

**Tomasz Pasierbek, Tomasz Lamorski,
Józef Omylak**
Babiogórski Park Narodowy
34–223 Zawoja 1403
tpasierbek@bgpn.pl
tlamorski@bgpn.pl
jomylak@bgpn.pl

*Received: 16.05.2006
Reviewed: 28.07.2006*

CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ZAGROŻEŃ PRZYRODY WYSOKOGÓRSKIEJ W BABIOGÓRSKIM PARKU NARODOWYM

**Characteristics and the scope of threats to the alpine nature
in the Babia Góra National Park**

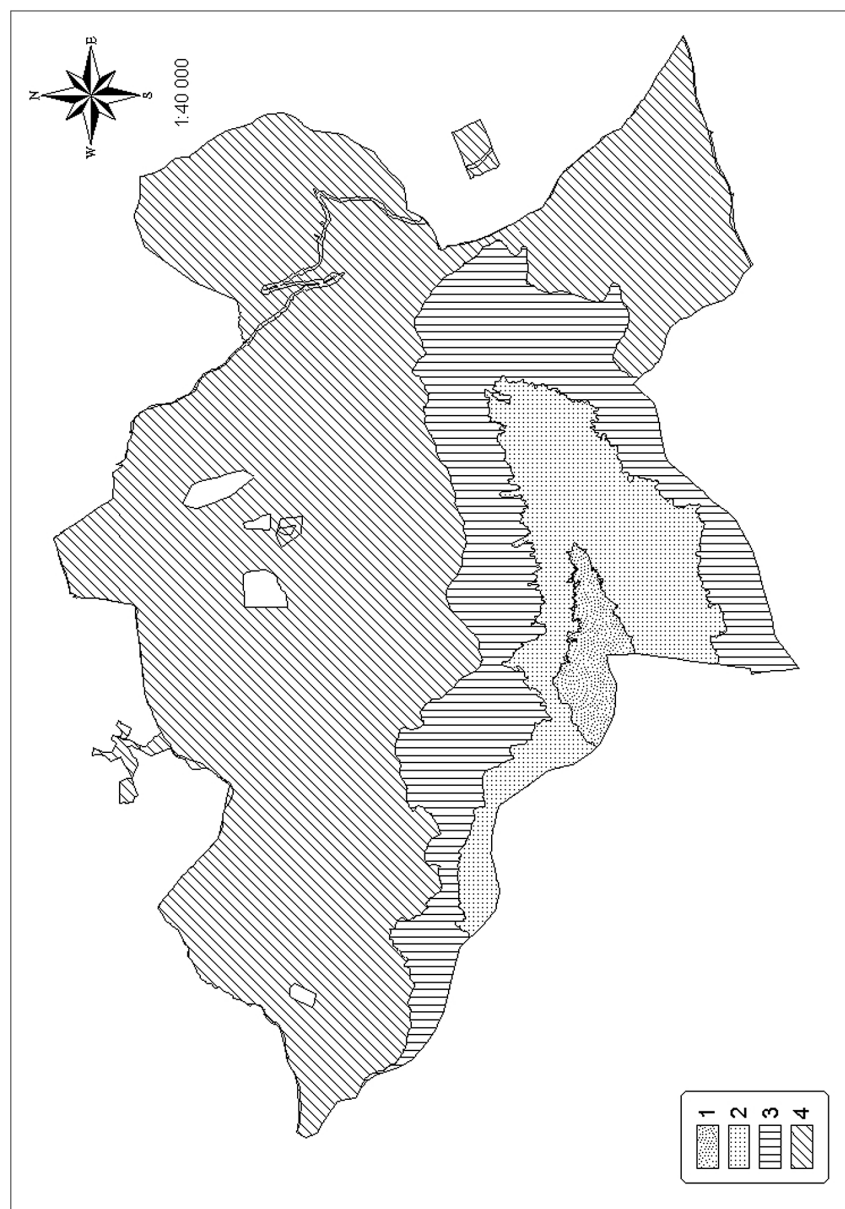
Abstract: Babia Góra is the highest peak of Western Beskidy and the only top on which the alpine zone has been formed. Because of its isolation Babia Góra has a character of an island of the alpine nature. Many alpine species have the most northward point of their ranges on Babia Góra. That location of Babia Góra causes that populations and associations which occur within the dwarf pine zone and the alpine zone are more sensitive to the influence of the external factors. Another factor which makes the alpine nature on Babia Góra more sensitive, is the small size of the subalpine (dwarf pine) and the alpine zone. There are several threats to the alpine nature on Babia Góra: the global climate change, which can cause the disappearing of the alpine zone, and also the environmental pollution and the influence of the tourism. The minimization of the threats for alpine nature in the area of the Babia Góra National Park needs specific actions, connected with the monitoring of the state of the alpine ecosystems and intensity of the tourism. The tourist traffic should be directed only to marked paths, for example by proper maintenance of the hiking trails and resting places. Marked trails of the educational paths type in lower parts of Babia Góra are also significant, as well as ecological education conducted by the administration of the National Park.

Wstęp

Babia Góra stanowi najwyższe wzniesienie Beskidów Zachodnich. Jego indywidualność względem pozostałych części Beskidów, a z drugiej strony związki z górami wysokimi podkreśla wykształcenie się w tym masywie piętra subalpejskiego i alpejskiego (Ryc. 1). Należy jednocześnie zaznaczyć, że Babia Góra

jest jedyną poza Tatrami górą w Polsce, na której piętro alpejskie jest obecne. W masywie babiogórskim występuje szereg gatunków roślin i zwierząt, jak również zbiorowisk roślinnych, które swoje optimum wysokościowe znajdują powyżej górnej granicy lasu, a które można objąć zbiorczym terminem „przyrody wysokogórskiej” (Kornaś, Medwecka-Kornaś 2002). Należą one niewątpliwie do najcenniejszych walorów Babiej Góry i z racji tego wymagają podjęcia szczegółowych badań naukowych i prac monitoringowych, prowadzących do identyfikacji stanu zachowania flory i fauny wysokogórskiej tego masywu, określenia istniejących bądź potencjalnych zagrożeń, jak również możliwych działań zmierzających do minimalizacji ich skutków. Stukrotnie mniejsza w porównaniu z Tatrami powierzchnia pięter subalpejskiego i alpejskiego sprawia, że mniej jest na Babiej Górze gatunków wysokogórskich, a zbiorowiska roślinne przywiązane do tej wysokości są zubożone w porównaniu z Tatrami. Należy pamiętać jednakże, że z racji mniejszej powierzchni także skala i zakres zagrożeń występujących w Babiogórskim Parku Narodowym są zupełnie inne.

Babia Góra stanowiła obszar wielu badań zarówno florystycznych, jak i faunistycznych, jednak informacje dotyczące przyrody wysokogórskiej w większości przypadków stanowiły jedynie część większego opracowania. Wynika to z zasięgu przestrzennego publikacji babiogórskich, z których większość dotyczyła co najmniej całego masywu. Dane na temat przyrody piętra subalpejskiego i alpejskiego znaleźć można m. in. w opracowaniach Staszica (1815), Nowickiego (1868), Kulczyńskiego (1876), Zapałowicza (1880), Stobieckiego (1883), Berdaua (1890), Szafera i in. (1927) i Ralskiego (1931), a przede wszystkim w monografiach przyrodniczych Babiej Góry (Walas 1933; Szafer 1963; Zabierowski i in. 1983; Wołoszyn i in. 2004). Na przestrzeni ostatnich 25 lat ubiegłego stulecia przyroda wysokogórska była objęta szeregiem badań, z których większość nie została opublikowana (prace magisterskie Botwiny (1990), Holeksy (1977), Mrówki (1983), Trząski (1983) i Zatorskiego (1980), praca doktorska Uziębło (1997) oraz badania Balcerkiewicza i in. (1998a, 1998b, 1999) wykonywane w ramach przygotowywania projektu planu ochrony Babiogórskiego Parku Narodowego.



Ryc. 1. Piętra roślinności w Babiogórskim Parku Narodowym: 1 – piętro alpejskie, 2 – piętro subalpejskie, 3 – regiel górny, 4 – regiel dolny.

Fig 1. Vegetation belts in Babia Góra National Park: 1 – alpine belt, 2 – subalpine (dwarf pine) belt, 3 – upper mountain belt, 4 – lower mountain belt.

Ogólna charakterystyka przyrodnicza piętra subalpejskiego i alpejskiego na Babiej Górze

Na obszarze Babiej Góry wyróżniono 46 zbiorowisk roślinnych o charakterze subalpejskim i alpejskim (Balcerkiewicz, Pawlak 2004). Do najistotniejszych zaliczyć można:

Piętro subalpejskie

Pinetum mugo carpaticum – karpackie zarośla kosówki, zajmujące na terenie Parku 290 ha, pomiędzy 1200 (płat kosówki wewnątrz regła górnego, na dawnym obrywie skalnym) a 1660 m n.p.m. Jest to zespół niezbyt bogaty florystycznie, dominuje tutaj sosna kosa (kosodrzewina) *Pinus mugo*, obok której występują m.in. *Salix silesiaca*, *Sorbus aucuparia* var. *glabrata*, *Ribes petraeum*, *Lonicera nigra*, zaś w warstwie zielnej *Athyrium distentifolium*, *Dryopteris dilatata*, *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Leucanthemum waldsteinii* (Parusel i in. 2004).

Saxifrago-Festucetum versicoloris – zespół skalnicy gronkowej i kostrzewy pstrej. Uznawany jest za endemiczny zespół babiogórski, stąd jego dawna nazwa *Versicoloretum babiogorense* (Walas 1933). Występuje pomiędzy 1 450 a 1 600 m n.p.m. na ścianach skalnych na stoku północnym Babiej Góry, zwłaszcza na siedliskach zawierających węglan wapnia. Wyróżnia go udział wysokogórskich gatunków kalcyfilnych, jak również przywiązanych do rumowisk i szczelin skalnych. Płaty tego zespołu mają charakter mozaikowy. Pod względem florystycznym jest on znacznie uboższy od tatrzańskich wysokogórskich muraw nawapiennych (Matuszkiewicz 2005).

Salicetum silesiaceae – zarośla wierzby śląskiej. Zbiorowisko to zostało opisane z piętra subalpejskiego Babiej Góry. Występuje w przedziale wysokościowym pomiędzy 1 300 a 1 700 m n.p.m. W warstwie krzewów dominuje *Salix silesiaca*, obok której występują m. in. *Picea abies*, *Pinus mugo*, *Sorbus aucuparia*, a w warstwie zielnej *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *Luzula alpino-pilosa* (Parusel i in. 2004).

Piętro alpejskie

Junco trifidi-Festucetum airoidis (dawna nazwa *Trifido-Supinetum*) – zespół wysokogórskich muraw acydofilnych, uznawany za endemiczny babiogórski. Składem florystycznym nawiązuje do tatrzańskiego zespołu *Oreochloa distichae-Juncetum trifidi*, jest jednak uboższy. Występuje powyżej 1600 m n.p.m. na przyszczytowych wypłaszczeniach na wschód od Diablaka, w miejscach wydep-

tywanych przez turystów. Obok *Juncus trifidus* i *Festuca airoides* obecne są m.in. *Hieracium alpinum*, *Agrostis rupestris*, *Pulsatilla alba* (Balcerkiewicz, Pawlak 2004).

Hieracio alpini-Vaccinietum vitis-idaeae – zbiorowisko krzewinkowe ze znacznym udziałem gatunków wysokogórskich. Wykształca się na terenach przylegających do szczytu, na wyniesieniach oraz stokach południowych. Występują tutaj m.in. *Hieracium alpinum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pulsatilla alba*, *Sempervivum montanum* (Balcerkiewicz, Pawlak 2004).

Luzuletum alpino-pilosae – zespół, którego istnienie uwarunkowane jest długim okresem zalegania pokrywy śnieżnej oraz małą stabilnością podłoża. Występuje w górnych partiach piętra subalpejskiego i w piętrze alpejskim, na stokach północnych oraz w niewielkich zagłębieniach przy grani. Odpowiada on opisanemu przez Walasa (1933) zespołowi *Deschampsio-Luzuletum*. Obok *Luzula alpino-pilosa* występują tutaj także *Deschampsia flexuosa*, *Homogyne alpina*, *Mutellina purpurea*, a na skałach otaczających płaty tego zespołu *Cerastium alpinum* (Balcerkiewicz, Pawlak 2004).

Należy jednocześnie zaznaczyć, że górskie murawy acidofilne, górskie murawy bliźniczkowe, wysokogórskie borówczyska bażynowe oraz wysokogórskie murawy nawapienne zostały wymienione w załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (Dyrektywy Siedliskowej) jako „będące w kręgu zainteresowań wspólnoty, których ochrona wymaga wyznaczenia specjalnych obszarów ochrony”, co jeszcze bardziej podkreśla wartość wymienionych zbiorowisk wysokogórskich.

W masywie Babiej Góry występuje 71 gatunków zwierząt kręgowych i bezkręgowych uznawanych za wysokogórskie. Wśród najważniejszych wymienić można (Pawłowski 2003):

- *Microtus tatricus* – darniówka tatrzańska, objęta ścisłą ochroną, wymieniona w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej
- *Anthus spinoletta* – siwerniak,
- *Prunella collaris* – płochacz halny
- *Ptiolina pelliticornis* – muchówka nie występująca w innych masywach zachodniokarpackich
- chrząszcze nie występujące w innych masywach zachodniokarpackich: *Chrysolina fuliginosa*, *Chrysolina schneideri*, *Gabrieus tirolensis*, *Lesteva nivicola*, *Quedius spurius*
- *Carabus fabrici* – występujący wyłącznie w piętrze alpejskim
- *Kessleria zimmermanni* – występujący w piętrze alpejskim motyl, którego rośliną żywicielską jest *Saxifraga aizoon*.

Na terenie Babiej Góry występuje także szereg gatunków, które w skali Karpat Zachodnich występują poza omawianym masywem jedynie w Tatrach.

Obok gatunków wybitnie wysokogórskich w masywie Babiej Góry szereg gatunków przekracza górną granicę lasu. Wymienić tutaj można – poza ptakami i ssakami – także płazy i gady, pojawiające się w piętrze subalpejskim a nawet alpejskim: *Triturus montandoni*, *Triturus alpestris*, *Bombina variegata*, *Rana temporaria*, *Lacerta vivipara*, *Lacerta agilis* i *Vipera berus* (Wołoszyn 2003; Świerad 1988). Co więcej Świerad podaje, że w dwóch babiogórskich stawkach – Mułowym (1 452 m n.p.m.) i Orawskim (1 468 m n.p.m.) – odbywały się gody obydwu wymienionych gatunków traszek, co świadczy, że na Babiej Górze ich zasięg rozrodczy sięga po piętro subalpejskie.

Specyfika zagrożeń przyrody wysokogórskiej Babiej Góry

Populacje gatunków wysokogórskich oraz przywiązane do pięter subalpejskiego i alpejskiego zbiorowiska roślinne są znacznie bardziej narażone na zmiany bądź zniszczenie, w porównaniu do występujących poniżej górnej granicy lasu. Wynika to z jednej strony z ekologicznej wrażliwości gatunków występujących na tej wysokości, a z drugiej strony ze specyfiki omawianego terenu. Dodatkowo na przyrodę wysokogórską w Babiogórskim Parku Narodowym oddziałują różnorodne czynniki zewnętrzne stwarzające zagrożenie dla funkcjonowania ekosystemów. Zagrożenia te można podzielić na naturalne, oraz antropogeniczne, przy czym pamiętać należy, że żadne z nich nie oddziałuje w izolacji od pozostałych, częstokroć jedno implikuje zaistnienie drugiego, bądź modyfikuje siłę jego działania.

Do zagrożeń zewnętrznych o charakterze naturalnym zaliczyć można:

- Zmiany klimatyczne
- Zacienienie podłoża (efekt sukcesji)

Wśród zagrożeń antropogenicznych należy wymienić:

- Presję turystyki
- Zanieczyszczenie środowiska
- Kolekcjonerstwo

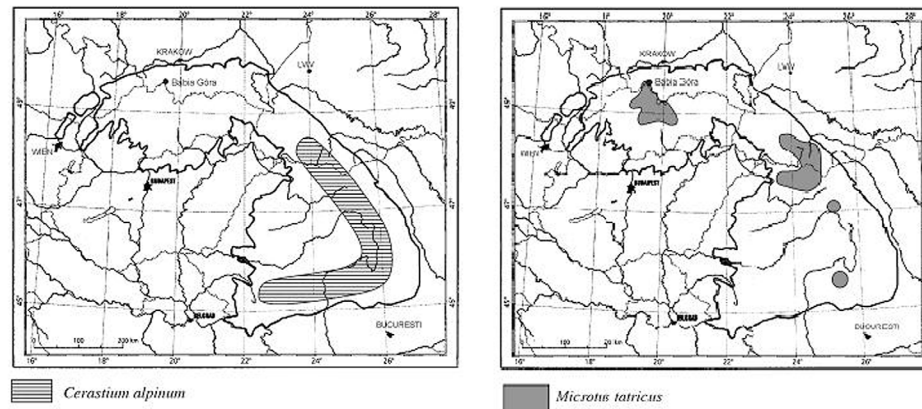
Położenie geograficzne

Usytuowanie Babiej Góry implikuje po części specyficzną sytuację przyrody wysokogórskiej w tym masywie. Babia Góra stanowi najwyższy szczyt Beskidu Żywieckiego (Wysokiego). Jest to pojedynczy, izolowany masyw górski, otoczony znacznie niższymi wzniesieniami. Od wschodu do Babiej Góry przylega pasmo Policy, którego najwyższy szczyt wznosi się na 1 369 m n.p.m. Od strony

zachodniej, poprzez szereg niższych wzniesień Babia Góra łączy się z grupą Pilska, której kulminacja osiąga 1 557 m n.p.m., jednak odległości między Babią Górą a Pilskiem wynosi w linii prostej ok. 16 km. Jeszcze większy dystans oddziela Babią Górę i Tatry – 35 km, przy czym istotny jest brak jakiegokolwiek łącznika topograficznego pomiędzy tymi górami – rozdziela je Kotlina Orawska, o przeciętnej wysokości 680 m n.p.m. (Walas 1933). Dystans dzielący Babią Górę od innych wzniesień, na których wykształciły się piętra wysokogórskie jest z jednej strony na tyle duży, że uniemożliwia swobodną wymianę genów między populacjami organizmów przywiązanych do tych pięter, z drugiej jednak strony jest on niewystarczający do całkowitej izolacji populacji wysokogórskich omawianego masywu.

Istotne w kontekście przyrody wysokogórskiej jest nie tylko usytuowanie Babiej Góry względem innych gór wysokich, ale także jej położenie w łuku Karpat. Leży ona na obszarze tzw. Karpat Zewnętrznych i jest najdalej na północ wysuniętym szczytem karpackim, na którym wykształcają się piętra subalpejskie i alpejskie, a co za tym idzie oddalona jest od centrów występowania gatunków wysokogórskich. Z racji tego na terenie Babiej Góry odnotowano wiele gatunków mających tutaj granice swoich arealów – północną, głównie dla gatunków alpejskich i południową dla niektórych gatunków borealno-górskich (Pawłowski 2003) (Ryc. 2). Dodatkowo zarówno flora, jak i fauna najwyższych partii Babiej Góry w sposób znaczny odbiega od tej występującej w Karpach Wewnętrznych (m.in. Tatry, Fatry), co związane jest z przestrzennym oddzieleniem od zachodniokarpackiego centrum specjacyjnego (Pawłowski i in. 2004). Znajduje to swoje wyraźne implikacje w kondycji populacji – populacje znajdujące się na granicy zasięgu poddane są presji selekcyjnej w innym kierunku, niż usytuowane w jego centrum (Kornaś, Medwecka-Kornaś 2002), a równocześnie znacznie słabsza jest ich zdolność kompensacji zmian środowiskowych. Taka właśnie sytuacja występuje na Babiej Górze – populacje gatunków wysokogórskich, jak również zbiorowiska roślinne występujące na Babiej Górze ponad górną granicą lasu są bardziej wrażliwe, znacznie trudniejsza jest także tutaj regeneracja zniszczonych fragmentów roślinności czy siedlisk zwierząt. Wynika to z konieczności sięgania do ograniczonych genowych zasobów własnych populacji babiogórskich. Dodatkowo zagęszczenie osobników wielu gatunków jest na granicy zasięgu znacznie mniejsze, niż w jego centralnej części (Świerad 1988), a jednocześnie znacznie większe są fluktuacje liczebności poszczególnych populacji (Pullin 2004), co sprawia, że ryzyko przekroczenia progu liczebności umożliwiającej trwanie populacji jest tutaj bardzo duże.

Powierzchnia pasma babiogórskiego w granicach Polski wynosi nieco ponad 50 km². Górna granica lasu przebiega na Babiej Górze od 1 250 do 1 460 m n.p.m. Rozpiętość wysokościowa piętra subalpejskiego (zwanego również piętrem koso-drzewiny) wynosi 290 m (od 1 360 do 1 650 m n.p.m.), zaś piętra alpejskiego (hal-



Ryc. 2. Występowanie dwóch gatunków wysokogórskich w Karpatach: rogownica alpejska *Cerastium alpinum* (Pawłowski i in. 2004); darniówka tatrzańska *Microtus tatricus* (Pawłowski i in. 2004).

Fig. 2. Occurrence of two alpine species in the Carpathians: *Cerastium alpinum* (Pawłowski et al. 2004); *Microtus tatricus* (Pawłowski et al. 2004).

nego) – 75 m (między 1650 a 1 725 m n.p.m.). Nie tylko w ujęciu wertykalnym, ale także horyzontalnym wymienione piętra są niewielkie – na wysokości 1 400 m dłuższa oś ma 5,13 km długości zaś krótsza 1,65 km, natomiast na wysokości 1600 m n.p.m. długość dłuższej osi nie przekracza 3 km. Niewielka jest także powierzchnia piętra subalpejskiego i alpejskiego w granicach Parku – odpowiednio 380 ha (11% powierzchni Parku) i 75 ha (2% powierzchni Parku). Zaznaczyć należy, że piętra wysokogórskie występują również po stronie słowackiej Babiej Góry, gdzie zajmują ponad 100 ha. Warunki panujące w partiach przyszczytowych Babiej Góry, jak również geologiczna charakterystyka tego terenu powodują silną fragmentację siedlisk, co znajduje wyraz w mozaikowatości płatów poszczególnych zbiorowisk, zwłaszcza w strefie alpejskiej (Pawłowski i in. 2004) (Ryc. 3). Niewielka liczba osobników, jak również wyraźnie ograniczona powierzchnia zajmowana przez daną populację lub zbiorowisko roślinne w partiach przyszczytowych Babiej Góry niesie za sobą ryzyko jej zniknięcia z danego terenu na skutek lokalnych zaburzeń środowiskowych. Znacznie większe jest również ryzyko genetycznego osłabienia populacji, wzrasta także wpływ losowej zmienności tempa procesów demograficznych (Pullin 2004).



Ryc. 3. Mozaikowy układ płatów zbiorowisk wysokogórskich na Babiej Górze: 1 – roślinność reglowa, 2 – roślinność wysokogórska.

Fig. 3. Mosaic structure of alpine plant associations on the summit of Babia Góra: 1 – forests, 2 – alpine and subalpine vegetation.

Zagrożenia naturalne

Ograniczona powierzchnia powyżej górnej granicy lasu na Babiej Górze zwiększa wrażliwość tej strefy na zmiany klimatyczne. Piętra klimatyczno-roślinne w górach są w znacznym stopniu determinowane przez temperaturę, można więc prognozować zmiany, jakie spowoduje podniesienie się średniej rocznej temperatury powietrza. Jednocześnie pamiętać należy, że nie jest to czynnik działający niezależnie – zmiany stosunków termicznych pociągają za sobą także zmiany w ilości opadów. Zdaniem Ryszkowskiego i Kędziory – za Obrębską-Starkłową i in. (1994) – obserwowany obecnie trend wzrostowy temperatury będzie miał wymierne przełożenie na długość okresu wegetacyjnego (wzrost o 2°C w sezonie letnim, a o 4–6°C w sezonie zimowym wydłuży okres wegetacyjny w Karpatach na wysokości powyżej 500 m n.p.m. o 50–65 dni). Jak sugeruje Obrębska-Starkłowa i in. (1994) podniesienie się średniej rocznej temperatury powietrza o 1°C w polskich Karpatach spowoduje podniesienie się granic pięter klimatyczno-roślinnych o ok. 200 m. Konfrontując powyższe założenie z rozpiętością wysokościową pięter wysokogórskich (290 m piętro subalpejskie, 75 m piętro alpejskie) łatwo zauważyć, że zmiany klimatyczne mogą stanowić realne zagrożenie zwłaszcza dla przyrody najwyższego piętra klimatyczno-roślinnego na Babiej Górze.

Zagrożenia związane ze zmianą klimatu wynikającą z globalnego ocieplenia nie sprowadzają się jedynie do zwiększenia presji sukcesyjnej ze strony gatunków mających centra swojego występowania poniżej pięter wysokogórskich. Istotne jest także zaburzenie czynności fizjologicznych roślin wynikających z ich fenologii, jak również stworzenie lepszych warunków rozwoju dla szkodników (Obrębska-Starkłowa i in. 1994).

Wspomniane powyżej zmiany w termice na Babiej Górze pociągają za sobą zmiany w stosunkach wilgotnościowych. Pojawiającym się okresom wysokich temperatur letnich towarzyszy wyraźny niedosyt opadów. Nie pozostaje to bez efektu dla roślin powyżej górnej granicy lasu, dla których drastyczne pogorszenie warunków w i tak krótkim okresie wegetacyjnym ma zasadnicze znaczenie.

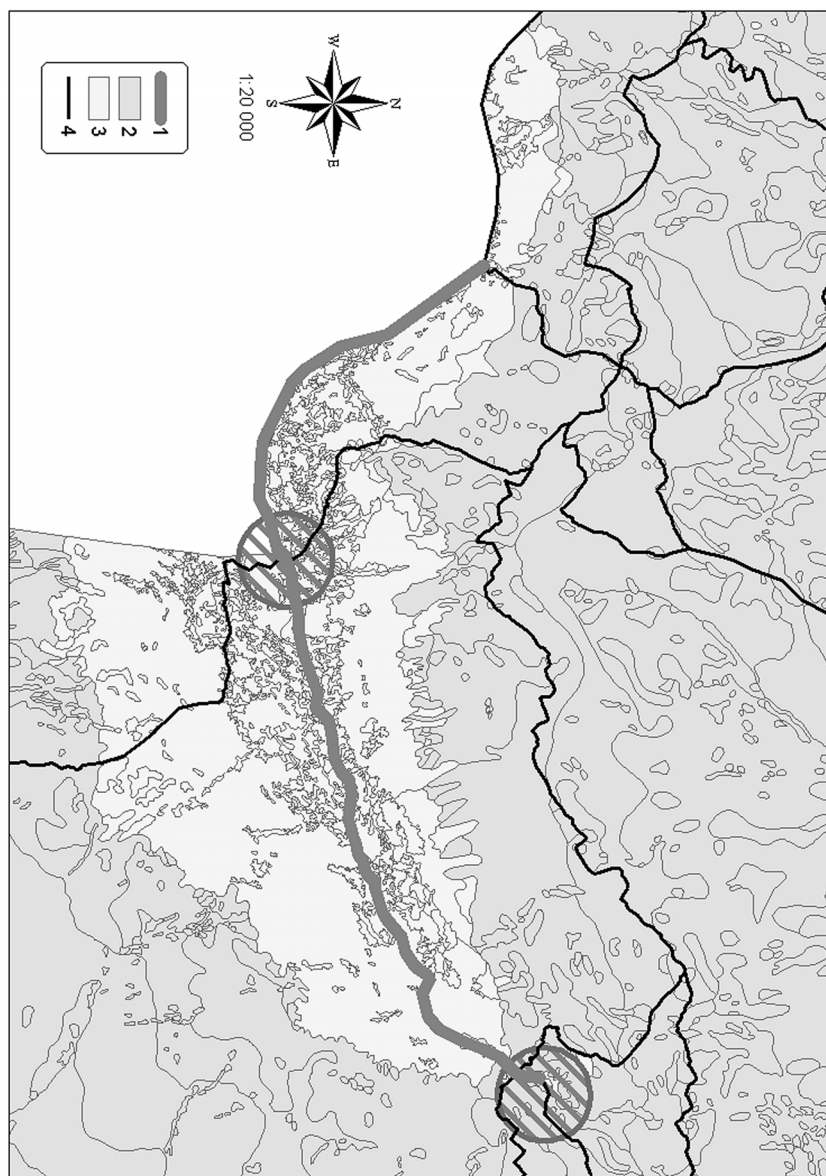
Zmiany o charakterze zewnętrznym, zwłaszcza zmiany klimatyczne, pociągają za sobą wzmocnienie procesów sukcesyjnych, związanych z przesuwaniami się dolnych pięter klimatyczno-roślinnych ku górze. Powoduje to przekształcenie fizjonomii płatów roślinności wysokogórskiej, co z kolei napędza kolejne etapy tego procesu. Pojawienie się roślin o większych rozmiarach może wywołać zmiany w ilości światła docierającego do podłoża, a co za tym idzie dodatkowo wzmocnić presję wywieraną na rośliny alpejskie. Rosną one zwykle w pełnym świetle, bądź też w miejscach nieznacznie ocienionych, więc wszelkie zmiany w stosunkach świetlnych mogą w konsekwencji doprowadzić do ich wycofania z danego obszaru. Sukcesja zachodzi także w obrębie jednego piętra, np. poprzez zarastanie polan wewnątrz piętra kosodrzewiny, które zostały wyrobione na po-

ludniowym stoku w wyniku prowadzonego od początku XVII wieku do roku 1928 wypasu, zakazanego po przejęciu gruntów Komposesoratu Orawskiego przez Skarb Państwa (Jostowa 1972). Wkraczanie kosówki na obszary, z których była usunięta powoduje zmianę nie tylko stosunków świetlnych, ale także parametrów fizyko-chemicznych gleby, co w sposób widoczny wpływa na skład gatunkowy tamtejszych zbiorowisk. Stanowi to niebezpieczeństwo dla różnorodności biologicznej polan, które, mimo że zainicjowane przez człowieka, zaliczyć można do cenniejszych obiektów w Parku.

Zagrożenia antropogeniczne

Presja turystyki może odbywać się na różne sposoby: bezpośrednie niszczenie roślinności oraz siedlisk poprzez uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenie (powietrza, gleby, wody) o charakterze lokalnym, hałas. Liczba odwiedzających Babiogórski Park Narodowy w roku 2005 wyniosła blisko 74 000 osób, z czego ponad 80% w sezonie turystycznym trwającym od 1. maja do 31. października. Dziennie w sezonie na teren Parku wchodzi ok. 330 osób. W porównaniu z rokiem 2001 nastąpił wzrost liczby odwiedzających o ok. 15 000. Jednak nie sama liczba turystów, znacznie niższa w porównaniu np. z Tatrami jest istotna, ale koncentracja ruchu turystycznego w wybranych miejscach Parku (Ryc. 4). Najliczniej odwiedzany jest niewątpliwie szczyt Babiej Góry – Diablak, postrzegany jako największa atrakcja turystyczna Parku, a co za tym idzie cały szlak graniowy na odcinku od przełęczy Lipnickiej (Krowiarki), aż po przełęcz Brona. Przebiega on w większości na obszarze piętra subalpejskiego i alpejskiego, co sprawia, że presja turystyczna obserwowana na tym obszarze jest najwyższa. Dotyczy to zwłaszcza piętra alpejskiego, gdzie zejście ze szlaku nie nastęcza większych trudności, zaś widoki są najatrakcyjniejsze. Konsekwencją tego jest niszczenie stanowisk gatunków wysokogórskich, wydeptywanie płatów zbiorowisk przywiązanych do tej wysokości, płoszenie zwierząt, niszczenie ich bazy pokarmowej i miejsc rozrodu, jak również zwiększanie tempa erozji terenów przyszlakowych oraz zwiększenie niebezpieczeństwa zawleczenia gatunków obcych (Balcerkiewicz i in. 1999; Holeksa, Holeksa 1981; Mielnicka 1992). Intensywny ruch turystyczny na szlakach powyżej górnej granicy lasu może też stwarzać barierę w przemieszczaniu się zwierząt, jak również powoduje synantropizację ich zachowań. Pozostawiane śmieci organiczne stanowią bazę pokarmową dla wielu gatunków (m.in. kruki, lisy), co w konsekwencji prowadzi do ich regularnej obecności w partiach szczytowych Babiej Góry. Rezultatem tego jest zwiększenie presji drapieżników na gatunki tam występujące.

Problem zanieczyszczenia środowiska może występować lokalnie, co pozostaje w ścisłym związku z natężeniem ruchu turystycznego (śmieci, eutrofizacja) (Ryc. 4). Potencjalnie istotne jest jednak także zanieczyszczenie w skali co naj-



Ryc. 4. Obszary intensywnie wydęptywane w strefie subalpejskiej i alpejskiej Babiej Góry: 1 – obszary intensywnie wydęptywane, 2 – roślinność regłowa, 3 – zbiorowiska wysokogórskie, 4 – szlaki turystyczne.

Fig. 4. The areas of intensive trampling in subalpine and alpine zones of Babia Góra: 1 – areas of intensive trampling, 2 – forests, 3 – alpine and subalpine vegetation, 4 – hiking trails.

mniej regionalnej. Daleki transport zanieczyszczeń – zwłaszcza z terenu Czech – powoduje podwyższone stężenie dwutlenku azotu (dane pochodzące z monitoringu zanieczyszczeń powietrza Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska), co jednakże nie odbiega od sytuacji obserwowanej w pozostałych parkach narodowych województwa małopolskiego (Cieśla, Tyrkiel-Cebula 2006).

Kwestia zmian parametrów glebowych na obszarze Babiegórskiego Parku Narodowego jest ściśle związana zarówno z zanieczyszczeniem środowiska jak i presją turystyki. Izolacja masywu babiogórskiego oraz jego wysokość powodowały, że zatrzymywał on pyły i gazy przenoszone przez wiatr z odległych rejonów uprzemysłowionych (Górny Śląsk, Ostrawa). Znajdowało to swoje odzwierciedlenie we wzroście stężenia metali ciężkich w glebie, jak również potęgowało jej zakwaszenie. Negatywny najczęściej jest także wpływ turystyki na glebę, głównie poprzez zmianę jej właściwości fizycznych i morfologii (Maciaszek, Zwyczaj 1992). Proces wydeptywania cienkiej warstwy gleby (np. na Małej Babiej Górze) oraz niszczenie występującej tam roślinności może powodować odsłonięcie, a co za tym idzie zmurszenie poziomów organicznych (Miechówka i in. 2004).

Wśród realnych zagrożeń dla przyrody wysokogórskiej Babiegórskiego Parku Narodowego, a zwłaszcza dla flory piętra subalpejskiego i alpejskiego, wymienić należy także kolekcjonerstwo. Powszechna od kilku lat moda na przydomowe ogródki skalne uczyniła z Babiej Góry miejsce nielegalnego pozyskiwania atrakcyjnych dla zbieraczy roślin. Proceder ten nigdy nie osiągnął skali zagrażającej istnieniu zbiorowisk alpejskich, jednak jego wpływ na fizjonomię i zubożenie składu gatunkowego płatów położonych w niewielkiej odległości od szlaków turystycznych był wyraźny.

Wyraźniejszy niż kolekcjonerstwo, choć nieco podobny w swoim charakterze wpływ na przyrodę Babiej Góry wywiera zbieractwo jagód *Vaccinium myrtillus* i *Vaccinium vitis-idaea*. W latach 90. XX wieku proceder ten przybrał skalę wręcz masową. Obecnie jego natężenie się zmniejszyło, jednak jest wciąż praktykowany w partiach przyszczytowych Babiej Góry. Powoduje on nie tylko stałe penetrowanie terenów położonych z dala od szlaków turystycznych, ich zaśmiecanie, ale również płoszenie zwierząt tam występujących. Zbieractwo nie dotyczy wyłącznie mieszkańców polskiej części regionu babiogórskiego, odnotowywano także obecność Słowaków zbierających jagody na dużą skalę.

Możliwe działania ochronne

Przedstawione wyżej czynniki sprawiają, że ekosystemy wysokogórskie w Babiegórskim Parku Narodowym należą do najbardziej zagrożonych, a co za tym idzie wymagają największej troski. Podejmowane w Parku działania nastawione są z jednej strony na przeciwdziałanie negatywnym zmianom, a z drugiej

na ograniczenie ich skutków na terenie piętra subalpejskiego i alpejskiego. Dotyczą one głównie zagrożeń o charakterze miejscowym, gdyż nie sposób jest w skali lokalnej wpływać na globalne przekształcenia, np. klimatyczne.

Podstawowym działaniem Parku, niejako nadrzędnym wobec wszelkich innych prób przeciwdziałania negatywnym wpływom obserwowanym powyżej górnej granicy lasu, jest prowadzenie monitoringu w piętrze subalpejskim i alpejskim. Polegać on winien na monitorowaniu naturalnych procesów przyrodniczych zachodzących na tej wysokości, co umożliwi określenie obecnego stanu przyrody wysokogórskiej, jak również wychwycenie wszelkich zmian zachodzących w występujących tam populacjach. Jest to istotne zwłaszcza z punktu widzenia piętra alpejskiego i globalnych zmian klimatycznych. Obserwowane aktualnie trendy klimatyczne, polegające na wzroście temperatury oraz związane z tym przesuwaniem się pięter klimatyczno-roślinnych wymagają szczególnej uwagi. Określenie tempa przemian zachodzących w przyszłych partiach Babiej Góry jest tym istotniejsze, jeżeli weźmie się pod uwagę wspomnianą wyżej niewielką rozpiętość wysokościową tego piętra, a co za tym idzie jego wrażliwość na zmiany klimatyczne.

Monitoring prowadzony powyżej górnej granicy lasu powinien obejmować także ruch turystyczny, wraz z jego wpływem na zagrożone gatunki i zbiorowiska. Dotyczy to między innymi ilości turystów odwiedzających szczyt Diablaka, struktury aktywności turystycznej (turyści indywidualni, grupy zorganizowane).

Jednym z najprostszych działań zmierzających do zachowania przyrody wysokogórskiej jest ograniczenie penetracji szczególnie cennych fragmentów siedlisk. W praktyce oznacza to przede wszystkim zachęcenie turystów do poruszania się wyłącznie po wyznaczonych do tego celu szlakach oraz odpoczywanie tylko w miejscach ku temu przeznaczonych. Prowadzone w latach 2003 i 2005 remonty szlaków Babogórskiego Parku Narodowego objęły swoim zasięgiem także fragmenty szlaku graniowego. Polepszenie nawierzchni ułatwia turystom poruszanie się, a co za tym idzie zniechęca do opuszczenia ścieżki i poruszania się w jej sąsiedztwie. Osiągnięta w ten sposób kanalizacja ruchu turystycznego nie tylko zabezpiecza przed niszczeniem roślinności w sąsiedztwie szlaku, ale również przeciwdziała erozji, której tempo wzrasta wraz z penetracją terenów przy-szlakowych oraz zahamowuje rozwój procesów synantropijnych (Mielnicka 1992). Jak stwierdzają Mielnicka i Warkowska (1979) odcinki szlaków, na których znajdują się wychodnie skały litej, ale także te o nawierzchni utwardzonej blokami piaskowca, bądź z ubitą nawierzchnią gruzową, należą do najbardziej odpornych na zniszczenie zarówno z przyczyn naturalnych, jak i antropogenicznych.

Podobny efekt wywołuje udrażnianie szlaków w piętrze subalpejskim. Zabezpiecza ono przed schodzeniem ze szlaku w celu ominięcia przeszkody. Istotne jest także wyznaczenie i właściwe utrzymanie miejsc odpoczynku. Zapewnienie tury-

stom miejsc o takim charakterze, zwłaszcza połączonych z punktami widokowymi zmniejsza ryzyko penetracji terenu poza szlakiem w poszukiwaniu walorów widokowych.

Obok kanalizacji ruchu turystycznego równie istotną kwestią jest podjęcie starań o jego deglomerację. Ma to na celu odciążenie najbardziej obleganego szlaku graniowego poprzez skierowanie odwiedzających na mniej uczęszczane szlaki i ścieżki edukacyjne, biegnące w dolnych partiach Babiej Góry. Układ głównych szlaków babiogórskich jest koncentryczny, a co za tym idzie wymusza pionowy kierunek wędrówki. Połączenie ich przez wytyczenie oznakowanych szlaków buforowych, o charakterze ścieżek edukacyjnych, daje alternatywne trasy wycieczek, zwłaszcza grupom zorganizowanym oraz turystom przebywającym w rejonie Babiej Góry dłużej niż jeden dzień. Umieszczenie wzdłuż tych ścieżek tablic informacyjnych oraz opublikowanie przewodników omawiających daną trasę ma przyciągnąć uwagę organizatorów aktywnego wypoczynku, zielonych szkół i turystów indywidualnych oraz uświadomić, że Babia Góra to nie jedynie Diablak. Dodatkowym atutem niżej położonych szlaków jest ich większa dostępność i łatwość poruszania się oraz lepsza, w porównaniu ze szlakami wyżej położonymi, infrastruktura turystyczna.

Równie istotne jak fizyczne zabezpieczanie przyrody wysokogórskiej są działania wykonywane w sferze edukacyjnej. Prowadzone przez Babiogórski Park Narodowy zajęcia edukacyjne mają z jednej strony zaprezentować walory Parku, z drugiej jednak strony uwrażliwić odbiorców na istniejące zagrożenia dla przyrody Babiej Góry oraz potrzebę jej ochrony. Wzrost świadomości ekologicznej turystów odwiedzających Park bardzo łatwo znaleźć może przełożenie na zachowanie na szlaku, co w pewnym stopniu może zmniejszyć negatywny wpływ turystyki na przyrodę Parku. Ważne jest także podnoszenie kwalifikacji przewodników oprowadzających po terenie Babiej Góry, którzy są w stanie na miejscu reagować na wszelkie negatywne przejawy zachowań. Jest to o tyle istotne, że w roku 2005 Babiogórski Park Narodowy udzielił blisko 500 licencji przewodniczych, gdzie warunkiem otrzymania jest udział w szkoleniu obejmującym m.in. zagadnienia ochrony przyrody.

Podsumowanie i wnioski

Trudno jest wartościować przyrodę, zwłaszcza na obszarach chronionych, które same w sobie są cenne przyrodniczo. Gdyby jednak konieczne było określenie najcenniejszych jej fragmentów, w Babiogórskim Parku Narodowym niewątpliwie na poczesnym miejscu wymienione byłyby rośliny i zwierzęta występujące ponad górną granicą lasu. To właśnie przyroda wysokogórska jest jednym z podstawowych czynników wyróżniających Babią Górę na tle innych pasm beskidz-

kich. Swoją niezwykłością i rzadkością w skali Polski przyciąga rzesze turystów, co przekłada się na niebezpieczeństwo trwałych przekształceń w strefie subalpejskiej i alpejskiej. Ryzyko to jest tym większe, że wzmacnia je specyficzne położenie Babiej Góry oraz rozmiary pięter wysokogórskich. Na szczęście świadomości walorów przyrody wysokogórskiej towarzyszy obecnie coraz większe zrozumienie procesów ją kształtujących, jak również zagrożeń, jakie na nią oddziałują. Obecnie podejmowane są różnorodne działania mające na celu zapobieżenie negatywnym zmianom o charakterze antropogenicznym, obserwowanym powyżej górnej granicy lasu. Istnieje jednakże problem niemożliwy do rozwiązania w skali Babiej Góry – globalne zmiany klimatyczne. Ich wpływ, coraz wyraźniejszy w miarę postępującego ocieplania klimatu, może w konsekwencji doprowadzić do bardzo wyraźnych przekształceń przyrody wysokogórskiej, bądź wręcz do całkowitego zniknięcia najwyższego piętra na Babiej Górze. Proces ten jest trudny do zahamowania, tym większa jest więc konieczność prowadzenia kompleksowych badań przyrody wysokogórskiej w tym masywie – po pierwsze może to być ostatni moment, aby to zrobić, a po drugie zmiany tutaj zachodzące prędzej czy później dotkną także inne partie gór wysokich.

Literatura

- Balcerkiewicz S., Górski P., Pawlak G. 1998a. *Agrostis rupestris* All. – nowy (?) we florze masywu Babiej Góry gatunek wysokogórski. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 5: 312–316.
- Balcerkiewicz S., Górski P., Pawlak G. 1998b. Roślinność wysokogórska Babiej Góry – mapa zbiorowisk oraz wskazania dotyczące ochrony. Opracowanie w ramach projektu planu ochrony lądowych ekosystemów leśnych i nieleśnych Babiogórskiego Parku Narodowego. Dyrekcja BgPN, Zawoja.
- Balcerkiewicz S., Górski P., Pawlak G. 1999. Zbiorowiska nieleśne piętra alpejskiego i subalpejskiego. W: Projekt planu ochrony Babiogórskiego Parku Narodowego. Operat ekosystemów leśnych i nieleśnych wraz z elementami ochrony gatunkowej roślin (maszynopis). Dyrekcja BgPN, Zawoja, 109 ss.
- Balcerkiewicz S., Pawlak G. 2004. Roślinność wysokogórska Babiogórskiego Parku Narodowego. W: Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza (red. B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwagrzyk). Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy, Kraków, ss. 487–525.
- Berdau F. 1890. Flora Tatr, Pienin i Beskidu Zachodniego. Warszawa, 827 ss.
- Botwina M. 1990. Próba wyznaczenia pionowych zasięgów zbiorowisk ziółoroślowych na północnych stokach Babiej Góry. Praca magisterska (maszynopis) Uniwersytet Śląski, Katowice, 55 ss.
- Cieśla G., Tyrkiel-Cebula L. 2006. Sprawozdanie z badań zanieczyszczenia powietrza metodą wskaźnikową w zakresie NO₂ i SO₂ na obszarze Babiogórskiego Parku Narodowego (maszynopis). Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie Delegatura w Nowym Sączu, Nowy Sącz, 10ss.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory.

- Holeksa J. 1977. Zbiorowiska roślinne powstałe w wyniku działalności człowieka na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego. Praca magisterska (maszynopis) Uniwersytet Śląski, Katowice, 70 ss.
- Holeksa J., Holeksa K. 1981. Oddziaływanie turystyki na roślinność Babiogórskiego Parku Narodowego. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 2(1): 3–24.
- Jostowa W. 1972. Pasterstwo na polskiej Orawie. *Biblioteka Etnografii Polskiej* 26: 233 ss.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 2002. Geografia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 670 ss.
- Kulczyński W. 1876. Dodatek do fauny pajęczaków Galicyi. *Spraw. Kom. Fiz.* 10: 41–67.
- Maciaszek W., Zwydak M. 1992. Degradacja górskich gleb leśnych w pobliżu szlaków turystycznych. *Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie* 269: 3–16.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 540 ss.
- Miechówka A., Niemyska-Lukaszuk J., Zaleski T., Mazurek R. 2004. Gleby Babiogórskiego Parku Narodowego. W: *Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza* (red. B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwagrzyk). Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy, Kraków, ss. 197–211.
- Mielnicka B. 1992. Turystyka w Babiogórskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 48(1): 18–26.
- Mielnicka B., Warkowska H. 1979. Próba określenia pojemności turystycznej parków narodowych na przykładzie Babiogórskiego Parku Narodowego. *Ochr. Przyr.* 42: 279–296.
- Mrówka W. 1983. Traworośla i borówczyska piętra kosodrzewiny Babiej Góry. Praca magisterska (maszynopis) Uniwersytet Śląski, Katowice, 42 ss.
- Nowicki M. 1868. Beschreibung neuer Dipteren. *Verb. Naturf. Ver. Brunn* 6 (1967): 70–92.
- Obrębska-Starkłowa B., Bednarz Z., Niedźwiedź T., Trepińska J. 1994. Klimat Karpat w okresie globalnego ocieplenia i prognozowane zmiany gospodarcze. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich* 37: 13–37.
- Parusel J. B., Kasprowicz M., Holeksa J. 2004. Zbiorowiska leśne i zaroślowe Babiogórskiego Parku Narodowego. W: *Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza* (red. B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwagrzyk). Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy, Kraków, 676 ss.
- Pawłowski J. 2003. Wysokogórska fauna Babiej Góry i jej pozycja w łuku karpackim oraz w systemach górskich Europy Środkowej. W: *Monografia fauny Babiej Góry* (red. B. W. Wołoszyn, D. Wołoszyn, W. Celary). Publikacje Komitetu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 43–57.
- Pawłowski J., Szwagrzyk J., Wołoszyn B. W. 2004. Ranga przyrody babiogórskiej w łuku karpackim. W: *Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza* (red. B. W. Wołoszyn, A. Jaworski, J. Szwagrzyk). Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy, Kraków, ss. 646–673.
- Pullin A. S. 2004. Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 394 ss.
- Ralski E. 1931. Łąki, polany i hale Pasma Babiej Góry. *Prace Rolniczo-Leśne PAU* 4, 88 ss.
- Staszic S. 1815. O ziemiórództwie Karpatów i innych gór i równin Polski. Warszawa, 390 ss.
- Stobiecki S. A. 1883. Do fauny Babiej Góry – sprawozdanie z wycieczek entomologicznych w latach 1879 i 1880. *Spraw. Kom. Fizj. PAU* 17: 1–84.
- Szafer W., Pawłowski B., Kulczyński S. 1927. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. 3. Teil: Die Pflanzenassoziationen des Kościeliska-Tales. *Bull. Int. Acad. Polon. Sci. L., Cl. Sci. Math.-Nat. Sčr. B* 1926 Suppl. 2: 13–78.
- Szafer W. (red). 1963. Babiogórski Park Narodowy. Wydawnictwa popularnonaukowe Zakład Ochrony Przyrody PAN 22, 316 ss.
- Świerad J. 1988. Płazy Karpat Polskich w ujęciu wertykalnym. Instytut Kształcenia Nauczycieli im. W. Spasowskiego, Katowice, 195 ss.

- Trząska E. 1983. Roślinność piętra alpejskiego Babiej Góry. Praca magisterska (maszynopis) Uniwersytet Śląski, Katowice, 54 ss.
- Uziębło A. 1997. Ekologiczne uwarunkowania nieciągłości w pionowym rozmieszczeniu zespołu *Petasitetum kablikiani* na północnych zboczach Babiej Góry. Rozprawa doktorska (maszynopis) Uniwersytet Śląski, Katowice, 109 ss.
- Walas J. 1933. Roślinność Babiej Góry. Monografie Naukowe 2, 68 ss.
- Wołoszyn B. W. 2003. Płazy (*Amphibia*) i gady (*Reptilia*) masywu Babiej Góry. W: Monografia fauny Babiej Góry (red. B. W. Wołoszyn, D. Wołoszyn, W. Celary). Publikacje Komitetu Ochrony Przyrody PAN, Kraków, ss. 409–419.
- Wołoszyn B. W., Jaworski A., Szwagrzyk J. (red.) 2004. Babiogórski Park Narodowy. Monografia przyrodnicza. Komitet Ochrony Przyrody PAN, Babiogórski Park Narodowy. Kraków, 676 ss.
- Zabierowski K. (red.) 1983. Park Narodowy na Babiej Górze. Człowiek i przyroda. PWN, Warszawa – Kraków, 362 ss.
- Zapałowicz H. 1880. Roślinność Babiej Góry pod względem geograficzno-botanicznym (z mapą, przekrojami i dodatkiem do flory Pilsko, Policy i Makowskiej Góry). Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 172 ss.
- Zatorski J. 1980. Zbiorowiska ziołorośli na terenie Babiogórskiego Parku Narodowego. Praca magisterska (maszynopis), Uniwersytet Śląski, Katowice, 57 ss.

Summary

Babia Góra is the highest peak of Western Beskidy, elevated to 1 725 m above sea level. This is also the only top beside the Tatra Mountains on which the alpine zone has been formed and the only massif in Poland where on a single slope five vegetation belts can be found, from the remnants of the natural forests in the foothills, through the lower mountain zone, the subalpine spruce zone, the dwarf pine zone to the alpine zone. Because of its isolation Babia Góra has a character of an island of the alpine nature. It is separated from the massifs on which vegetation belts above the upper forest limit have been formed by distance of 15 kilometers (Pilsko, 1 557 m above sea level) and 35 kilometers (the Tatra Mountains).

It is also important, that many alpine species have on Babia Góra the most northward point of their ranges, considerably distant from the center of the range. Such location of Babia Góra causes that populations and associations which occur within dwarf pine zone and the alpine zone are more sensitive to the influence of the external factors. Populations on the borders of the geographical range of the species are smaller than in the center and they have limited possibility of the genes exchange with other populations. All environmental changes, even those of local scope, can cause exceeding the critical size of population of the particular species. As a result they can disappear from the area. Another factor, which makes the alpine nature on Babia Góra more sensitive, is the little size of the dwarf pine zone and alpine zone (380 and 75 hectares respectively).

One of the most important threats, which influence on the alpine nature on Babia Góra is the global climate change. It is predicted, that the progressing of the climate warming will lead to the shifting of the limits of the vegetation belts upward, and, as a consequence, to the disappearing of the alpine zone.

The environmental pollution is significant as well. Because of its height and isolation Babia Góra is a barrier for the winds, and so it can collect air pollutions from distant transport.

The influence of the tourism on the alpine nature is considerable. It increases the erosion of the areas neighbouring tourist trails, especially as a result of trampling. Hiking trails are also the way of entering of invasive species. Moreover, tourist activities exert pressure on the populations of the animals, mostly through destroying their food basis and places of reproduction, but also through frightening and synanthropisation of the behavior.

The minimization of the threats for alpine nature in the area of the Babia Góra National Park needs specific actions. They should be connected with the monitoring of the state of the alpine ecosystems and intensity and the character of the tourism. To direct the tourist traffic only to marked paths proper maintenance of the hiking trails is necessary. The most important is the condition of the surface of the trail – well maintained and safe surface discourages tourists from walking beside the marked path. It is important as well to maintain the resting places and scenic points.

Marked trails of educational paths type in lower parts of Babia Góra are also significant. Along these paths there are informational boards, resting areas with well developed infrastructure, and information about them are published in brochures. These trails are alternative for organized groups and tourist who remain in the surroundings of Babia Góra more than one day. They do not need to go to the top, and so it causes the deglomeration of the tourism in the whole area of the National Park.

The paths mentioned above are elements of the education system of Babia Góra National Park. The classes given by the National Park aim at presenting the values of the Park but also develop pro-ecological attitudes among visitors of Babia Góra. Workshops for licensed guides, conducted by the National Park, include the problems of nature protection as well.

