*) oraz z miesięcznicą trwałą (*Dentario glandulosae – Fagetum lunarietosum*). Podzespół z miesięcznicą trwałą rośnie tylko w najwyższych partiach grzbietów górskich, ciągnąc się pasem wokół linii grzbietowej. Występuje na stokach o północnej wystawie, schodzących do doliny Ropy (na północnych, kamienistych stokach Chełmu i Maślanej Góry), a także stokach Bartniej i Miejskiej Góry, tworzących przelomowy odcinek doliny rzeki Bielanki.

2. Bagienna olszyna górską (*Caltho – Alnetum*) – zespół, w którym panuje olsza szara (*Alnus Incana*) lub olsza czarna (*Alnus glutinosa*). Preferuje siedliska o glebach bagiennych i mułowo-glejowych. Są to zazwyczaj lokalne zagłębienia i obniżenia na stokach „ze stałym powolnym przepływem wód wysiękowych, co powoduje umiarkowane zabagnienie”<sup>19</sup>.

3. Lasy jodłowe z rzędu *Fagetalia*. Preferują gleby typu brunatnego, ciężkie i wilgotne o różnej głębokości. Ich położenie nie jest zależne od ekspozycji i nachylenia. Występują w piętrze regla dolnego poniżej buczyn, schodząc mniejszymi dolinami ku korytom większych rzek.

4. Ziolorośla i zespół *Cardanino Cratonouretum* na terenach źródliskowych.

5. Torfowiska niskie z turzycami (*Valeriano Caricetum flavae*) oraz rzadkie torfowiska wysokie (*Leoletalia palustris*).

6. Zespół *Phyllitido-Aceretum* z jaworem jako gatunkiem dominującym, występujący powszechnie na pokrywach gruzowych partii podszczytowych.

Formy ochrony przyrody na prezentowanym obszarze ograniczają się do dwóch postaci, tabela 1.

## Metodyka

### Charakterystyka materiałów źródłowych i sposób ich wykorzystania

W pracy podstawową grupę materiałów stanowiły dane kartograficzne jako źródła informacji o przestrzennym zróżnicowaniu poszczególnych komponentów środowiska. Były to serie czterech map.

Mapy topograficzne – 15 arkuszy w skali 1:10000 zawierających informacje o formach rzeźby i treści turystycznej terenu.

Mapy geologiczne – 3 arkusze w skali 1:50000 będące źródłem danych o litologii i stratygrafii obszaru.

Mapy glebowo-rolnicze – 5 arkuszy w skali 1:25000 mieszczących informacje o typach gleb.

Mapy glebowo-siedliskowe nadleśnictw Nawojowa, Łosie, Gorlice – 3 arkusze w skali 1:100000 (ten materiał miał charakter pomocniczy – służył uzupełnieniu treści map glebowo-rolniczych o informacje na temat typów gleb obszarów porośniętych lasem).

Materiałem wykorzystywanym w pracy był także Numeryczny Model Terenu w skali 1:50000 i rozdzielczości przestrzennej 30 m. Był on źródłem informacji o spadkach terenu.

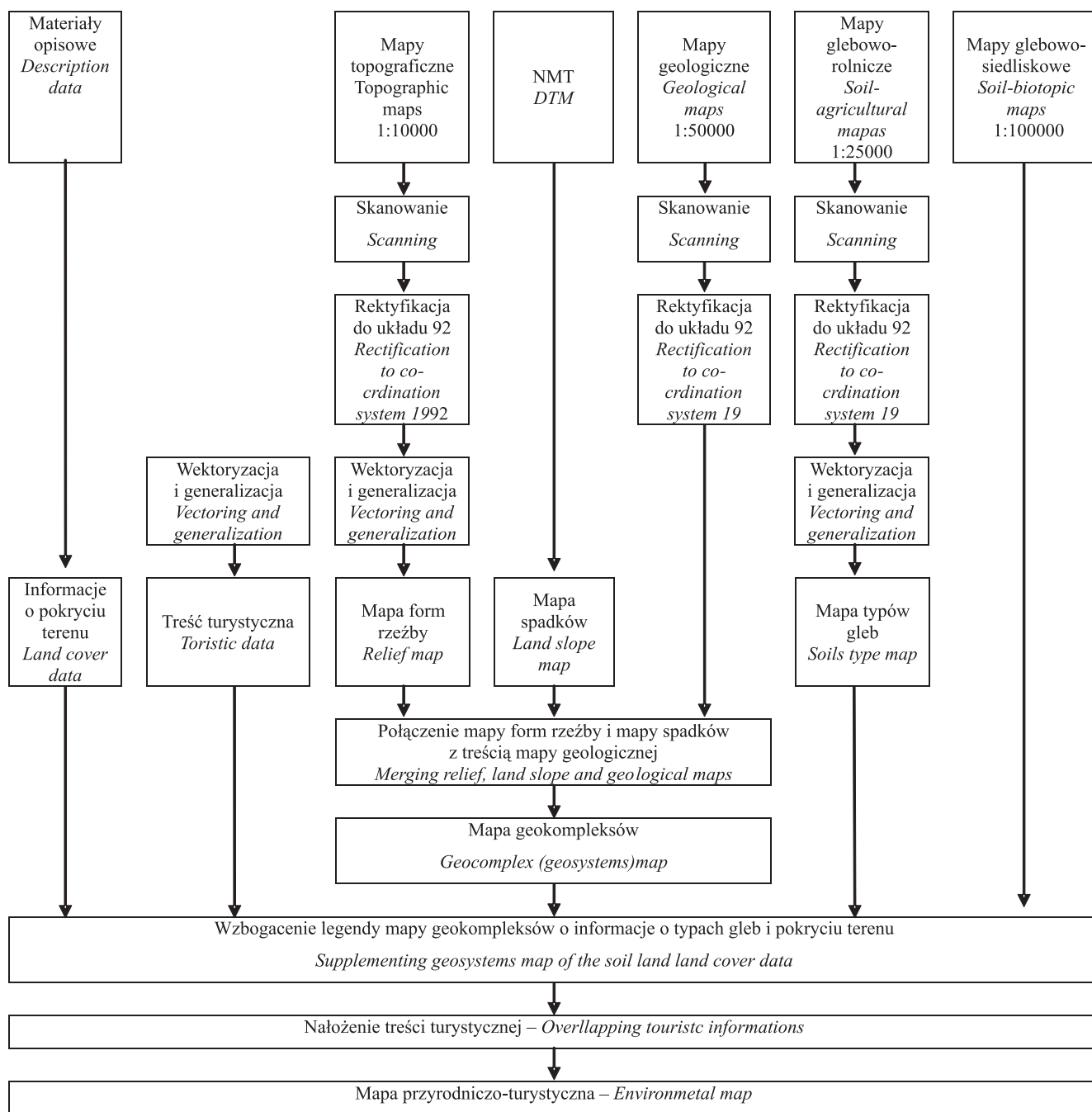
Druga grupa materiałów były dane opisowe, którymi są publikacje zawierające charakterystykę zbiorowisk roślinnych oraz opis zajmowanych siedlisk.

### Schemat wykonania mapy

Poniższy schemat (ryc. 10) stanowi prezentację wykorzystywanych materiałów oraz przetworzeń, którym zostały one poddane oraz przedstawia opis poszczególnych etapów tworzenia mapy przyrodniczo-turystycznej.

Dane kartograficzne poddano wstępnemu przetworzeniu, w którym wyróżniono dwa procesy: skanowanie oraz rektyfikację do układu współrzędnych „92”. Kolejnym krokiem była wektoryzacja i jednoczesna generalizacja treści map topograficznych oraz glebowo-rolniczych. W odniesieniu do map topograficznych wek-

<sup>19</sup> W. Matuszkiewicz, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.



Ryc. 11. Schemat wykonania mapy.

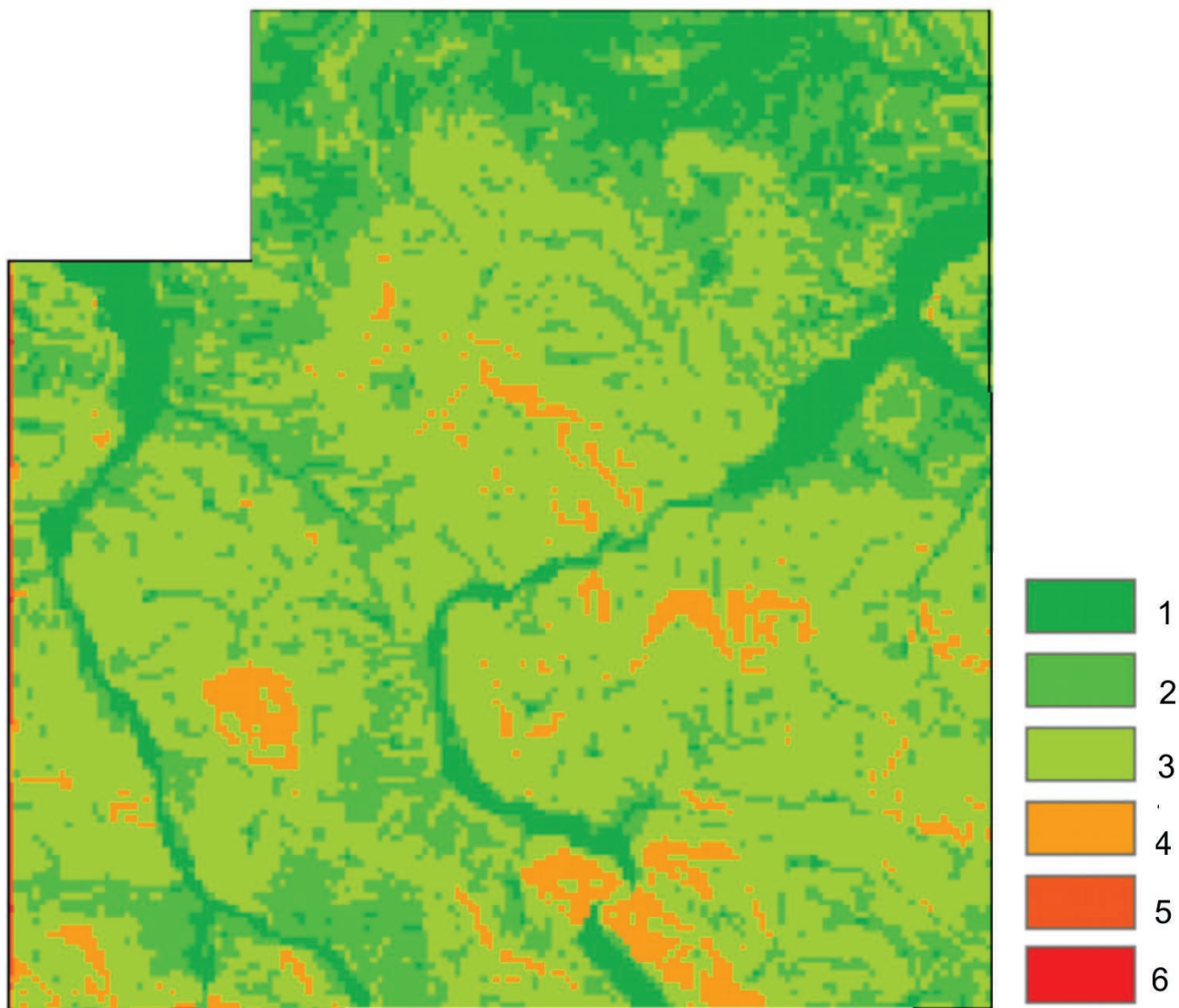
Fig. 11. Diagram of map execution.

toryzacji wykonywano w oparciu o rysunek poziomicowy. Zwektoryzowano następujące formy rzeźby: wierzchołki, stoki i dna dolin. Na podstawie elementów liniowych zwektoryzowano: rzeki, drogi krajowe, wojewódzkie, o nawierzchni twardej, utwardzonej, drogi gruntowe i ścieżki, szlaki turystyczne, granice rezerwatu. Zwektoryzowana została także zabudowa (w podziale na zabudowę mieszkalną i przemysłową). Wrysowano też oznaczenia obiektów sakralnych (kościółki, cerkwie), cmentarze, muzea, skanseny, dwory, stadniny, leśniczówki, restauracje, poczty, stadiony, stacje kolejowe, stacje benzynowe, drogi krajowej, wojewódzkiej i przystanki autobusowe. Wprowadzono również nazwy miej-

scowości, nazwy głównych wzniesień oraz ich wysokości bezwzględne.

Wektoryzacja map glebowo-rolniczych, uzupełnionych o informacje z map glebowo-leśnych, odnosiła się do obszarów o jednakowych typach gleb.

Kolejnym etapem było wygenerowanie mapy spadków (ryc. 11). Przetworzenie to wykonano na podstawie Numerycznego Modelu Terenu, w programie ArcGIS. Grupowanie spadków w przedziały oparto na sześciostopniowej klasyfikacji stoków pod względem ich nachylenia. Mapa form rzeźby została zmodyfikowana (w oparciu o mapy spadków) przez wprowadzenie podziału na stoki poniżej i powyżej 16°.



Ryc. 12. Mapa nachylenia stoków. 1 – stoki słabo nachylone (0–3°), 2 – stoki umiarkowanie nachylone (4–6°), 3 – stoki silnie nachylone (7–16°), 4 – stoki strome (17–35°), 5 – stoki bardzo strome (36–56°), 6 – urwiska (> 56°).

Fig. 12. Map of angle slopes. 1 – slightly inclination slopes (0–3°), 2 – moderate inclination slopes (4–6°), 3 – heavily inclination slopes (7–16°), 4 – steep slopes (17–35°), 5 – heavily steep slopes (36–56°), 6 – precipitous slopes (> 56°).

Takie zróżnicowanie pozwala na oddzielenie stoków o łagodnym, umiarkowanym i silnym nachyleniu od stoków stromych i urwistych. Jest to informacja dająca ogólny pogląd na dostępność obszaru dla turystyki pieszej, pomocna przy ustalaniu trasy wędrówek.

Najważniejszym etapem wykonania mapy było połączenie zmodyfikowanej mapy form rzeźby z treścią mapy geologicznej. Syntezę treści obu map przeprowadzono na podstawie kształtów poligonów wyznaczonych już form rzeźby. Modyfikacji kształtów dokonywano tylko w obrębie stoków; dla wierzchołków i den dolin zmiany przebiegały tylko na poziomie opisu w legendzie. Taka metodyka opiera się o dwie własności. Rzeźba to, oprócz hydrografii, szaty roślinnej i form antropogenicznych, element fizjonomii krajobrazu, silnie oddziaływającym na zmysł wzroku. Rzeźba wraz z budową geologiczną jest czynnikiem modyfikującym najmocniej środowisko gór i pogórzy.

Modyfikacji kształtów stoków dokonano przez edycję wektorowej mapy form rzeźby nałożonej na rastrową mapę geologiczną. Stoki różnicowano według ich stromizny, rodzaju budujących je skał i ich odporności na erozję (im mniejsza ilość łupków w podłożu, tym większa odporność podłoża na procesy niszczenia).

Wyznaczone obszary utworzyły mapę geosystemów – geokompleksów, której legendę (poprzez nałożenie mapy typów gleb na mapę geokompleksów i uzupełnienie danymi opisowymi) wzbogacono o informacje o typach gleb i pokryciu terenu.

Wyróżniono dwanaście geokompleksów.

1. Starasowane dna dolin Ropy i Białej Dunajcowej oraz ich większych dopływów zlokalizowane na aluwialnych rzecznych, pokryte madami aluwialnymi i madami aluwialno-eluwialnymi (większe dopływy) ze zbiorowiskiem wiklin nadrzecznych towarzyszącym brzegom rzeki, zbiorowiskiem nadrzecznej olszyny górskiej oraz

zachowanych we fragmentach doliny Białej Dunajcowej, łąkach wierzbowo-topolowych silnie przekształconych w kierunku zbiorowisk suchych i bardzo suchych.

2. Dna mniejszych dolin w większości wciosowe, występują na zróżnicowanym litologicznie materiale, niektóre wycięte w stokach osuwiskowych, pokryte zróżnicowanymi typologicznie glebami z towarzyszącymi im zbiorowiskami leśnym.

3. Wierzchowiny górskie na piaskowcowo-łupkowych kompleksach warstw magurskich, nadmagurskich, hieroglifowych oraz na piaskowcach ciężkowickich, pokryte głównie glebami brunatnymi kwaśnymi, brunatnymi wylugowanymi i właściwymi oraz bielcowymi, porośnięte buczyną karpacką.

4. Stoki górskie o zróżnicowanym nachyleniu, poniżej 16°, na piaskowcowo-łupkowych kompleksach warstw magurskich i nadmagurskich, pokryte glebami brunatnymi kwaśnymi, w podrzędnym stopniu wylugowanymi, porośnięte buczyną karpacką, borem jodłowym z jeżyną i lasem łąkowym oraz użytkowane rolniczo głównie jako łąki i pastwiska.

5. Stoki górskie bardzo strome i strome na piaskowcowo-łupkowych kompleksach warstw magurskich i nadmagurskich, pokryte glebami brunatnymi kwaśnymi, porośnięte buczyną karpacką i lasem jaworowym.

6. Wierzchowiny pogórskie ukształtowane na zróżnicowanym litologicznie podłożu – warstwach z Gorlic, łupków pstrych, menilitowych, hieroglifowych, istebniańskich i inoceramowych, pokryte głównie glebami bielcowymi i pseudobielcowymi, brunatnymi wylugowanymi oraz w mniejszym stopniu brunatnymi kwaśnymi i brunatnymi właściwymi, pokryte lasem łąkowym, borem jodłowym oraz borem mieszanym z jeżyną, a w wyższych położeniach buczyną karpacką, także użytkowane rolniczo.

7. Stoki pogórskie o zróżnicowanym nachyleniu, poniżej 16°, występujące na podłożu w przewodzie łupkowym i iłolupkowym warstw z Gorlic, krośnieńskich, menilitowych, hieroglifowych i łupków pstrych, pokryte glebami bielcowymi i pseudobielcowymi, brunatnymi wylugowanymi oraz kwaśnymi, głównie użytkowane rolniczo, na niewielkich obszarach porośnięte lasem łąkowym;

8. Stoki pogórskie o zróżnicowanym nachyleniu, poniżej 16°, zlokalizowane na podłożu w przewodzie piaskowcowym warstw krośnieńskich, istebniańskich i inoceramowych oraz na piaskowcach ciężkowickich, pokryte głównie glebami brunatnymi wylugowanymi i kwaśnymi, głównie użytkowane rolniczo z niewielkim udziałem obszarów porośniętych lasem łąkowym i borem mieszanym z jeżyną.

9. Stoki pogórskie strome i bardzo strome, na zróżnicowanym litologicznie materiale, pokryte glebami brunatnymi kwaśnymi w podrzędnym stopniu wylugowanymi, porośnięte lasem łąkowym oraz użytkowane rolniczo głównie jako łąki i pastwiska.

10. Stoki osuwiskowe o zróżnicowanych spadkach, ukształtowane na ilach, glinach z rumoszem skalnym oraz blokach i głazach pokryte glebami brunatnymi

kwaśnymi, wylugowanymi oraz bielcowymi i pseudobielcowymi, porośnięte lasem jaworowym na stromych partiach stoków, a na terenach zabagnionych z bagieną olszyną górską oraz, w zależności od wysokości, w niższych położeniach łąkami, w wyższych buczyną karpacką.

11. Wierzchowiny na pokrywach akumulacji rzecznej, pozostałości po najstarszych tarasach Ropy, pokryte glebami brunatnymi wylugowanymi, użytkowane rolniczo.

12. Stoki o zróżnicowanym nachyleniu, poniżej 16°, na pokrywach akumulacji rzecznej oraz gliniasto-pyłowych, piaszczystych pokrywach i rumoszach skalnych różnej genezy, pokryte głównie glebami brunatnymi wylugowanymi oraz bielcowymi i pseudobielcowymi, użytkowane rolniczo jako pola uprawne, łąki i pastwiska z niewielkimi obszarami zajętych przez las łąkowy.

Kolejny etap stanowiło nałożenie treści turystycznej na mapę geokompleksów. Końcowa faza prac polegała na ustaleniu kolorystyki poszczególnych składowych mapy, nałożeniu siatki kilometrowej i oznaczeniu współrzędnych geograficznych na ramce mapy. Ostatnim etapem była kompozycja, tj. ustalenie położenia mapy, legendy, podziałki oraz tytułu na arkuszu papieru. Rozłożenie wszystkich wyżej wymienionych elementów zaprojektowano na papierze formatu A2. Całość prac była wykonywana w programach ArcGIS i ArcView.

Ogólny wygląd mapy przyrodniczo-turystycznej okolic Szymbarku przedstawiano na ryc. 12. Jej szczegółową wersję zamieszczono na dołączonej do tego tomu płycie CD

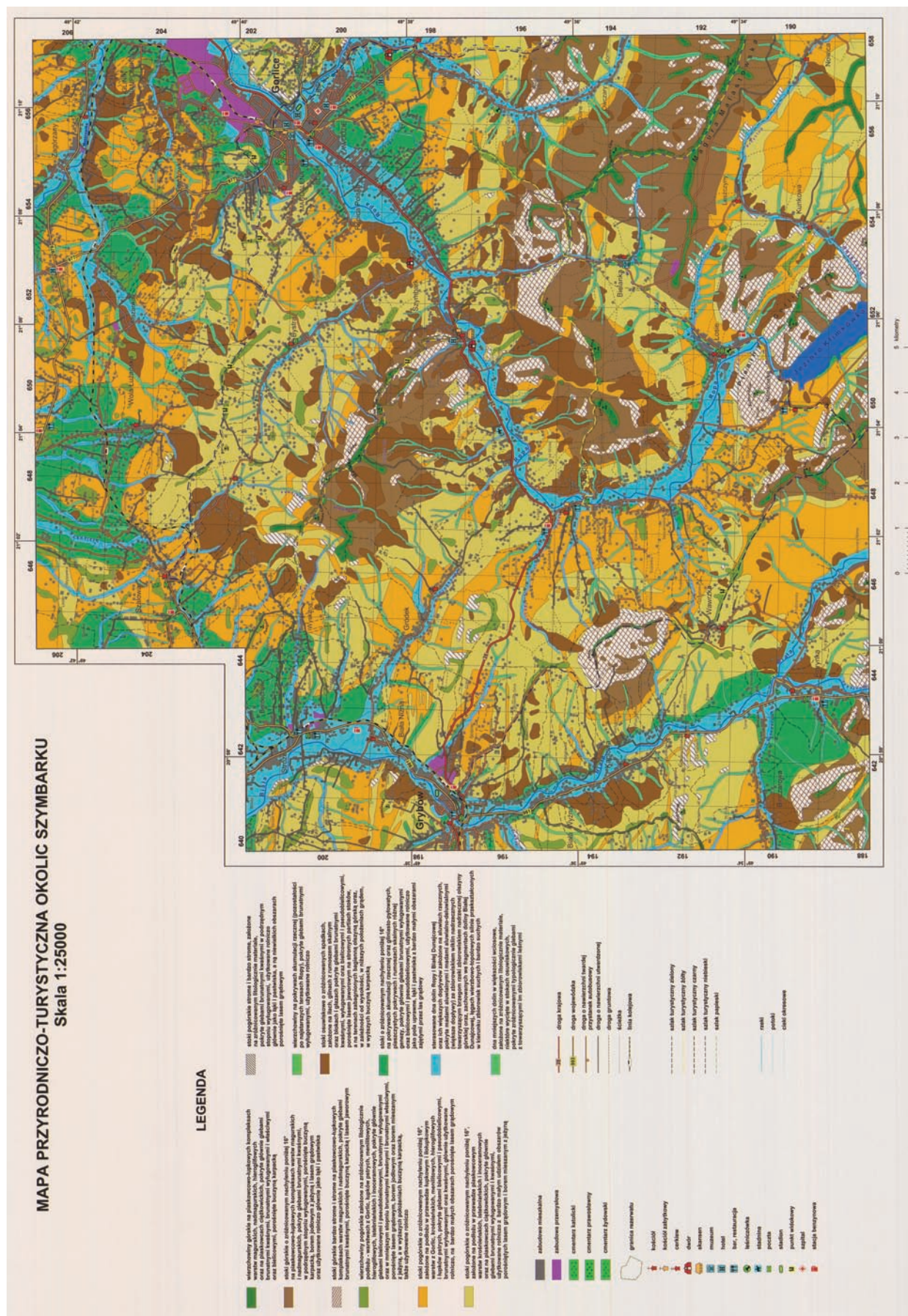
## Podsumowanie

Opracowana mapa została dołączona do tego tomu w postaci cyfrowej na płycie CD. Stanowi ona integralną część tego artykułu.

Informacje, które zamieszczono na mapie przyrodniczo-turystycznej okolic Szymbarku, stanowią bogate źródło danych o prezentowanym terenie. Umożliwia ona lepsze poznanie specyfiki tego terenu o dużych walorach dydaktycznych. Jest to jeden z nielicznych przykładów map turystycznych dla osób, które nie tylko pragną sprawnie poruszać się po danym terenie, ale które chcą poznać strukturę środowiska terenu, w którym przebywają. Mapa ta ukazuje, mamy taką nadzieję powiązania najbardziej istotnych dla fizjonomii krajobrazu elementów środowiska.

Jej stosunkowo duża skala pozwala śledzić te powiązania dość szczegółowo. Mamy nadzieję, że będzie ona wykorzystywana zarówno przez licznych gości – pracowników naukowych przebywających na Stacji Naukowej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, jak i przez studentów różnych uczelni odbywających na terenie Pogórza Gorlickiego i Beskidu Magurskiego różnego rodzaju szkolenia i praktyki wachacyjne.





Ryc.13. Mapa przyrodniczo-turystyczna okolic Szymbarku.  
Fig. 13. Nature-tourism map of the vicinity of Szymbark.

## Literatura

- Bielecka E., 1989, *Analiza struktury krajobrazu gór niskich z wykorzystaniem materiałów teledetekcyjnych na przykładzie Beskidu Niskiego*. Praca doktorska, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
- Eckes T., Trafas K., 2000, *Komentarz do mapy sozologicznej Polski 1:50000, Arkusz Grybów*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok.
- Gil E., 1979, Typologia i ocena środowiska naturalnego okolic Szymbarku. *Dokumentacja Geograficzna*, z. 5, IGiPZ PAN.
- Gołda T., Trafas K., 2000, *Komentarz do mapy sozologicznej Polski 1:50000, Arkusz Łużna*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok.
- Kotarba A., 1970, Charakterystyka rzeźby okolic Szymbarku. *Dokumentacja Geograficzna*, z. 3. IGiPZ PAN, Warszawa.
- Łuczaj Ł., 1988, *Fotointerpretacyjna mapa przyrodnicza Narwiańskiego Parku Krajobrazowego*. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Katedra Kartografii – Pracownia Fotointerpretacji Geograficznej, Warszawa.
- Matuszkiewicz W., 2001, *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, Arkusz Gorlice, 1997, Opracowanie niepublikowane, udostępniane do celów naukowych w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie.
- Olędzki J.R., 2007, *Regiony geograficzne Polski*, Teledetekcja Środowiska, T.38, Polskie Towarzystwo Geograficzne – Klub Teledetekcji Środowiska, Warszawa.
- Operat glebowo-siedliskowy nadleśnictwa Gorlice*, Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Lublinie, Lublin 2001.
- Quirini-Popławska D., (red.), 1992, *Grybów, studia z dziejów miasta i regionu*, T. 1, Universitas, Kraków.
- Richling A., Solon J., 2002, *Ekologia krajobrazu*, PWN, Warszawa
- Soja R., 2000, *Komentarz do mapy sozologicznej Polski 1:50000, Arkusz Gorlice*. Przygotowanie do druku GEOPOL Poznań, druk OPGK Białystok.
- Szafer W., Zarzycki K., (red.), 1972, *Szata roślinna Polski*. T. 1, T 2, PWN, Warszawa.
- Witkowska E., 1984, *Mapa krajoznawczo-krajobrazowa okolic Szymbarku*. Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Katedra Kartografii, Warszawa.
- Zbiornik wodny Klimkówka*. Okręgowa Dyrekcja Gospodarki Wodnej w Krakowie (folder informacyjny).
- Żytko K., (red.), 1973, *Przewodnik geologiczny po wschodnich Karpatach Fliszowych*. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.



Justyna Dorochowicz jest absolwentką Międzywydziałowych Studiów Ochrony Środowiska Uniwersytetu Warszawskiego. Specjalizację magisterską odbyła w Katedrze Geoinformatyki i Teledetekcji Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, specjalizując się w zakresie systemów informacji geograficznej i teledetekcyjnych metod badania środowiska. Obecnie pracuje w Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. E-mail: justyna.dorochowicz@gmail.com



Prof. dr hab. Jan R. Olędzki – Kierownik Katedry Geoinformatyki i Teledetekcji na Wydziale Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego. Zajmuje się zagadnieniami wykorzystania zdjęć lotniczych w badaniach struktury środowiska geograficznego oraz nauczaniu teledetekcji na studiach geograficznych i ochronie środowiska. Ważniejsze opracowania to: *Geoinformatyka zintegrowanym narzędziem badań przestrzennych* (2004), *Regiony geograficzne Polski* (2007). Jest współautorem podręczników: *Polska na zdjęciach lotniczych i satelitarnych* (1988), *Interpretacja zdjęć lotniczych* (1999), *Geograficzne badania środowiska przyrodniczego* (2007). E-mail: jroledzk@uw.edu.pl