

JAROSŁAW BALON, KRYSZYNA GERMAN,
WOJCIECH MACIEJOWSKI, WIESŁAW ZIAJA

WSPÓŁCZESNE PRZEMIANY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO I ICH WPŁYW NA FUNKCJONOWANIE KARPAT POLSKICH

Przemiany środowiska przyrodniczego Karpat z końca XX w., spowodowane czynnikami naturalnymi i działalnością człowieka nie mieszczą się w utartych schematach. W ostatnim czasie zarysowują się zmiany kierunków przemian, ich rodzaju i intensywności. Z badań terenowych prowadzonych w Zakładzie Geografii Fizycznej IGiGP UJ i cytowanej poniżej literatury wyłania się następujący obraz niektórych przemian środowiska przyrodniczego Karpat Polskich.

Renaturalizacja krajobrazu pod wpływem zmian użytkowania ziemi; przemiany drzewostanów leśnych

Renaturalizacja krajobrazu na terenie Karpat Polskich zaznaczyła się w końcu XX w. na prawie całym ich obszarze. Redukcja gruntów ornych wynikająca ze spadku opłacalności uprawy ziemi oraz hodowli bydła i owiec, związana z przemianami społeczno-gospodarczymi przełomu lat 80. i 90. XX w., spowodowała uruchomienie procesu renaturalizacji zbiorowisk leśnych na opuszczonych użytkach rolnych. Przejawia się on przyrostem powierzchni zadarnionych, podlegających po kilku latach początkowym stadiom sukcesji leśnej. W zależności od obszaru proces ten inicjowała sukcesja brzoź (*Betula*), olch (*Alnus incana*, *A. glutinosa*), sosen (*Pinus sylvestris*) lub niekiedy jałowców (*Juniperus*). Ekspansja rozpoczynała się od porośniętych już drzewami miedz śródpolnych, a także kopców i wałów śródpolnych, zbudowanych z kamieni wybranych z pól przez wieki (Sadowski 2000). Nieco później w wielu miejscach naturalny przyrost powierzchni leśnych został przyspieszony przez człowieka przez kompleksowe nasadzenia młodników, głównie świerkowych (*Picea abies*) i modrzewiowych (*Larix*). Z obserwacji dokonanych przez autorów wynika, że największe powierzchnie objęte powyższymi zmianami użytkowania ziemi występują w pobliżu granicy rolno-leśnej, zwłaszcza na stokach pokrytych słabymi glebami. Potwierdzają to zresztą wyniki szczegółowych badań terenowych (Sadowski 2000). Proces zamiany gruntów ornych na użytki zielone i odłogi zachodzi we wszystkich regionach Karpat fliszowych, natomiast przyrost powierzchni leśnych występuje głównie w Beskidach. Przykład stanowią tutaj tereny Gorców i Beskidu Wyspowego. Od początku lat 90. XX w. procesem zarastania objęte są też stare polany pasterskie w szczytowych partiach grzbietów beskidzkich poniżej górnej granicy lasu, m.in.: na Cwilinie (Beskid Wyspowy),

Hali Pastwowej w Paśmie Policy (Beskid Żywiecki) czy halach Krajnia i Pisana w Paśmie Jaworzyny Krynickiej (Beskid Sądecki). Nieco inaczej sytuacja wygląda w Beskidzie Niskim, gdzie opisany wyżej proces (z innych przyczyn) miał miejsce na szeroka skalę zaraz po II wojnie światowej (Lach 1975, Dobija 1997; Maciejowski 2001) i aktualnie renaturalizacja dotyczy gruntów po Państwowych Gospodarstwach Rolnych.

Równocześnie z przyrostem powierzchni lasów, w wielu regionach Karpat następuje spadek ich jakości, związany z nadmierną wycinką starych drzewostanów (np. Pogórze Przemyskie, Beskidy – Średni, Wyspowy, Sądecki i Niski). W zachodniej części Beskidów (Beskid Śląski, Mały i Żywiecki z Babią Górą) – obok powszechnych w Karpatach lokalnych oddziaływań – wiąże się to również z zewnętrznym (spoza regionu) zanieczyszczeniem atmosfery (Kozak i in. 1999). W gęsto zaludnionych obszarach Beskidu Wyspowego zmniejszanie się w drzewostanach leśnych udziału buka (*Fagus sylvatica*) i jodły (*Abies alba*) na rzecz świerka (*Picea abies*) następuje wskutek intensywnego wyrębu tych cenniejszych od świerka gatunków drzew (Ziaja 1996). Poważne zniszczenia drzew i krzewów mają miejsce w pobliżu tras narciarskich, np. w Żywieckim Parku Krajobrazowym (Mielnicka 1995).

W wielu obszarach leśnych Karpat Polskich wzrasta udział drzew liściastych lub jodły w reglu dolnym, co opisali K. Chwistek i in. (1997) w Gorczańskim Parku Narodowym, a J. Dziewolski (1999) w Pienińskim Parku Narodowym. Stan zdrowotny lasów w tym ostatnim parku jest zdecydowanie lepszy na stromych, trudniej dostępnych stokach, mimo gorszych parametrów hydrologiczno-glebowych (Potoniec 2000). W niektórych regionach (m.in. w Gorcach, Tatrach, Bieszczadach) renaturalizacji tej sprzyjało niszczenie drzewostanów świerkowych przez kornika drukarza (*Ips typographus*), stwierdzone przez Z. Capeckiego i in. (1998).

Do renaturalizacji przyczyniło się też utworzenie w Karpatach nowych obiektów chronionych, a przykład stanowić tu może Bieszczadzki Park Narodowy (utworzony w 1973 r.), w którym odnotowano ekspansję krzewiastych zarośli na polany i połoniny. Zaprzestanie użytkowania polan w Gorczańskim Parku Narodowym zaowocowało wzmożoną sukcesją roślinności krzewiastej i drzewiastej (Tomasiewicz 1996); podobne zjawiska odnotowano na polanach w Tatrzańskim Parku Narodowym po likwidacji wypasu owiec.

Proces renaturalizacji, choć zapewne niekorzystny dla gospodarki, korzystny jest dla środowiska przyrodniczego; powoduje istotne zahamowanie procesów denudacji stromych stoków górskich, spowolnienie obiegu wody, regenerację gleb i roślinności naturalnej.

Przemiany świata zwierzęcego

Przemiany świata zwierzęcego mają miejsce na całym terytorium Karpat Polskich, przy czym najsilniejsze obserwowane są w Beskidach i Tatrach, a zdecydowanie mniejsze zachodzą na Pogórzu. W dużej części stanowią one skutek działalności człowieka, związanej zarówno z aktywizacją jego poczynąń na określonych

obszarach, jak też odwrotnie – opuszczaniem pewnych terenów, ograniczaniem zasięgu i osłabianiem siły jego ingerencji w środowisko przyrodnicze. Ze względu na charakter przemian można je podzielić na trzy grupy: 1) spadek liczebności populacji i zanikanie pewnych gatunków, 2) odradzanie się populacji zwierząt przez wzrost ich liczebności, 3) synantropizacja fauny.

Na zanikanie gatunków zasadniczy wpływ ma oddziaływanie człowieka, natomiast naturalne przemiany zachodzące w zbiorowiskach leśnych czy łąkowych odgrywają mniejszą rolę. Najważniejszymi przyczynami zmniejszania się populacji niektórych bezkręgowców leśnych są redukcja dojrzałych drzewostanów i usuwanie z lasu próchniejącego drewna. Procesy te doprowadziły do spadku liczebności tych gatunków, których larwy żywią się starym drewnem – np. nadobnica alpejska (*Rosalia alpina*) czy kozioróg bukowiec (*Cerambyx scopolii*). Dla całego obszaru charakterystyczny jest też problem kłusownictwa i tępienia fauny, którego nieznaczny wzrost zaznaczył się na początku lat 90. XX w. Przykładem może być tutaj wytępienie największej kolonii węża Eskulapa (*Elaphe longissima*) w Bieszczadach (Błażuk 1998).

Zmiany w użytkowaniu ziemi w Karpatach związane z przełomem lat 80. i 90. XX w. (upadek PGR-ów, porzucanie terenów, gdzie uprawa stała się mało opłacalna, powstanie kilkunastu nowych obszarów chronionych), spowodowały wzrost liczby pewnych gatunków zwierząt. Wpływ na to miało również nowe ustawodawstwo o ochronie zwierząt z 1996 r. W ostatnim 25-leciu odrodziła się populacja wilka (*Canis lupus*), oraz nastąpił trzykrotny wzrost liczby niedźwiedzi brunatnych (*Ursus arctos*) (Nowicki 1999; Ochrona Środowiska 1995-2000). Oba gatunki zwiększyły swój zasięg występowania (Loch 1994; Nowicki 1999), podobnie jak czapla siwa (*Ardea cinerea*), ostatnio często zasiedlająca doliny dużych rzek blisko sztucznych zbiorników wodnych. Udany reintrodukcjom zawdzięczają swój byt w Karpatach bóbr (*Castor fiber*) – ostoje w dorzeczu Wisłoki, Sanu, Ropy i Popradu (Czech 1997) oraz żubr (*Bison bonasus*), którego populacja bieszczadzka ma znaczenie globalne dla zachowania tego gatunku (Kraśniński 1992; Pucek, Głowaciński 2001).

Synantropizacja wielu gatunków zwierząt daje się zauważyć przede wszystkim na terenach najliczniej odwiedzanych przez turystów (schroniska turystyczne, popularne szlaki). Najlepszy przykład stanowią karpackie lisy i niedźwiedzie (Zem-brzuski 1992; Witkowski 1998).

Zaśmiecenie

Zaśmiecenie środowiska jest efektem szybkiego rozwoju cywilizacyjnego wsi karpackich, za którym nie nadążają wzrost poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców i rozwiązania organizacyjno-administracyjne. Problem zaśmiecenia środowiska w Karpatach, podjęty w Zakładzie Geografii Fizycznej IG UJ, z inicjatywy profesora Z. Czeppego, jest przedmiotem studiów od 1980 r. (m.in. Czepe, Malara 1986). Badaniem objęto ponad 20 zlewni karpackich. Prace prowadzono metodą szczegółowego kartowania terenowego, z użyciem specjalnie opracowanego formularza. Kartowanie pozwala uzyskać pełną dokumentację zaśmiecenia zlewni.

Przykładowo na obszarze wsi Pcim w roku 1999 skartowano 247 wysypisk (Sadowski 2000), zaś równolegle dokonywana inwentaryzacja z pomocą zdjęć lotniczych wykryła jedynie 17 czyli mniej niż 7%.

Rozmieszczenie śmietnisk uzależnione jest od wielu różnych czynników, przede wszystkim rzeźby, użytkowania terenu, przebiegu dróg i gęstości zabudowy. Najbardziej zaśmiecone są zlewnie użytkowane rolniczo – średnio 6-8 wysypisk na km² – przy czym rozmieszczenie wysypisk jest bardzo nierównomierne; w najgęściej zaludnionych częściach zlewni dochodzi do 25 wysypisk na km² (Balon, German, Malara 1994).

Podstawowym miejscem lokalizacji dzikich wysypisk są różnego rodzaju zagłębienia terenu, a zatem przede wszystkim doliny. Ponieważ zdecydowana większość tego typu form w Karpatach stanowi równocześnie drogi stałego lub epizodycznego odpływu wody, śmieci są przewożone i transportowane, co powoduje migrację zanieczyszczeń. Skutkiem tego jest chemiczne oraz biologiczne (w tym bakteriologiczne) zanieczyszczenie źródeł, wód płynących i gruntowych, a także zmniejszenie atrakcyjności krajobrazu.

Stosowane w niektórych gminach próby rozwiązania problemu (lokalizacja stałych wysypisk, kontenerowy wywóz śmieci) w niewielkim stopniu zmniejszyły rozmiary zjawiska. Wynika to z przyczyn ekonomicznych (kosztami wywozu obciąża się mieszkańców) oraz społecznych (wygoda, przyzwyczajenie, brak świadomości ekologicznej). Śmietniska nie tylko istnieją i powiększają się, ale też powstają nowe. O żywotności zjawiska świadczy fakt, że śmietniska zlikwidowane całkowicie przez powódź w 1997 r., pojawiły się na nowo dokładnie w tych samych miejscach (Bialik 2000). Wydaje się, że równolegle z działaniami administracyjnymi, niezbędne jest podjęcie szeroko zakrojonego programu edukacyjnego, którego efekty mają szansę zaprocentować dopiero po upływie kilku-kilkunastu lat.

Przemiany środowiska związane z turystyką

Oddziaływanie turystyki koncentruje się w obszarach o szczególnie dużych walorach przyrodniczych. Na obszarze Karpat należą do nich przede wszystkim parki narodowe.

Rodzaj, wielkość, zasięg i intensywność przemian zależy przede wszystkim od rodzaju turystyki (Balon 1996). Oddziaływanie turystyki zmotoryzowanej jest bardzo zbliżone do oddziaływania ruchu samochodowego w ogóle. Stanowi ono bardzo poważne zagrożenie dla środowiska (przede wszystkim zanieczyszczenie powietrza), ale równocześnie jego zasięg jest ograniczony (drogi, parkingi). Z kolei wielkość przemian związanych z turystyką pieszą zależy od rodzaju podłoża i zbiorowiska roślinnego oraz przede wszystkim od nasilenia ruchu turystycznego (Prędko 1995). W przypadku turystyki pieszej masowej przemiany takie jak: uruchamianie lub zintensyfikowanie procesów morfogenetycznych, zanieczyszczenie powietrza i wód, niszczenie pokrywy glebowej i roślinnej, synantropizacja roślin i in., mogą być bardzo daleko idące. Natomiast turystyka piesza sporadyczna nie wywołuje

w środowisku znaczących zmian. Oddziaływanie różnych form turystyki kwalifikowanej (m.in. taternictwa, paralotniarstwa, speleologii) rzadko bywa intensywne i na ogół jest dość silnie ograniczone powierzchniowo. Przemiany środowiska z nimi związane dotyczą głównie rzeźby terenu i skupiają się na niewielkich obszarach (Balon 1989). Nieco inaczej wygląda problem narciarstwa, szczególnie najbardziej powszechnego – zjazdowego; następuje tu duża koncentracja antropopresji na niewielkich obszarach w pobliżu wyciągów i kolejek linowych. Efektem bywają intensywne przemiany rzeźby, pokrywy glebowej i roślinnej (Skawiński 1993).

Do pozytywnych przemian, zachodzących w ostatnich latach na obszarach intensywnej turystyki Podhala i Tatr, należy zapoczątkowanie procesu zmniejszania emisji SO_2 i CO_2 do atmosfery, w związku z zagospodarowaniem czystej energii wód geotermalnych do celów grzewczych.

Generalnie podstawową cechą przemian związanych z ruchem turystycznym jest ich koncentracja liniowa (wzdłuż tras) i punktowa (wokół obiektów turystycznych). Relatywnie mniejsze znaczenie mają oddziaływania powierzchniowe, związane głównie z narciarstwem.

Przemiany środowiska przyrodniczego pod wpływem zjawisk ekstremalnych

Powtarzające się w ostatnich latach w Karpatach opady nawałne o skrajnie dużej intensywności, od 100 do ponad 200 mm na dobę, skutkują bardzo wysokimi i gwałtownymi przepływami, powodującymi rozcinanie i poszerzanie małych dolin górskich. Opady takie wyzwalają wysoką energię potencjalną krajobrazu górskiego, uruchamiają na dużą skalę procesy denudacyjne, np. rzadko notowane dotychczas spływy gruzowe lub gruzowo-błotne, w wyniku których dochodzi do zaburzenia równowagi i skokowego rozwoju środowiska niektórych obszarów. O skali i natężeniu zmian świadczą wyniki badań przeprowadzonych po gwałtownym wezbraniu i powodzi w dniu 9 lipca 1997 r. na pograniczu Beskidu Wyspowego i Pogórza Wielickiego w gminie Żegocina (German 1998). W wyniku kartowania skutków tej powodzi na powierzchni około 36 km², rozciętej 32 dolinkami o łącznej długości 49 km, zarejestrowano 699 osuwisk, zerw i podcięć zboczowych, w tym 3 spływy gruzowo-błotne, których łączna powierzchnia wynosiła ponad 36 tys. m² oraz 203 nowe rozcięcia erozyjne. Jednorazowe wcięcie koryt na odcinkach zbudowanych z łupków osiągnęło 2 m głębokości. W dnach dolin, a także na stokach stwierdzono 244 formy akumulacyjne w postaci stożków, łach napływowych i pokryw akumulacyjnych pochodzących m.in. ze spływów gruzowo-błotnych. Maksymalna średnica transportowanego materiału w ciekach osiągnęła rozmiar 2,5 m. Zinventaryzowano 1489 zniszczonych drzew, oprócz tych, które woda podczas wezbrania przetransportowała poza badany obszar.

Takie ekstremalne funkcjonowanie środowiska, oprócz zmian w rzeźbie skutkujących przesunięciem granic form i wzrostem rozczłonkowania terenu, powoduje zubożenie dolin w zakresie pokryw, gleb, roślinności i organizmów zwierzęcych, a także poważne zniszczenie infrastruktury gospodarczej, która jest w większości do-

lin karpackich niedostosowana do skrajnie wysokich przepływów (German 2000).

Doliny karpackie pełnią ważne funkcje w krajobrazie górskim: są korytarzami dla płynących wód – również wezbraniowych, dla przemieszczających się mas powietrza, dla migrujących roślin i zwierząt i stanowią też zasobny zbiornik wód gruntowych w aluwiach oraz sprzyjają tworzeniu się inwersji termicznych. Pełnią zarazem ważne funkcje gospodarcze, stanowiąc naturalne korytarze komunikacyjne: drogowe, kolejowe, łącznościowe lub przesyłowe (gazociągi, wodociągi, kanalizacja). Prostopadle do swojej osi, doliny tworzą barierę komunikacyjną wymagającą budowy mostów i kładek. Wyższe terasy w dnach dolin są żyznym terenem rolniczym i atrakcyjnym terenem budowlanym.

Nadmierna zabudowa den dolin i silnie zagęszczona infrastruktura, która powstała w okresie głębokich niżówek na rzekach karpackich w latach 1960-1990, nie zawsze była obliczona na stany ekstremalne wód. Ograniczyła ona znacznie powierzchnię w dnach dolin przeznaczoną do spływu wód powodziowych, co po zwiększeniu się częstotliwości gwałtownych opadów i powodzi od 1996 r., skutkuje znacznymi zniszczeniami. Narastają konflikty między funkcjami przyrodniczymi a zagospodarowaniem den dolin górskich. Po powodzi w 1997 r. stwierdzono (German 1998), że konflikty występują pomiędzy falą wezbraniową wód a: 1) zbyt nisko i blisko koryt cieków zlokalizowaną zabudową, 2) zbyt niską lokalizacją wysypisk śmieci w dolinach, 3) zbyt blisko położonymi oczyszczalniami ścieków, 4) zbyt małą średnicą przepustów, 5) zbyt niską i wąską obudową cieków, 6) zbyt nisko położonymi nad nurtem mostami i kładkami. W konflikcie z naturalnymi, ekstremalnymi procesami wezbraniowymi – w postaci fali powodziowej oraz związanej z nią erozji wgłębnej i bocznej – pozostaje za wąska obudowa cieków, płytko posadowiona obudowa dróg, za płytko wkopane w dnach dolin różnego rodzaju rurociągi przecinające dna dolin. Procesy erozji i akumulacji niszczą grunty orne położone zbyt blisko koryta. Kubatura transportu powodziowego (np. glazy, drzewa, drewno, elementy infrastruktury zniszczonej wyżej) nie mieści się w zabudowanych technicznie korytach, stanowiąc poważne, dodatkowe zagrożenie i skutkuje dodatkowymi zniszczeniami.

Istniejące konflikty wymagają opracowania nowej polityki przestrzennej w dnach dolin, polegającej na zachowaniu właściwych proporcji między powierzchnią przeznaczoną dla procesów naturalnych i dla działalności człowieka.

Interesującym przykładem zjawisk ekstremalnych była trąba powietrzna o nie notowanej w Karpatach dotychczas sile, która przeszła w dniu 29 maja 2001 r. z Żeleźnicy w Paśmie Podhalańskim przez Bielankę, Pyzówkę, Morawczynę i Trute po Nowy Targ, uszkadzając lub niszcząc 140 budynków i łamiąc napotkane po drodze lasy pasem osiagającym szerokość 140 m. Jej skutki w środowisku nie są jeszcze zbilansowane.

Wnioski

Podstawową cechą współczesnych przemian środowiska przyrodniczego w Karpatach Polskich jest współwystępowanie dwóch przeciwstawnych trendów rozwojowych – intensyfikacji antropopresji i renaturalizacji. Zharmonizowanie tych dwóch trendów jest niezbędnym warunkiem zrównoważonego rozwoju Karpat i wymaga pewnych zmian w gospodarce przestrzennej. Dotyczy to m.in. turystyki i czystości środowiska. Zmiany te konieczne są przede wszystkim w zagospodarowaniu przestrzennym den dolin karpackich, z uwzględnieniem procesów naturalnych decydujących o funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego.

LITERATURA

- Balon J., 1989, *Wpływ tatarnictwa na morfologię ścian w Dolinie Gąsienicowej*, Czas. Geogr. 60/1, s. 17-30.
- Balon J., 1996, *Próba identyfikacji konfliktów człowiek-środowisko na obszarze Tatrzańskiego Parku Narodowego*, [w:] *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a człowiek*, tom III, TPN, PTPNoZ, Kraków-Zakopane, s. 38-40.
- Balon J., German K., Malara H., 1994, *Zaśmiecenie środowiska wiejskiego w Karpatach Polskich*, Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich 37, Kraków, s. 203-215.
- Bialik K., 2000, *Funkcjonowanie wybranych geokompleksów utworzonych podczas ekstremalnych opadów i powodzi w lipcu 1997 roku w Żegocinie*, Praca magisterska w Zakł. Geogr. Fiz. IGiGP UJ, Kraków, s. 6-188.
- Błażuk J., 1998, *Gady Parku Krajobrazowego „Dolina Sanu”*, Parki Narodowe 2, s. 24-25.
- Capecki Z., Grodzki W., Kolk A., Konca B., Michalski J., Srokosz K., Starzyk J. R., Szałkiewicz J., 1998, *Rola ochrony drzewostanów świerkowych przed gradacjami kornika drukarza *Ips typographus* (L.) (Col., Scolytidae)*, Chrońmy Przyrodę Ojczystą, LV (2), s. 65-71.
- Chwistek K., Czarnota P., Loch J., 1997, *Distribution, structure and dynamics of the European silver fir *Abies alba* Mill. in the Gorce National Park*, Ochrona Przyrody 54, s. 15-25.
- Czech A., 1997, *Bobry w Magurskim Parku Narodowym*, Parki Narodowe 2, s. 20-21.
- Czeppe Z., Malara H., 1986, *Zagrożenie środowiska obszarów górskich przez dzikie wysypiska śmieci*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. 67, Kraków, s. 81-90.
- Dobija A., 1997, *Wartości środowiska przyrodniczego i jego antropizacja na obszarze wsi Leluchów i Dubne*, praca magisterska w Zakł. Geogr. Fiz. IGiGP UJ, Kraków, s. 133.
- Dziewolski J., 1999, *Charakterystyka lasów Pienińskiego Parku Narodowego i efekty ich ochrony*, Chrońmy Przyrodę Ojczystą, LV(2), s. 65-71.
- German K., 1998, *Konflikt funkcji przyrodniczych i antropogenicznych w dnach dolin*, [w:] Łuczyńska-Bruzda M. (red.), *Krajobraz dolin po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków, s. 53-56.
- German K., 2000, *Funkcjonowanie geosystemów fliszowych w okolicach Żegociny w ekstremalnych warunkach opadowo - powodziowych 9 lipca 1997 roku*, [w:] Obrębska-Starkel B. (red.), *Studies in physical geography, Inst. of Geogr. of the Jagiellonian University*, Prace Geogr. 105, Cracow, s. 235-256.
- Kozak J., Troll M., Widacki W., 1999, *Degradacja lasów*, [w:] Widacki W. (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części Beskidów pod wpływem antropopresji*, Wyd. IG UJ, Kraków, s. 33-84.

- Kraśński Z. A., 1992, *Żubr – dawniej i dzisiaj*, Parki Narodowe 4, s. 11-12.
- Lach J., 1975, *Ewolucja i typologia krajobrazu Beskidu Niskiego z uwzględnieniem gospodarczej działalności człowieka*, Prace Monogr. WSP 16, Kraków, s. 7-49.
- Loch J., 1994, *Niedźwiedzie zdobywają Gorczański Park Narodowy*, Parki Narodowe, 1, s. 6-7.
- Maciejowski W., 2001, *Zmiany użytkowania ziemi i ich wpływ na funkcjonowanie środowiska przyrodniczego w zlewni górnej Wilszni (Beskid Niski) w okresie 1920-2000*, (w druku).
- Mielnicka B., 1995, *Wybrane problemy turystyczne Żywieckiego Parku Krajobrazowego*, Chrońmy Przyrodę Ojczyzn, LI (1), s. 48-59.
- Nowicki P., 1999, *Wpływ antropogenicznych zmian środowiska na występowanie dużych ssaków*, [w:] Widacki W. (red.), *Przemiany środowiska przyrodniczego zachodniej części Beskidów pod wpływem antropopresji*, Wyd. IG UJ, Kraków, s. 85-104.
- Ochrona Środowiska (roczniki 1995 - 2000)*, GUS, Warszawa.
- Potoniec A., 2000, *Związek stanu zdrowotnego lasu we wschodniej części Pienińskiego Parku Narodowego z cechami wybranych elementów środowiska przyrodniczego*, Praca magisterska w Zakł. Geogr. Fiz. IGiGP UJ, Kraków, s. 114.
- Prędko R., 1995, *Ocena stopnia zniszczeń środowiska przyrodniczego wzdłuż szlaków turystycznych BdPN*, Roczniki Bieszczadzkie 4, s. 292-294.
- Pucek Z., Głowaciński Z., 2001, *Żubr (Bison bonasus)*, [w:] Głowaciński Z. (red.), *Czerwona księga zwierząt Polski*, PWRiL, Warszawa, s. 90-95.
- Sadowski P., 2000, *Przemiany środowiska przyrodniczego na terenie wsi Pćim w Beskidzie Średnim*, Praca magisterska w Zakł. Geogr. Fiz. IGiGP UJ, Kraków, s. 153.
- Skawiński P., 1993, *Oddziaływania człowieka na przyrodę kopyty Kasprowego Wierchu oraz Doliny Goryczkowej w Tatrach*, [w:] Cichocki W. (red.), *Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń*, Zakopane, s. 197-226.
- Tomasiewicz J., 1996, *Rezerваты Gorczańskiego Parku Narodowego - historia, stan obecny, perspektywy*, Parki Narodowe 2, s. 12-14.
- Witkowski Z., 1998, *Fauna*, [w:] *Przyroda Żywieckiego Parku Krajobrazowego*, Colgraf-press, Poznań, s. 112-140.
- Zembrzuski J., 1992, *Niedźwiedzie w Tatrzańskim Parku Narodowym*, Parki Narodowe 1, s. 12-13.
- Ziaja W., 1996, *Landscape changes in the Beskid Wyspowy Mts, Polish flysch Carpathians*, Ecology, 15 (1), Bratysława, s. 109-113.

PRESENT-DAY ENVIRONMENTAL TRANSFORMATIONS OF THE NATURAL ENVIRONMENT AND THEIR EFFECT ON THE FUNCTIONING OF THE POLISH CARPATHIANS

Summary

The article is an attempt at a synthetic, qualitative glance at present-day transformations of the natural environment brought about by both natural agents and by man's activities. The most important among them are: landscape renaturalization under the influence of land use changes, transformations in the animal world expressed among other things by changes in the number of population and synanthropization of the fauna, an increase in the littering of the environment,

and transformations due to the impact of tourism. In the last years a rise has been marked in the intensity of environmental transformations brought about by natural phenomena of extreme character. The basic feature of environmental transformations in the Carpathians is the coexistence of the two opposite development trends – anthropopressure intensification and renaturalization. The harmonizing of the two trends is a necessary condition for a sustainable development of the Carpathians and requires changes in spatial economy relating among other things to tourism and cleanliness of the environment. These changes are first of all necessary in spatial management of the Carpathian valley-floors with due consideration to the natural processes deciding about the functioning of the natural environment.

*Dr hab. German Krystyna, dr hab. Ziąja Wiesław, dr Balon Jarosław, mgr Maciejowski Wojciech
Zakład Geografii Fizycznej
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej
Uniwersytet Jagielloński
ul. Grodzka 64
31-044 Kraków*