

# Wpływ asymetrii masywu Babiej Góry na piętrowość fizycznogeograficzną

## The influence of asymmetry of the Babia Góra massif on landscape altitudinal zones

Paweł Hałat

**Abstract:** This paper evaluates the relationship between slopes' asymmetry of the Babia Góra massif and the development of landscape altitudinal zones. The basis for the analyses was the geoecological mapping of geocomplexes, their further typology and preparation of typological map. The analysis of the geocomplexes has shown huge differences between both slopes but with different different intensiveness. The biggest asymmetry is characteristic for the subalpine altitudinal zone, slightly smaller – for the alpine one. The forest zone, despite huge differences in slopes' inclination, is characterized by significantly smaller asymmetry.

**Key words:** Babia Góra, landscape ecology, altitudinal zonation, landscape asymmetry.

*Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gronostajowa 7, 30–387 Kraków, tel. +48 (12) 664 52 94, e-mail: p.halat@geo.uj.edu.pl*

### ASYMETRIA I PIĘTROWOŚĆ ELEMENTÓW ŚRODOWISKA OBSZARU BADAŃ

Babia Góra, której kulminacją jest Diablak (1725 m n.p.m.) jest najwyższym masywem Beskidów Zachodnich a zarazem Zachodnich Karpat Zewnętrznych. Obszar badań obejmuje zachodnią część masywu, pomiędzy przełęczami Lipnicką i Brona, tzw. Wielką Babią Górę.

Badany teren leży w obrębie płaszczowiny magurskiej. Asymetria skłónów Babiej Góry wynika z ułożenia budujących masyw warstw średnio- i gruboławicowych górnioeocénskich piaskowców magurskich, zawierających niewielkie wkładki łupków (Książkiewicz 1971). Upadają one monoklinalnie na południe pod niewielkim (15–20°) kątem, tworząc kuestę, której południowy, łagodny stok jest zgodny z upadem warstw (Ziętara 1989).

Większość obszaru badań pokrywają rumoszone utwory koluwalne, których miąższość na północnym skłonie dochodzi do kilkudziesięciu metrów, a na południowym nie przekracza kilku metrów (Łajczak 1998,

1999). Szczytowa partia masywu jest przykryta pokrywami blokowymi – zwietrzelinowymi i oсыpiskowymi.

Do ułożenia warstw skalnych nawiązuje rzeźba Babiej Góry. Północne stoki, założone na czołach warstw, są krótkie, wklęsłe, a nachylenia przekraczają 35°. Południowe stoki, zgodne z upadem warstw mają profil wypukły i znacznie mniejsze nachylenia. Wierzchowina jest pozostałością mioceńskiego poziomu beskidzkiego (Starkel 1972; Łajczak 1998) i została w plejstocenie uformowana w szereg teras krioplanacyjnych, o stromych klifach mrozowych z wypreparowanymi wychodniami piaskowcowymi i płaską powierzchnią terasy (Ziętara 1989).

Najważniejszym procesem, który ukształtował rzeźbę masywu było osuwanie. Na północnych stokach nisze są bardzo strome i głębokie, często skaliste, modelowane przez odpadanie i obrywy. Formy akumulacji to rozległe skiby osuwiskowe, obejmujące całą powierzchnię stoków (Aleksandrowicz 1978; Łajczak 1998). W zagłębieniach zamkniętych wałami tworzą się płytkie misy jeziorne, szybko zanikające. Na południowych stokach nisze są płytkie, ale znacznie rozleglejsze, często o profilu scho-

dowym. Koluwia tworzą płaskie, szerokie jezory i waclharze.

Niemirowski (1964) wyróżnia na Babiej Górze cztery strefy morfogenetyczne, nawiązujące zarówno do pięter klimatycznych jak i asymetrii skłonów:

- Strefa grzbietowa – charakteryzująca się obecnością procesów peryglacialnych;
- Stok północny ponad górną granicą lasu, kształtowany przez osuwanie, spelzwanie i przemywanie pokryw, odpadanie i obrywania oraz działalność lawin;
- Stok południowy ponad górną granicą lasu, dla którego charakterystyczne są osuwanie i spelzwanie pokryw gruzowych oraz sufozja i spelzwanie pokryw gliniastych;
- Strefa regli gdzie dużą rolę odgrywa działalność wody płynącej i erozja wsteczna źródeł. Zaznacza się również splukiwanie, sufozja i spelzwanie pokryw gliniastych.

Badany obszar leży w trzech piętrach klimatycznych (Hess 1965): chłodnym (1080–1400 m n.p.m.), bardzo chłodnym (1400–1670 m n.p.m.) i umiarkowanie zimnym (powyżej 1670 m n.p.m.). Sumy roczne opadów wynoszą od 1000 mm na południowym skłonie, położonym w cieniu opadowym, do 1400 mm w podszczytowej części północnego skłonu eksponowanego na wiatry deszczonośne (Kostrakiewicz 1967; Łajczak 1999).

Krążenie wód na badanym obszarze wykazuje wyraźne zróżnicowanie piętrowe. Wyróżnić można 2 piętra (Łajczak 1999):

- Piętro alimentacji rozciąga się do den najwyższych nisz osuwiskowych. Charakteryzuje się bardzo głębokim krążeniem wód podziemnych i występowaniem źródeł skalnych. Cieki są natomiast krótkie i szybko giną w rumoszu. Płaty śniegu zalegają tu do czerwca – lipca;
- Piętro tranzytu obejmuje strefę występowania rumoszowych pokryw stokowych. Wody podziemne krążą na południowym skłonie płytko – do 5 m, na północnym bardzo głęboko – do ponad 20 m. Piętro obfituje w źródła, przede wszystkim rumoszowe i skalno-rumoszowe. Występują tu liczne cieki, obszary podmokłe oraz jeziora.

Krążenie wód podziemnych i powierzchniowa sieć hydrograficzna na obu skłonach są odmienne. W najwyższej partii północnego skłonu wody podziemne odpływają wzdłuż uprzywilejowanych linii na całej szerokości stoków, niżej koncentrując się w szerokich złaziskowych dolinach (Łajczak 1999). Potoki północnego skłonu spływają koncentrycznie, tworząc sieć w kształcie wy-cinka koła i łączą się w rzekę Skawicę. Na południowym skłonie ze względu na mniejszą grubość pokryw szybciej

następuje koncentracja spływu w osiach dolin, a potoki spływające na południe spływają niemal równoległe do Kotliny Orawskiej.

Szata roślinna i pokrywa glebowa nawiązuje do piętrowości klimatycznej i zróżnicowania rzeźby. Regiel górny rozciąga się (średnio) między 1150 a 1390 m n.p.m. Dominuje karpacki bór świerkowy *Plagiothecio-Piceetum*, zróżnicowany na kilka podzespołów, któremu towarzyszą jaworzyny *Sorbo-Aceretum* i ziołorośla (Celiński, Wojterski 1983; Szwagrzyk 1999). Rozwinął się pod nimi kompleks gleb bielcowych i bieliec (Adamczyk 1983). Przebieg granicy lasu zmienia się w zależności od ekspozycji, nachylenia i form terenu oraz wpływu lawin i wiatru. Na północnym skłonie masywu średnia wysokość n.p.m. górnej granicy lasu jest niższa (1330 m) niż na południowym, gdzie przebiega średnio na 1400 m n.p.m. (Celiński, Wojterski 1983). Piętro kosodrzewiny rozciąga się w przybliżeniu między 1390 a 1650 m n.p.m. Przeważa tu zespół karpackich zarośli kosodrzewiny *Pinetum mughi carpaticum* w trzech podzespołach (Szwagrzyk 1999). W piętrze subalpejskim dużą powierzchnię zajmują fitocenozy krzewinkowe, ziołoroślowe, traworoślowe, i murawowe. W piętrze subalpejskim dominują rankery bielcowane i gleby bielcowe murszasto-torfiaste (Adamczyk 1983) oraz rankery butwinowe (Buchaniec 2001). Piętro alpejskie jest wykształcone na niewielkim obszarze powyżej 1650 m n.p.m. Najbardziej charakterystycznym zespołem piętra alpejskiego są murawy *Junco trifidi-Festucetum supinae*, a także wysokogórskie zbiorowiska murawowo-krzewinkowe *Hieracio alpini-Vaccinietum*. W szczytowej części masywu, na stromych, chłodnych północnych stokach, z długo zalegającym śniegiem rozwija się zespół *Luzuletum spadiceae* (Szwagrzyk 1999). Silne wydeptywanie na szlakach turystycznych w szczytowej części masywu doprowadziło do powstania kilku silnie zubożonych florystycznie zbiorowisk. Pokrywa glebowa jest cienka i nieciągła, stanowią ją litosole i regosole (Adamczyk 1983).

## METODA BADAŃ

Badania terenowe polegały na kartowaniu fizyczno-geograficznym geokompleksów rangi uroczysk, metodą Czeppego i German (1978). Uroczyska nanoszono w terenie na podkłady w skali 1:10 000 oraz opisywano cechy elementów środowiska przyrodniczego w formularzach zaczerpniętych z wyżej wymienionego opracowania, przystosowanych do warunków Babiej Góry oraz celów pracy (Hałat 2003). Cechami przewodnimi, decydującymi

o wydzieleniu uroczyska była forma terenu i – w przypadku stoków – różnice w nachyleniu i ekspozycji oraz szata roślinna (zbiorowisko i stopień pokrycia terenu przez roślinność), traktowana także jako wskaźnik klimatu. W niektórych przypadkach kierowano się także obecnością wód powierzchniowych. Natomiast litologia, ze względu na jednorodność, nie była uwzględniana.

W trakcie badań wyznaczono 392 uroczyska indywidualne, które zostały następnie zgrupowane w 51 typów. Przewodnikami cechami w typologii geokompleksów były: forma terenu, nachylenie, szata roślinna, odzwierciedlająca także zróżnicowanie klimatyczne i glebowe, stosunki wodne (w dwu typach).

Wyróżniono następujące formy terenu: stoki nie przekształcone przez procesy osuwiskowe, stoki osuwiskowe, stoki skalne, rowy rozpadlinowe, rynny osuwiskowe, wały koluwalne, spłaszczenia stokowe, zagłębienia bezodpływowe w koluwiach, nisze osuwiskowo-niwalne, wierzchowiny z terasami krioplanacyjnymi, ostańce mrozowe, leje źródłowe, doliny V-kształtne (podzielone dodatkowo ze względu na obecność cieku na debrze i wciosa), bruzdy erozyjne, rynny korozyjne. Stoki i stoki osuwiskowe podzielono dodatkowo na 5 klas nachyleń: bardzo łagodne (nachylenie 6–10°), łagodne (10–15°), średnio strome (15–20°), strome (20–30°), bardzo strome (30–45°).

Ze względu na zróżnicowanie szaty roślinnej podzielono uroczyska na porośnięte: lasem liściastym lub mieszanym, borem świerkowym, zaroślami subalpejskimi, roślinnością zielną i krzewinkową. Niektóre z typów podzielono na podtypy kierując się zróżnicowaniem szaty roślinnej.

Kolejnym etapem pracy była analiza struktury liczbowej i powierzchniowej masywu. Strukturę liczbową zobrazowano przy pomocy wykresów liczebności typów i podtypów i ich udziału w ogólnej liczbie uroczysk. Wyznaczono typy współdominujące tj. stanowiące łącznie powyżej 50% liczby uroczysk, bądź zajmujące 50% powierzchni terenu.

W oparciu o mapę typologiczną określono główne prawidłowości rozmieszczenia uroczysk – piętrowość i asymetrię skłónów. Piętra i skłony przeanalizowano pod względem struktury liczbowej i powierzchniowej w podobny sposób jak całość terenu badań. Końcowym etapem analizy przestrzennego układu uroczysk było sporządzenie modelu struktury terytorialnej środowiska przyrodniczego.

## STRUKTURA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO

### TYPY GEOKOMPLEKSÓW

Środowisko przyrodnicze Babiej Góry wykazuje większe zróżnicowanie w stosunku do pozostałych części Beskidów Zachodnich, mniejsze jednak niż w Tatrach. W niniejszej pracy nawiązano do kryteriów zastosowanych zarówno w pracach dotyczących Karpat Fliszowych (Czepe, German 1978; German 1992), jak i Tatr (Balon 1991).

Podstawowymi kryteriami typologii były forma terenu i nachylenie decydujące o zespole procesów kształtujących uroczysko a także szata roślinna odzwierciedlająca zróżnicowanie klimatyczne.

Na badanym terenie wyróżniono następujące typy uroczysk: 1 – stoków o nachyleniu 6–10° z borem górnoregłowym, 3 – stoków 10–15° z borem górnoregłowym, 4 stoków 10–15° z roślinnością zielną, 5 – stoków 15–20° z borem górnoregłowym, 6 – stoków 15–20° z zaroślami subalpejskimi, 7 – stoków 15–20° z roślinnością zielną, 9 – stoków 20–30° z borem górnoregłowym, 10 – stoków 20–30° z zaroślami subalpejskimi, 11 – stoków 20–30° z roślinnością zielną, 12 – stoków 30–45° z borem górnoregłowym, 13 – stoków 30–45° z zaroślami subalpejskimi, 14 – stoków 30–45° z roślinnością zielną, 15 – stoków skalnych, 16 – stoków osuwiskowych 6–10° z borem górnoregłowym, 17 – stoków osuwiskowych 6–10° z zaroślami subalpejskimi, 18 – stoków osuwiskowych 6–10° z roślinnością zielną, 20 – stoków osuwiskowych 10–15° z borem górnoregłowym, 21 – stoków osuwiskowych 10–15° z zaroślami subalpejskimi, 22 – stoków osuwiskowych 10–15° z roślinnością zielną, 24 – stoków osuwiskowych 15–20° z borem górnoregłowym, 25 – stoków osuwiskowych 15–20° z zaroślami subalpejskimi, 26 – stoków osuwiskowych 15–20° z roślinnością zielną, 28 – stoków osuwiskowych 20–30° z borem górnoregłowym, 29 – stoków osuwiskowych 20–30° z zaroślami subalpejskimi, 30 – stoków osuwiskowych 20–30° z roślinnością zielną, 32 – stoków osuwiskowych 30–45° z borem górnoregłowym, 33 – stoków osuwiskowych 30–45° z zaroślami subalpejskimi 34 – stoków osuwiskowych 30–45° z roślinnością zielną, 35 – rowów rozpadlinowych, 36 – rynien osuwiskowych, 37 – wałów koluwalnych, 38 – spłaszczeń stokowych z borem górnoregłowym, 39 – spłaszczeń stokowych z zaroślami subalpejskimi, 40 – spłaszczeń stokowych z roślinnością zielną, 41 – zagłębien bezodpływowych, 42 – nisz osuwiskowo-niwalnych, 43 – wierzchowin z borem górnoregłowym, 44 – wierzchowin z zaroślami subalpejskimi, 45 – wierzchowin z roślinnością zielną, 46 – ostańców mrozowych, 47 – lejów źródłowych, 48 – wciósów, 49 – bruzd erozyjnych, 50 – debrzy, 51 – rynien korozyjnych.

Dwanaście typów podzielono dodatkowo na 2 podtypy, a 6 na trzy podtypy.

### **STRUKTURA LICZBOWA I POWIERZCHNIOWA**

Analiza liczby uroczysk w poszczególnych typach i powierzchni przez nie zajmowanej pozwala określić, które z typów uroczysk tworzą podstawę struktury środowiska przyrodniczego – stanowiąc dominanty liczbowe bądź powierzchniowe, tj. łącznie stanowiące co najmniej 50% liczby lub powierzchni wszystkich a które stanowią istotne bądź epizodyczne uzupełnienie krajobrazu. Pozwala także określić zróżnicowanie i stopień złożoności środowiska.

Ze względu na liczebność i zajmowaną powierzchnię typy uroczysk podzielono na:

Współdominujące liczbowo i powierzchniowo – decydujące o strukturze środowiska, stanowiące tło krajobrazu (Czarnecki 1990) i określające jego główne rysy. Są to typy uroczysk: 21 – stoków osuwiskowych łagodnych z zaroślami subalpejskimi, 24 – stoków osuwiskowych średnio stromych z borem górnoreglowym, 25 – stoków osuwiskowych średnio stromych z zaroślami subalpejskimi, 28 – stoków osuwiskowych stromych z borem górnoreglowym i 29 – stoków osuwiskowych stromych z zaroślami subalpejskimi.

Współdominujące powierzchniowo – o mniejszej liczebności świadczy to o ich mniejszym rozdrobnieniu. Odgrywają równie dużą rolę jak poprzednia klasa, ale na ograniczonym obszarze. Na terenie badań jest jeden taki typ 20 – stoków osuwiskowych łagodnych z borem górnoreglowym.

Współdominujące liczbowo – zajmują mniejszą powierzchnię jednak ze względu na swoje rozprzestrzenienie pełnią ważną rolę w środowisku, modyfikując i urozmaicając strukturę. Zaliczają się tu typy uroczysk: 15 – stoków skalnych, 33 – stoków osuwiskowych bardzo stromych z zaroślami subalpejskimi, 48 – wciosów, 49 – bruzd erozyjnych, 51 – rynien korazyjnych. Wyróżnić tu należy typ stoków skalnych, który zajmuje poniżej 1% powierzchni, jednak jego rozprzestrzenienie wyróżnia strukturę środowiska Babiej Góry na tle Beskidów.

Częste liczbowo i zajmujące średnią lub niewielką powierzchnię – uzupełniające strukturę środowiska. Ich liczba na Babiej Górze jest bardzo duża i gromadzą dużą ilość geokompleksów, co stanowi o dużym bogactwie środowiska masywu

Epizodyczne, o liczebności poniżej 1% i zajmujące poniżej 1% obszaru badań, nie odgrywając na badanym obszarze dużej roli, jednak stanowiące o jego odrębności.

Na opisywanym obszarze rysują się prawidłowości w strukturze krajobrazu. Przede wszystkim zana-

cza się dominacja stoków osuwiskowych, wynikająca z kierunku rozwoju obszaru badań co najmniej od plejstocenu. Większa ilość uroczysk bruzd erozyjnych niż wciosów potwierdza tę tendencję. Intensywność procesów masowych nie pozwala również na utworzenie się większej ilości debrzy, charakterystycznych dla pozostałych części Beskidów a w masywie Babiej Góry odgrywających drugorzędną rolę. Geokompleksy stoków i form osuwiskowych, których łącznie wyróżniono 268 stanowią zdecydowaną większość wszystkich uroczysk. Kontrastuje z tym niewielka ilość geokompleksów form erozyjnych. Wszystkich geokompleksów o genezie erozyjnej jest 57. Rozcinają one dolne partie obszaru badań. Jednak tylko 24 to uroczyska dolinek V-kształtnych, a pozostałe to geokompleksy lejów źródłowych i płytkich bruzd erozyjnych.

### **PIĘTROWOŚĆ FIZYCZNOGEOGRAFICZNA ŚRODOWISKA BABIEJ GÓRY**

Piętrowość fizycznogeograficzna, definiowana jako zmienność struktury poziomej środowiska przyrodniczego wraz z wysokością, nawiązuje do piętrowości klimatycznej, która decyduje o piętrowości pozostałych komponentów i krajobrazu jako całości. Granice pięter poszczególnych komponentów nie muszą być jednak zgodne. Piętra fizycznogeograficzne wyznaczono na podstawie mapy typologicznej, znajdując granice na profilu wysokościowym stoku, na których w wyraźny sposób zmieniają się typy geokompleksów, kierując się założeniem, że każde piętro powinno posiadać charakterystyczne dla siebie typy i/lub podtypy uroczysk, nie występujące w pozostałych. Oprócz wyznaczono także strefy graniczne – geotony, o strukturze wykazującej cechy obu rozdzielanych pięter – granica łącząca lub wyraźnie od nich odmienna – granica rozróżniająca (Widacki 1981).

Zasięg piętra leśnego górnego wyznaczają uroczyska stoków oraz stoków osuwiskowych z lasem górnoreglowym. Zaznacza się dominacja liczbowa i powierzchniowa typów stoków osuwiskowych średnio stromych i stromych (typ 24 i 28), które łącznie zajmują 51,8% powierzchni piętra. Dużą rolę w strukturze środowiska odgrywają formy erozyjne: typ 48 – wciosów, typ 49 – bruzd erozyjnych i typ 50 – debrzy. Geokompleksy dolin V-kształtnych są charakterystyczne dla tego piętra i w wyżej położonych piętrach nie występują. Struktura środowiska piętra leśnego wskazuje na jego stosunkowo niewielkie zróżnicowanie. Jej zasadnicze rysy kształtuje kilka typów uroczysk. Jest to wynikiem stosunkowo

niewielkiej stromości stoków znajdujących się w obrębie piętra i małego zróżnicowania warunków siedliskowych. Gruba warstwa rumoszowych koluwiów zalegających na stokach zapobiega ich erozyjnemu rozcinaniu zapobiegając, szczególnie we fragmentach o małym nachyleniu fragmentacji uroczysk. Jak zaobserwowano w trakcie badań terenowych duża różnorodność i fragmentacja struktury środowiska dotyczy dopiero poziomu facji, odpowiadającemu mikrorzeźbie (mikroformy akumulacji koluwialnej) i zróżnicowaniu runa leśnego.

Geoton górnej granicy lasu charakteryzuje się występowaniem uroczysk o cechach piętra leśnego i subalpejskiego. Jednak struktura jego środowiska wykazuje pewne odrębności uzasadnione, jest zatem wyodrębnienie tej strefy. Różnice te dotyczą zarówno występowania charakterystycznych typów geokompleksów jak i wewnętrznej struktury uroczysk. W geotonie górnej granicy lasu występują 22 typy uroczysk, co przy niewielkiej jej powierzchni (111 ha) skutkuje bardzo dużym zróżnicowaniem krajobrazu, co jest wynikiem efektu krawędziowego, jaki występuje na granicy dwóch pięter (Pietrzak 1998).

O odrębności i wyrazistości geotonu granicy lasu w krajobrazie decydują występujące tylko w tej strefie podtypy uroczysk stoków z laskami jarzębinowymi, które wydzielono w 3 typach uroczysk: 25 – stoków osuwiskowych średnio stromych, 29 – stoków osuwiskowych stromych i 33 – stoków osuwiskowych bardzo stromych z zaroślami subalpejskimi. Charakterystyczne jest występowanie dużej ilości uroczysk lejów źródłowych.

W piętrze subalpejskim dominują typy uroczysk stoków osuwiskowych z zaroślami subalpejskimi w trzech klasach nachyleń – od stoków łagodnych do bardzo stromych (typy: 21, 25, 29), co wskazuje na duże zróżnicowanie krajobrazowe, wynikające z urozmaiconej rzeźby. Podkreśla ją obecność uroczysk stoków skalnych i rynien korazyjnych, które w tym piętrze osiągają największą liczebność. Strukturę wzbogacają także epizodyczne typy uroczysk: wałów koluwialnych, nisz – osuwiskowo niwalnych, zagłębień bezodpływowych, wyraźnie wyodrębniające się w krajobrazie. Występują tu także geokompleksy stoków z roślinnością zielną, przy czym charakterystycznym dla piętra jest podtyp z ziołoroślami, występujący w miejscach wilgotnych. Obecność geokompleksów stoków z roślinnością zielną, w tym z murawą alpejską wskazuje na różnice klimatyczne, wynikające z ekspozycji (zacienienie, dłuższe zaleganie śniegu) lub przekształcenie przez działalność człowieka.

Struktura środowiska piętra subalpejskiego wykazuje największe zróżnicowanie spośród wszystkich pięter masywu Babiej Góry. Wynika to z wyjątkowego w Karpatach

fliszowych zróżnicowania rzeźby tego piętra, które pociąga za sobą bogactwo siedlisk. Piętra to wykazuje przy tym najbardziej wysokogórski charakter, poprzez obecność uroczysk: stoków skalnych, żlebów, nisz osuwiskowo-niwalnych i duży udział stoków bardzo stromych.

Geoton górnej granicy kosodrzewiny cechuje dominacja stoków stromych z roślinnością zielną, co wskazuje na rolę nachylenia powierzchni jako głównego czynnika kształtującego granicę piętra subalpejskiego. Dużą rolę odgrywają także warunki mikroklimatyczne silnie różnicujące się w zależności od ekspozycji i nachylenia.

Granice piętra alpejskiego wyznacza zasięg uroczysk z roślinnością zielną, należących do podtypu z murawą alpejską. Liczbowo współdominują typy: uroczysk stoków osuwiskowych bardzo stromych oraz stoki skalne i wierzchowiny, natomiast powierzchniowo stoki nie przekształcone osuwaniem (łagodne i bardzo strome), które mimo niewielkiej liczebności łącznie zajmują dwukrotnie większą powierzchnię niż trzeci współdominujący powierzchniowo typ – stoków osuwiskowych bardzo stromych. Świadczy to o roli osuwania we fragmentacji struktury środowiska. Charakterystycznym dla tego piętra typem uroczysk są ostańce mrozowe – pozostałość uprzedniej, peryglacialnej struktury środowiska. Jej pozostałością są również uroczyska wierzchowin (typ 45), które w tym piętrze najlepiej zachowały formę teras krioplanacyjnych oraz rozległe płaty gołoborzy.

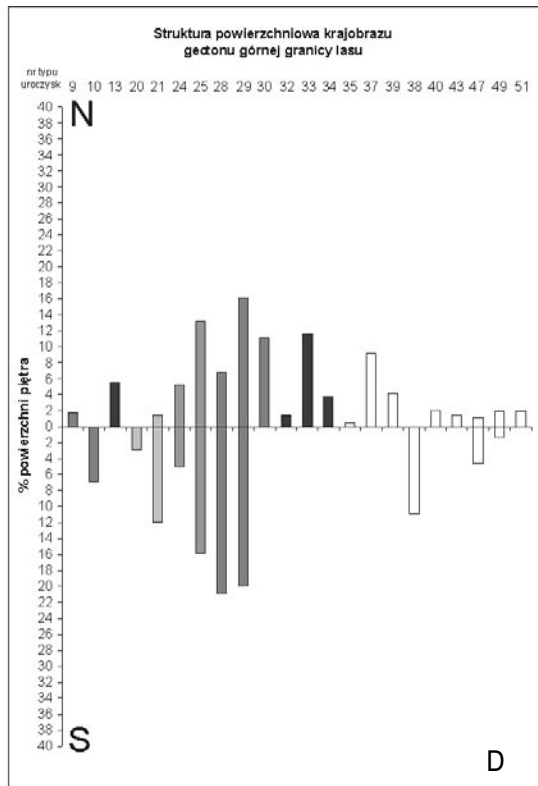
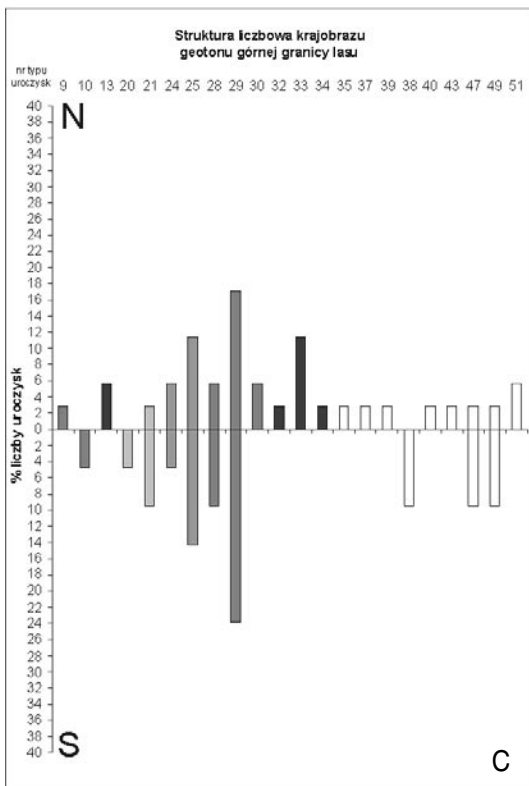
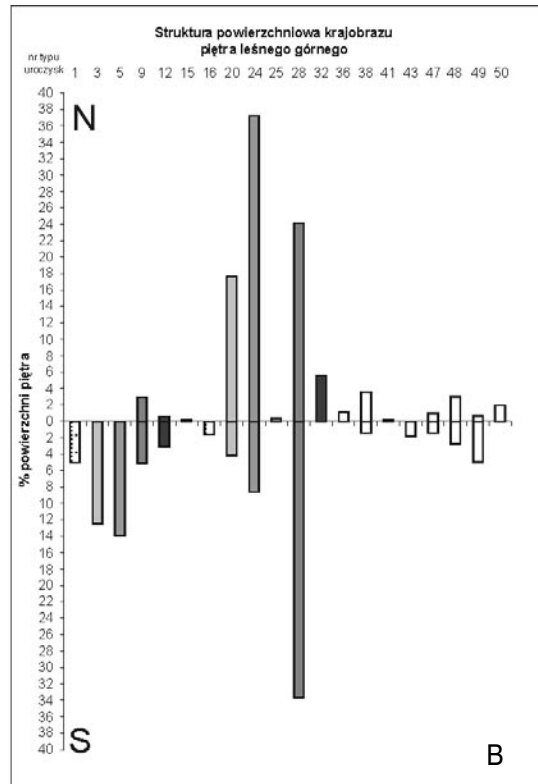
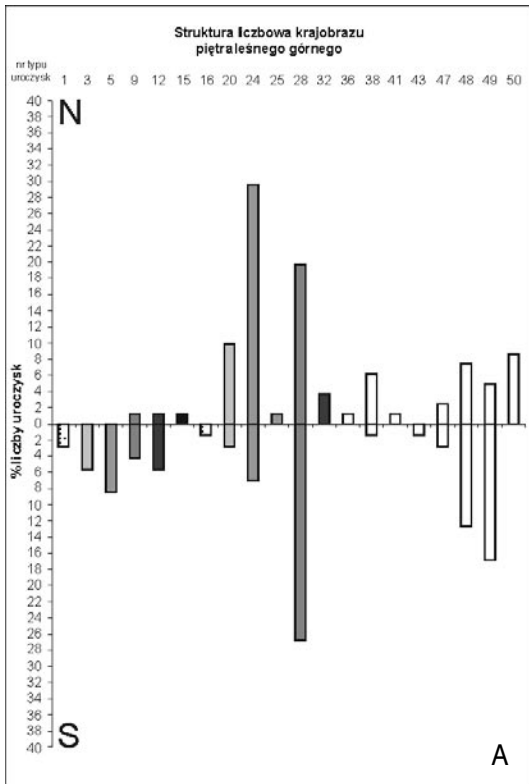
Piętro alpejskie charakteryzuje się bardzo dużą różnorodnością środowiska, której wyrazem jest duża, w stosunku do powierzchni piętra, liczba typów. Jego struktura odbiega przy tym znacząco od pozostałych pięter, charakteryzując się stosunkowo dużym udziałem typów uroczysk stoków i wierzchowin, które nie były modelowane przez ruchy masowe.

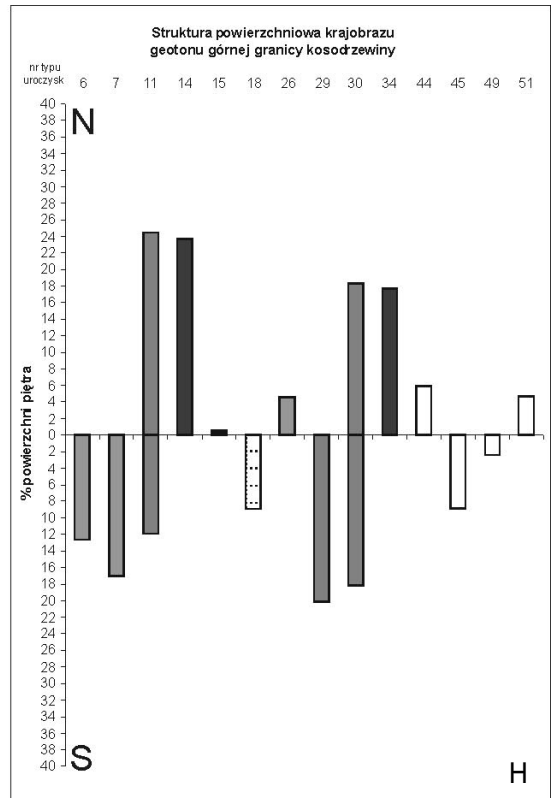
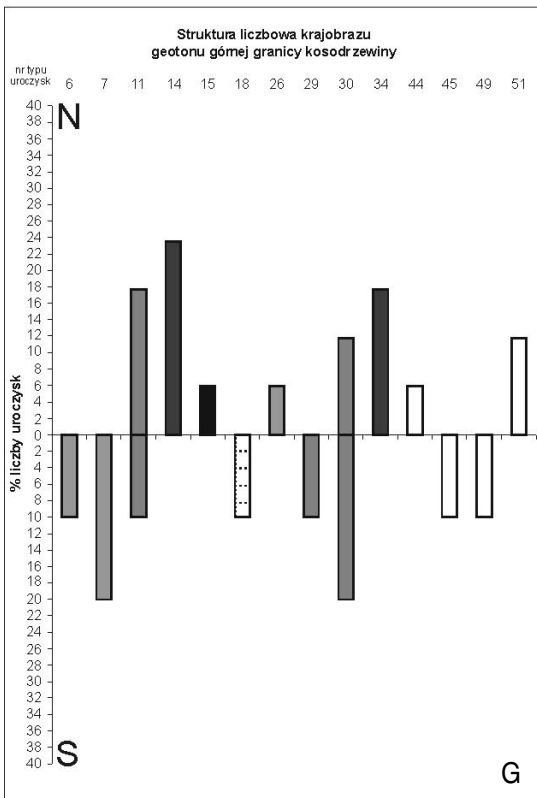
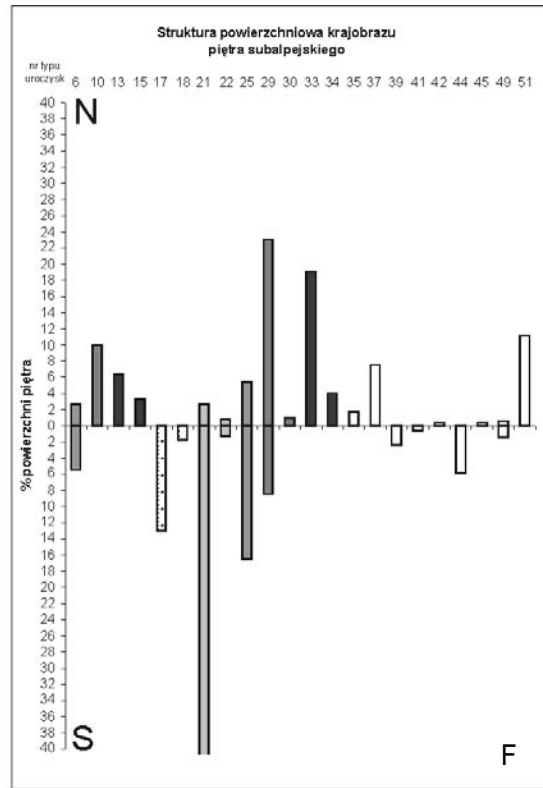
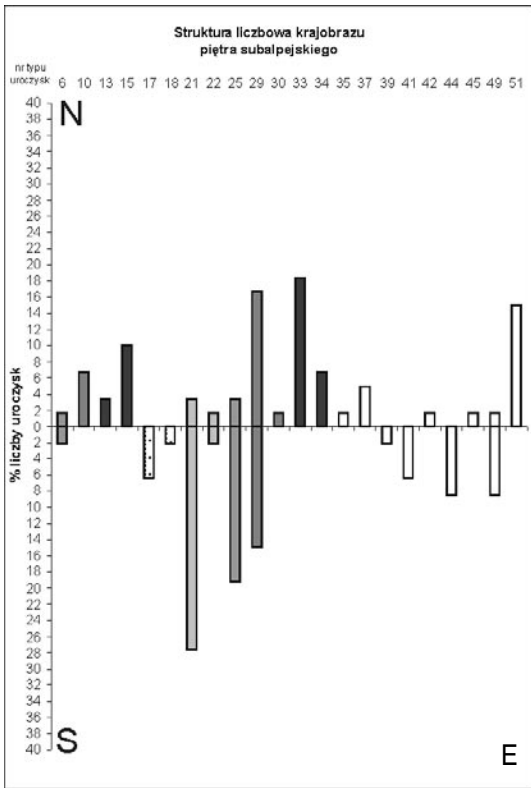
#### **ASYMETRIA PIĘTER FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH**

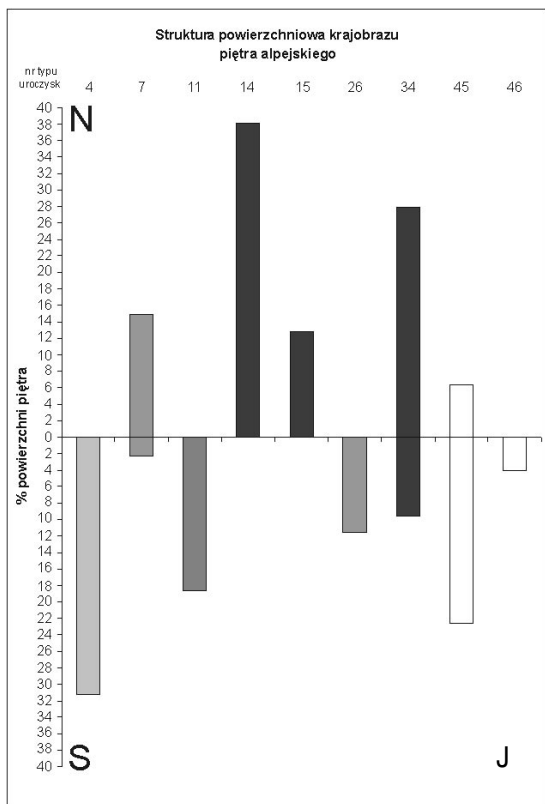
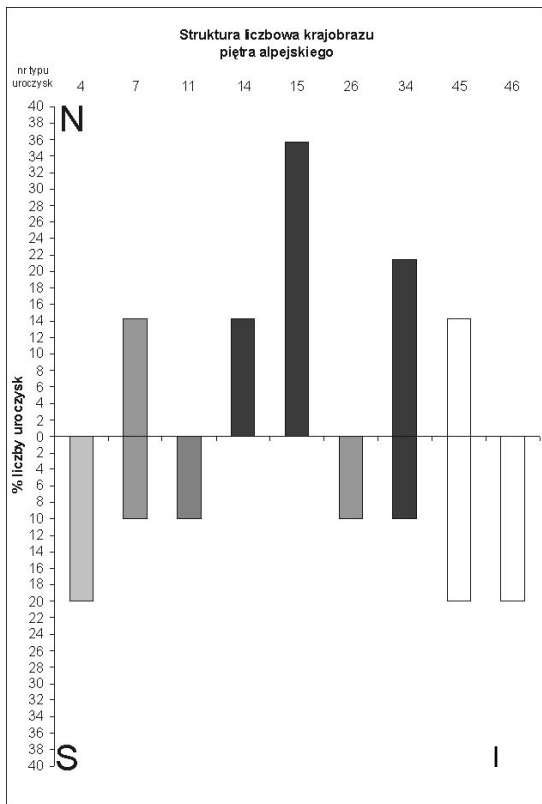
Aby zobrazować zagadnienie wpływu asymetrii skłonów na wykształcenie się pięter fizycznogeograficznych sporządzono wykresy przedstawiające strukturę poszczególnych pięter i geotonów z podziałem na skłon północny i południowy (Ryc. A-J).

Asymetria piętrowości fizycznogeograficznej dotyczy zarówno struktury jakościowej, liczbowej jak i powierzchniowej.

Asymetrię struktury jakościowej pięter określono porównując udział procentowy typów wspólnych dla obu skłonów. Zaznacza się ona we wszystkich piętrach masywu, jednak z różną intensywnością.







uroczyska stoków  
i stoków osuwiskowych:

- bardzo łagodnych (6 - 10°)
- łagodnych (10 - 15°)
- średnio stromych (15 - 20°)
- stromych (20 - 30°)
- bardzo stromych (30 - 45°)
- skalnych

Ryc. 1. Struktura liczbowa i powierzchniowa środowiska przyrodniczego pięter geologicznych i geotonów na północnym i południowym skłonie – numery typów w tekście

Fig. 1. The structure of the landscape of geoeological altitudinal zones on the north and the south slope – types' numbers in text



Innym aspektem asymetrii jakościowej środowiska jest liczba typów uroczysk, a zatem stopień zróżnicowania środowiska pięter na obu skłonach. Ponieważ powierzchnie pięter różnią się liczbę typów uroczysk odniesiono do jednostki powierzchni (ha).

W piętrze leśnym asymetria środowiska jest najsłabiej zaznaczona. Niemal połowa (45%) typów uroczysk występuje na obu skłonach masywu, przy czym typy uroczysk charakterystyczne dla jednego tylko skłonu są na ogół nieliczne. Liczba typów uroczysk w przeliczeniu na jednostkę powierzchni jest identyczna (0,07 na ha), a zatem stopień zróżnicowania krajobrazu jest na obu skłonach podobny. Na północnym skłonie znacznie większa jest liczba typów epizodycznych m.in. stoków skalnych i rynien osuwiskowych (Ryc. 1 A, B).

Na obu skłonach masywu istotną rolę w budowaniu krajobrazu tworzą uroczyska stoków osuwiskowych 20–30° z borem górnoeregłowym. Północny skłonek charakteryzuje się ponadto znacznym udziałem uroczysk stoków osuwiskowych 15–20° z borem górnoeregłowym, a południowy stoków 10–15° oraz stoków 15–20° z borem górnoeregłowym.

Asymetria wzrasta w geotonie górnej granicy lasu, gdzie wspólnych typów jest 32%. Na północnym skłonie liczba typów jest przy tym znacznie większa (0,3 /ha) niż na południowym (0,2 /ha). Liczba typów oraz zróżnicowanie uroczysk stoków osuwiskowych (typy 25, 28, 29, 33) na północnym skłonie na podtypy z kosodrzewiną i podtypy z laskami jarzębinowymi świadczy o znacznie większej złożoności krajobrazu północnej części geotonu górnej granicy lasu (Ryc. 1 C, D).

Znacznie wyraźniej zaznacza się asymetria w piętrze subalpejskim gdzie dla obu skłonów wspólnych jest tylko 22% typów uroczysk. Struktura piętra na południowym skłonie jest zdecydowanie uboższa (0,07 typu/ha) niż północnego (0,17 typu/ha). O obrazie krajobrazu północnej części piętra subalpejskiego decydują przede wszystkim uroczyska należące do typów stoków osuwiskowych 20–30° z zaroślami subalpejskimi, stoków osuwiskowych 30–45° z zaroślami subalpejskimi i rynien korozyjnych. Towarzyszą im liczne typy epizodyczne (14 typów) min. stoków skalnych, wałów koluwalnych (Ryc. 1 E, F). Na południowym skłonie o strukturze krajobrazu decydują uroczyska typów: stoków osuwiskowych 10–15° z zaroślami subalpejskimi, stoków osuwiskowych 15–20° z zaroślami subalpejskimi. Typów epizodycznych i częstych jest mniej i są to głównie typy stoków o różnych nachyleniach.

Największą asymetrią jakościową cechuje się geoton górnej granicy kosodrzewiny, gdzie występuje tylko 14% typów uroczysk wspólnych dla obu skłonów. Są to dwa

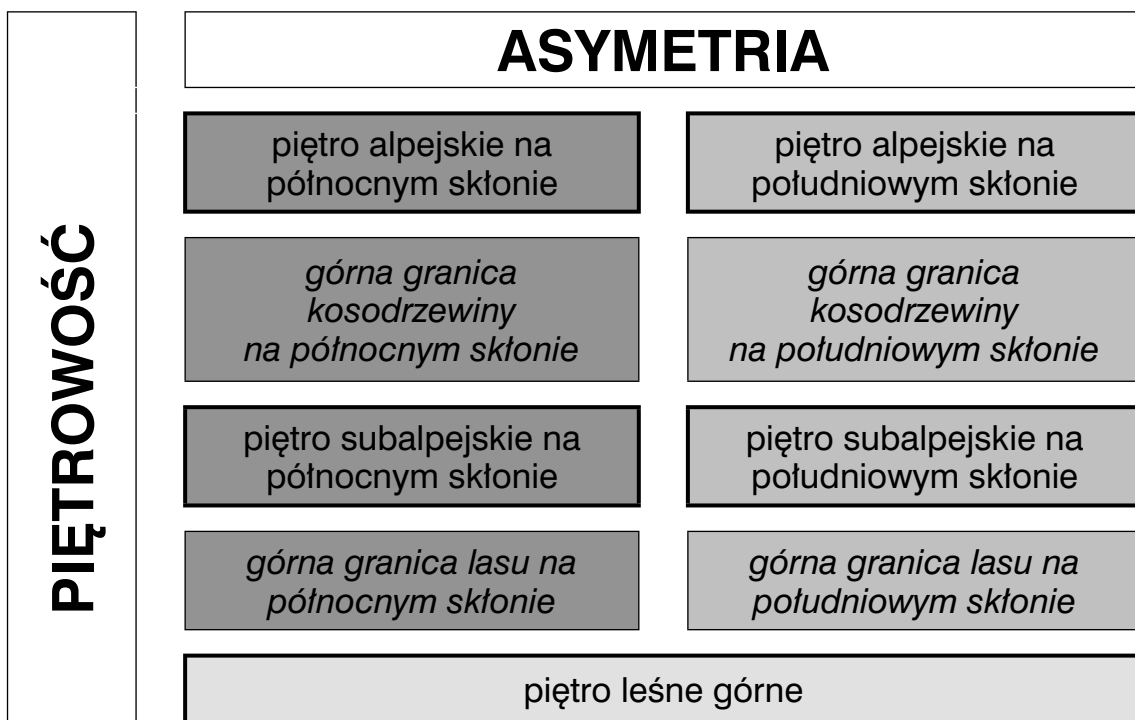
typy: stoków i stoków osuwiskowych 20–30° z roślinnością zielną (Ryc. 1 G, H). Na północnym skłonie największą rolę w kształtowaniu krajobrazu odgrywają typy uroczysk stoków 20–30° z roślinnością zielną i stoków 30–45° z roślinnością zielną, natomiast na południowym zaznacza dominacja powierzchniowa typów uroczysk stoków 15–20° z roślinnością zielną, stoków osuwiskowych 20–30° z zaroślami subalpejskimi, stoków osuwiskowych 20–30° z roślinnością zielną. Na północnym skłonie nieco mniejszą rolę odgrywają uroczyska stoków osuwiskowych, wzrasta natomiast rola geokompleksów stoków nieprzekształconych przez ruchy masowe, co może świadczyć o pewnym nawiązaniu górnej granicy kosodrzewiny do krawędzi nisz osuwiskowych.

W piętrze alpejskim oba skłony mają tylko jeden wspólny typ (23%). Struktura krajobrazu na północnym skłonie jest nieco bardziej zróżnicowana niż na południowym (odpowiednio 0,31 i 0,44 typu/ha). W przypadku tak niewielkiej powierzchni nie zaznacza się dominacja liczbowa czy powierzchniowa jakiegos typu. Na północnym skłonie krajobraz kształtują uroczyska stoków i stoków osuwiskowych 30–45° z roślinnością zielną, a udział uroczysk stoków skalnych jest tu największy w całym masywie. Na południowym skłonie najistotniejszą rolę w krajobrazie pełnią uroczyska typów wierzchowin z roślinnością zielną i stoków 10–15° z roślinnością zielną (Ryc. 1 I, J).

Najbardziej asymetryczną strukturę środowiska przyrodniczego, uwzględniając zarówno różnorodność jak i typ krajobrazu cechuje się zatem piętro subalpejskie wraz z jego dolną i górną granicą oraz piętro alpejskie. Piętro leśne natomiast wykazuje się znacznie większą jednolitością na obu skłonach, mimo pewnego zróżnicowania nachyleń. Wskazuje to na piętra geokologiczne subalpejskie i alpejskie jako fragmenty Babiej Góry gdzie asymetria tektoniki, skutkująca asymetrią rzeźby odgrywa największą rolę w modyfikacji piętrowości środowiska przyrodniczego.

Na podstawie wcześniej opisanych prawidłowości można skonstruować model struktury terytorialnej środowiska przyrodniczego Babiej Góry (Ryc. 2). Przedstawia on główne składowe tej struktury, z których każdy charakteryzuje się odmiennym krajobrazem:

- Piętro leśne górne, dla którego charakterystyczny jest krajobraz średnio stromych i stromych stoków osuwiskowych z borem górnoeregłowym a więc krajobraz typowo średniogórski.
- Piętro subalpejskie na północnym skłonie cechujące się wysokogórskim krajobrazem z bardzo stromymi stokami osuwiskowymi porośniętymi wielogatunkowymi zaroślami subalpejskimi na północnym skłonie.



Ryc. 2. Model struktury terytorialnej środowiska przyrodniczego Babiej Góry  
 Fig. 2. The model of the landscape structure of Babia Góra

- Piętro subalpejskie na południowym skłonie, cechujące się mało urozmaiconym krajobrazem ubogich zarośli kosodrzewiny na łagodnych stokach osuwiskowych.
- Piętro alpejskie na północnym skłonie, o krajobrazie stromych i bardzo stromych stoków osuwiskowych, porośniętych murawami alpejskimi z dużą powierzchnią gołoborzy.
- Piętra alpejskie na południowym skłonie, charakteryzujące się krajobrazem łagodnych stoków i wierzchowin z murawowo-krzewinkową roślinnością i częściowo zachowaną peryglacialną rzeźbą.

Największą różnorodnością krajobrazową cechują się: piętro subalpejskie na północnym skłonie oraz piętro alpejskie na obu skłonach. Występuje w nich największe zróżnicowanie typów geokompleksów a jednostki mają tam najmniejszą powierzchnię, co świadczy o dużej fragmentacji krajobrazu.

## PIŚMIENNICTWO

Adamczyk B. 1983. Charakterystyka gleb Babiogórskiego Parku Narodowego. [W:] K. Zabierowski (red.) Park

Narodowy na Babiej Górze. Człowiek i przyroda: 95–120. PWN, Warszawa – Kraków.

Alexandrowicz S. W. 1978. The northern slopes of Babia Góra Mt. as a huge rock slump. *Studia Geomorphologica Carphato Balcanica* 12: 135–150.

Balon J. 1991. Struktura środowiska przyrodniczego Doliny Roztoki (Tatry Wysokie). *Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.* 83: 87–102.

Buchanec K. 2001. Tendencje do piętrowości gleb na północnych stokach Babiej Góry. *Manuskrypt. Zakł. Gleboznastwa i Geogr. Gleb, IGI GP UJ.*

Celiński F., Wojterski T. 1983. Szata roślinna Babiej Góry [W:] K. Zabierowski (red.) *Park Narodowy na Babiej Górze. Człowiek i przyroda: 121–177.* PWN, Warszawa – Kraków.

Czarnecki R. 1990. Wskazówki metodyczne do kartowania uroczysk w krajobrazie lessowym Wyżyny Sandomierskiej, Warszawa.

Czeppe Z., German K. 1978. Metoda kartowania fizycznogeograficznego. *Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr.* 45: 123–138.

German K. 1992. Typy środowiska przyrodniczego w zachodniej części Pogórza Karpackiego. *Rozprawy Habilitacyjne UJ* 246: 1–213.

- Hałat P. 2003. Struktura środowiska przyrodniczego Babiej Góry. Manuskrypt w Zakładzie Geografii Fizycznej IGI GP UJ.
- Hess M. 1965. Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 11: 1–262.
- Kostrakiewicz L. 1967. Nomogram do obliczania średnich rocznych sum opadowych w Karpatach Polskich poniżej poziomu inwersji. Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich 2: 129–146.
- Książkiewicz M. 1971. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Arkusz Zawoja. Wyd. Geologiczne, Warszawa.
- Łajczak A. 1998. Charakterystyka geomorfologiczna i wykonanie szczegółowej mapy geomorfologicznej Babiogórskiego Parku Narodowego. Manuskrypt. Biblioteka Babiogórskiego Parku Narodowego.
- Łajczak A. 1999. Charakterystyka hydrograficzna, zasoby wodne i wykonanie szczegółowej mapy hydrograficznej Babiogórskiego Parku Narodowego. Manuskrypt. Biblioteka Babiogórskiego Parku Narodowego.
- Niemirowski M. 1964. Rola współczesnych procesów morfogenetycznych w kształtowaniu rzeźby partii szczytowej Babiej Góry. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 10: 45–75.
- Pietrzak M. 1998. Syntezy krajobrazowe. Założenia, problemy, zastosowania. Wyd. Bogucki, Poznań.
- Starkel L. 1972. Karpaty Zewnętrzne [W:] M. Klimaszewski (red.) Geomorfologia Polski t. 1: 52–115. PWN, Warszawa.
- Szwagrzyk J. (red.) 1999. Operat ochrony ekosystemów leśnych i nieleśnych wraz z elementami ochrony gatunków roślin. Manuskrypt. Biblioteka Babiogórskiego Parku Narodowego.
- Widacki W. 1981. Klasyfikacja granic geokompleksów. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 47: 7–16.
- Ziętara T. 1989. Rozwój teras krioplanacyjnych w obrębie wierzchowiny Babiej Góry w Beskidzie Wysokim. Folia Geogr. Ser. Geogr.- Phys. 21: 81–92.

## SUMMARY

The Babia Góra is a mountain massif of a strongly significant profile asymmetry, resulting from monoclinical bedding of rock layers. The elaboration concerns the question of influence of slopes' asymmetry of the mountain massif on the development, structure and limits of landscape altitudinal zones.

The relations between the asymmetry and altitudinal zonation of the natural environment were examined in horizontal approach. The basis for the analyses was the geoecological mapping of geocomplexes, as well as their further typology and preparation of typological map. Subsequently, landscape altitudinal zones, characterized by specific landscape structure, were specified.

The analysis of types of geocomplexes, their number and area, as well as distribution in particular altitudinal zones, has shown huge differences (both in quantity and quality) between both slopes. The differences result from the existence of types of geocomplexes characteristic for either first or second slope, from the quantity and area of the geocomplexes. They are significant in all geoecological altitudinal zones, but with different intensiveness. The biggest asymmetry, significant both in quantity and quality structure, is characteristic for the subalpine altitudinal zone, slightly smaller – for the alpine one. Simultaneously, the forest zone, despite huge differences in slopes' inclination, is characterized by significantly smaller asymmetry. The asymmetry of the environment's structure of the massif is also visible in types of limits of the zones (geotons).

The examined differences in the landscape structure of the zones on the northern and southern slopes of the Babia Góra massif indicate the huge influence of slopes' inclination on the development of the massif's landscape and its internal structure. The role of this factor is especially important in alpine/ subalpine altitudinal zones.