

Krystyna German

M. Kistowski (red.), Studia ekologiczno-krajobrazowe w programowaniu rozwoju zrównoważonego. Przegląd polskich doświadczeń u progu integracji z Unią Europejską, 2004, Gdańsk, s. 237–243.

Wybrane problemy zrównoważonego rozwoju na terenie karpaccich dolin rzecznych

Wstęp

Doliny rzeczne Karpat zostały ukształtowane na skutek erozyjno-akumulacyjnej działalności wód płynących. Są więc obszarem, na którym woda jest elementem wiodącym, nadrzędnym i decyduje o właściwościach pozostałych cech ich środowiska przyrodniczego. Kształtuje ona formy terenu, stosunki wodne, decyduje o charakterze pokryw akumulacyjnych, o właściwościach gleb typu hydrogenicznego, o typach zbiorowisk roślinnych zasiedlających dna dolin. Obecność wody, uwilgotnienie pokryw i kształt formy decydują o odrębności mezoklimatycznej dolin.

Celem pracy jest zaprezentowanie wybranych problemów konfliktowych w dnach dolin rzecznych, wymagających pilnego rozwiązania, bo zagrażają one ich dalszemu, zrównoważonemu rozwojowi. Wynikają one z braku równowagi między licznymi funkcjami, jakie pełnią doliny we współczesnym krajobrazie gór.

Funkcje dolin w krajobrazie górskim

Wśród wielu funkcji przyrodniczych i antropogenicznych dolin rzecznych najważniejsza jest funkcja korytarza dla płynących wód powierzchniowych i transportu materii. Z funkcjonalnego punktu widzenia doliny stanowią osie geosystemów i na ich terenie znajduje odbicie sposób, charakter i dynamika funkcjonowania całego geosystemu. Są także korytarzem dla mas powietrza (wiatry dolinne), dla migracji roślin i zwierząt. Pełnią rolę zasobnego zbiornika wód podziemnych w aluwkach, a także zbiornika chłodnych mas powietrza powodujących inwersje termiczne. W dolinach koncentrują się liczne naturalne procesy – erozji bocznej, wgłębnej, wstecznej, powierzchniowej, transportu i akumulacji – związane z działalnością wody, przybierając na sile podczas wezbrań. Rezultatem działalności tych procesów jest cofanie się krawędzi teras, podcinanie i cofanie się zboczy, nadbudowa powierzchni teras lub ich erozja powierzchniowa, poszerzanie i pogłębienie koryt rzecznych, poszerzanie meandrów lub powstawanie nowych, co w sumie prowadzi do zmian w ukształtowaniu dna i zboczy dolin.

Doliny w krajobrazie górskim są także terenem bardzo atrakcyjnym z punktu widzenia potrzeb człowieka. Pełnią zazwyczaj funkcję korytarza komunikacyjnego. Dnem dolin prowadzone są sieci wodociągów, gazociągów, kanalizacyjne, kablowe itp. Powierzchnie teras wyższych od zalewowej są żyznym terenem rolniczym, a zarazem atrakcyjnym terenem budowlanym i właśnie ta funkcja dolin jest szczególnie konfliktogenna we współczesnym krajobrazie górskich dolin.

Atrakcyjność dla budownictwa den dolin wynika z dużej ilości stromych stoków w krajobrazie gór, z których wg oceny Ziętary (2001, za: Ziętara, 1973, 1988; Kotarbą, 1986; Załubskim i in., 1999) 15–39% podlega osuwaniu, a na terenie m.in. Beskidu Wyspowego, Niskiego, Żywieckiego osuwiska obejmują nawet powyżej 50% powierzchni stoków. Istotnym czynnikiem atrakcyjności dolin jest także ich dobra dostępność komunikacyjna związana z małymi deniwelacjami.

Długi okres niskich stanów wód w II połowie XX wieku zatarł w świadomości mieszkańców pamięć o dawnych, dużych powodziach. W okresie tym w dolinach silnie ograniczono powierzchnię naturalnego korytarza spływu wód wezbraniowych, nastąpiła nadmierna zabudowa den dolin, która współcześnie jest podtapiana podczas wezbrań. Rozrastająca się zabudowa wraz z dużym natężeniem ruchu samochodowego skutkuje silnym zanieczyszczeniem powietrza w warstwie inwersyjnej dolin. Brak kanalizacji i zorganizowanego oczyszczania ścieków, przy niemal powszechnym korzystaniu z wodociągów, spowodował w wielu dolinach zanieczyszczenie bogatych zasobów wód podziemnych w aluviach. Infrastruktura w postaci mostów, kładek, wąskich przepustów wody, obudowy cieków, dróg, różnego rodzaju rurociągów itp. jest z reguły nie dostosowana do większych wezbrań i ulega podczas powodzi poważnym zniszczeniom. Naturalne procesy powodziowe powodują także nieodwracalne straty w gruntach ornych, a erozja lub akumulacja na powierzchni teras prowadzi do degradacji gleb i zniszczenia upraw rolnych. Bilans strat po ostatnich ekstremalnych powodziach w dolinach górskich jest bardzo niepokojący, bo wskazuje na poważny brak równowagi między omawianymi funkcjami.

Konflikty w zrównoważonym rozwoju den dolin

Koncentracja tak wielu funkcji naturalnych, społecznych i gospodarczych na stosunkowo małym obszarze den dolin oraz ich przeinwestowanie doprowadziło do licznych konfliktów przestrzennych w funkcjonowaniu dolin. Podstawową sprawą jest więc rozpoznanie istniejących konfliktów, które stopniowo narastały w tym obszarze w ostatnich dziesiętkach lat, i ich rozwiązanie lub zminimalizowanie.

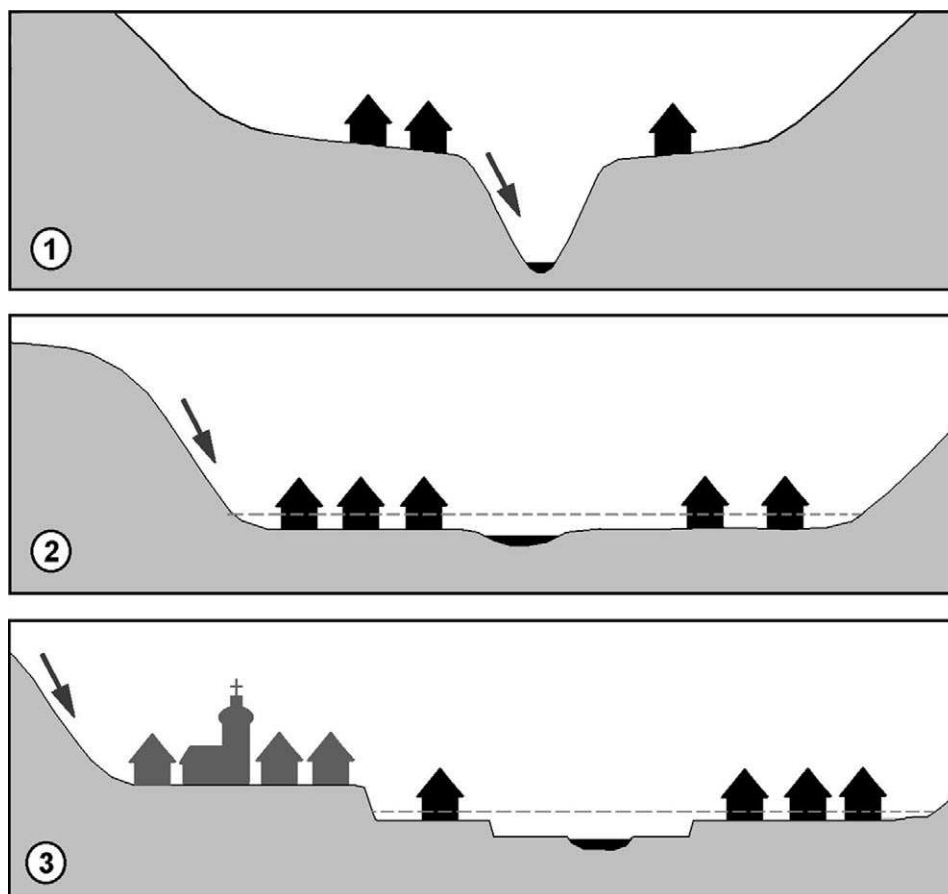
Do najważniejszych zaliczyć należy konflikt między obszarem zabudowanym a terenem zalewanym w dnach dolin podczas większych wezbrań. Konflikt ten przybiera różne formy związane z następującymi typami dolin (ryc. 1):

1. źródłowe i górne odcinki dolin głównych i bocznych o charakterze wciosowym (ryc. 1.1),
2. doliny płaskodenne, niesterasowane (ryc. 1.2),
3. doliny sterasowane, z dobrze wykształconymi, rozległymi równinami teras (ryc. 1.3) lub z wąskimi listwami teras.

Doliny wciosowe zaliczone do pierwszego typu cechuje przewaga funkcji przyrodniczych. Ich duża energia potencjalna wynika ze znacznych deniwelacji i dużych wartości nachyleń zboczy. Przeważają w nich zdecydowanie procesy denudacji na zboczach, erozji w dnie, a bilans materii ma charakter ujemny z powodu zdecydowanej przewagi degradacji nad akcją. W rezultacie rozwój tego typu dolin ma charakter ekspansywny, ulegają one pogłębianiu i poszerzaniu kosztem sąsiadujących z nimi geokompleksów.

Podstawowy konflikt nie sprzyjający zrównoważonemu rozwojowi wynika ze zbyt bliskiego posadowienia budynków względem mobilnych krawędzi zboczy, które pod wpływem podcinania ulegają cofaniu i stopniowo zbliżają się do zabudowy (ryc. 1.1). Mobilność tego typu zboczy jest dość powszechnym zagrożeniem w obszarze górskim dla tak usytuowanej zabudowy wiejskiej, a także często ostatnio budowanych w takich położeniach, wewnątrz gór, tzw. „drugich domów”. Zjawisko budowy drugich domów wyraźnie intensyfikuje się w ostatnich latach, wpływając na pogłębienie już istniejących konfliktów. Według danych Miki (2002), jedynie na terenie Beskidu Śląskiego o powierzchni 561 km² zbudowano 3646 drugich domów. Ubocznym skutkiem rozwoju tego typu zabudowy jest wzrastające zaśmiecenie dolin i zanieczyszczenie ściekami gospodarczymi wód powierzchniowych.

Zagospodarowanie otoczenia tego typu dolin musi uwzględniać ekspansywny charakter ich dalszego naturalnego rozwoju. Zatem istnieje konieczność zachowania bez-



Ryc. 1. Typy konfliktów w dolinach rzecznych (objaśnienia w tekście)

Fig. 1. Types of conflicts in river valley (explanations in the text)

piecznej odległości planowanej dalszej zabudowy od górnej krawędzi zboczy dolin, rozwiązania problemu zaśmiecenia dolin, które zagraża jakości wody już niemal u źródeł, zorganizowania lub uporządkowania i egzekwowania właściwej gospodarki wodno-ściekowej gospodarstw oraz drugich domów. Konieczne jest także kompetentne, z udziałem specjalistów od środowiska przyrodniczego, podejmowanie decyzji o dalszej zabudowie w tego typu położeniach.

Doliny płaskodenne, niesterasowane, podczas wysokich wezbrań pełnią na całej szerokości dna funkcję korytarza dla spływu wód. W ostatnich latach obserwuje się powszechnie w górach wkraczanie zabudowy na dna tych dolin, niekiedy w bliskie sąsiedztwo koryta rzeczne. Podczas wysokich wezbrań (sygnalizowanych linią przerywaną na ryc. 1.2) następuje podtopienie tych budynków, a także zniszczenie infrastruktury. Posadowienie budynków na płaskim dnie dolin, ale w sąsiedztwie zboczy, naraża je dodatkowo na ewentualne szkody związane z ruchami masowymi (ukośne strzałki na ryc. 1.2), zachodzącymi na zboczach.

Dna dolin płaskodennych pełnią także w krajobrazie gór funkcję lokalnej bazy akumulacyjnej dla części materii wynoszonej z dolin wciosowych i stoków położonych wyżej, a także ważną funkcję zasobnego zbiornika wód podziemnych. W dolinach z zabudową zarówno wody powierzchniowe, jak i podziemne są jednak zanieczyszczone ściekami gospodarczymi i dość licznie występującymi w zaroślach nadrzecznych i zakrzaczonych strefach podzboczowych wysypiskami śmieci. Ukształtowanie dolin tego typu sprzyja także koncentracji zanieczyszczeń w inwersyjnych masach powietrza. Wzdłuż dolin tego typu biegną zazwyczaj drogi, a więc niskiej emisji pochodzącej z paleńskich domowych towarzyszą spaliny samochodowe, co znacząco pogarsza warunki aerosanitarne w ich obrębie.

Wraz z rozwojem funkcji osadniczej w omówionym typie dolin obserwuje się stopniowe narastanie konfliktów funkcjonalnych.

Doliny z wyraźnie rozbudowanym systemem teras w dnie (ryc. 1.3) tworzą najniższy stopień w krajobrazie gór. Są odbiorcą materii z dużych powierzchni zlewni i pełnią w krajobrazie gór ważną funkcję transportowo-akumulacyjną. Zainteresowanie człowieka tym typem dolin sięga okresu wkraczania osadnictwa w góry. Pierwotnie zasiedlane były w nich wysokie terasy (środkowopolskie lub starsze) i na ich powierzchni położone są dzisiaj centra wielu miasteczek lub wsi. Wraz z rozwojem miejscowości zabudowa wkroczyła na terasę nadzalewową, a nawet zalewową, ograniczając stopniowo przestrzeń służącą swobodnemu, bezkonfliktowemu spływowi wód wezbraniowych. Wiele miejscowości usytuowanych w dnach tego typu dolin na skutek rozwoju osadnictwa uległo scaleniu w długie, pozbawione przerw ciągi osadnicze. Zabudowie tej towarzyszy bogata infrastruktura korytarza komunikacyjnego i łącznościowego, wywołując konflikt na dużą skalę między funkcją przyrodniczą, osadniczą i gospodarczą. Tak usytuowana zabudowa i infrastruktura, zajmująca znaczne przestrzenie korytarza przyrodniczego, jest zagrożona zalaniem i zniszczeniem podczas większych wezbrań i wpływa w istotny sposób na wzrost szkód powodziowych. Dlatego po powodziach w latach dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku wielu badaczy zwraca uwagę na potrzebę pilnej weryfikacji sposobu zagospodarowania den dolin, a nawet potrzebę ich renaturalizacji (Starkel, 1998; Chmielewski, 1998; Łuczyńska-Bruzda (red.), 1998; Piwowarczyk-Ogórek, 1998; German, 1998).

Doliny sterasowane, ale odznaczające się wąskimi listwami teras cechuje najwyraźniejsze ograniczenie funkcji przyrodniczej w zakresie spływu wód powodziowych. Wraz z rozwojem miejscowości usytuowanych w tym typie dolin zaczyna brakować miejsca pod zabudowę. Wygospodarowuje się więc dodatkowe wolne przestrzenie, nadsypując listwy teras zalewowych do wysokości terasy nadzalewowej, a cieki ujmuje się zazwyczaj w wąskie żłoby betonowe, w których nie mieszczą się wody wezbrań. Poszerzanie dróg biegnących dnem wąskich dolin odbywa się także z reguły w kierunku cieku. Antropogeniczne zwężenie korytarza służącego spływowi wezbranych wód skutkuje podczas wysokich wezbrań największymi zniszczeniami, obejmującymi niemal całą infrastrukturę usytuowaną w dnach dolin (German, 2000). W dolinach tego typu, z braku miejsca, zabudowa lokowana jest także w bezpośrednim sąsiedztwie krawędzi koryt i niskich teras, mimo ich potencjalnej mobilności związanej z erozją boczną cieków. W dnach takich dolin ciągle jeszcze wzrasta zanieczyszczenie bakteriologiczne wód. Proces budowy kanalizacji w terenach wiejskich postępuje w niezadowalającym tempie z powodu m.in. trudnej sytuacji finansowej gmin. Założone plany budowy oczyszczalni ścieków, np. w zlewni górnego Dunajca w związku z budową Zbiornika Czorsztyńskiego, nie zostały zrealizowane i po sześciu latach od spiętrzenia wód oraz utworzenia zbiornika nadal wpływa do niego duży ładunek zanieczyszczeń. Jedynie niewielka ich część jest oczyszczana w nowocześniejszej oczyszczalni biologicznej w Nowym Targu.

W wąskich dolinach sterasowanych zdecydowanie dominują funkcje antropogeniczne i równoważenie ich dalszego rozwoju wymaga kompleksowych rozwiązań. Doraźnie istnieje konieczność przynajmniej minimalizowania podstawowych zjawisk konfliktogennych w postaci zanieczyszczenia powietrza, wód, gleb oraz stopniowo wprowadzania biologicznej obudowy cieków, która, jak wykazały ostatnie duże wezbrania, znacznie skuteczniej chroni krawędzie teras i zbocza dolin przed erozją boczną (German, 2000).

Wnioski

Planowanie zrównoważonego rozwoju górskich dolin w tym wysoce konfliktogennym krajobrazie jest więc zadaniem bardzo trudnym, ale koniecznym do realizacji w najbliższej przyszłości. Identyfikację tych konfliktów znacznie ułatwiły powódzie końca lat dziewięćdziesiątych XX w.

Problemem do rozwiązania jest, jak zminimalizować, a w miarę możliwości zlikwidować istniejące konflikty między funkcjami przyrodniczymi, społecznymi i gospodarczymi dolin, z poszanowaniem praw przyrody i życiowych potrzeb człowieka. Harmonijny dalszy rozwój tego typu środowiska górskiego wymaga pilnej poprawy jakości wód powierzchniowych i podziemnych, jakości powietrza, likwidacji licznych wysypisk odpadów i racjonalnego planowania dalszej zabudowy oraz większej dbałości o jego walory krajobrazowe.

Działania te powinny być poprzedzone określeniem bezpiecznych granic korytarza przyrodniczego, służącego bezkonfliktowemu spływowi wód w dolinach. W geosystemach o dużych deniwelacjach istnieje potrzeba przestrzennego określenia korytarza migracji materii z terenów położonych powyżej dolin głównych, u wylotów dolin bocznych, dróg, osi niecek i innych możliwych spływów liniowych wód do doliny głównej. Tereny te

powinny być zdecydowanie wyłączone z potencjalnej zabudowy i pełnić wyłącznie funkcje przyrodnicze. Istniejące w ich obrębie antropogeniczne bariery należałoby stopniowo usunąć, by nie potęgować szkód powodziowych.

Zachowania większego bezpieczeństwa wymaga budowa gazociągów wzdłuż i w poprzek dolin rzecznych, niezależnie od wielkości cieków. Przykłady wyerodowania przez cieki, a nawet przerwania tego typu rurociągów w ostatnich latach podczas powodzi, wskazują, że obowiązujące normy w tym zakresie nie uwzględniają w należyтым stopniu możliwości erozyjnych cieków podczas dużych wezbrań.

Zrównoważony rozwój w dolinach górskich powinien polegać na harmonii funkcji przyrodniczych i antropogenicznych nie tylko podczas niskich wodostanów w ciekach i tzw. normalnego funkcjonowania systemu przyrodniczego, ale przede wszystkim podczas wezbrań, które w tym typie krajobrazu są zjawiskiem normalnym. Koncepcje zrównoważonego rozwoju muszą więc uwzględniać nie przeciętne, ale skrajnie wysokie stany wód, bo to one właśnie powodują największe straty i zniszczenia w infrastrukturze dolin, ukazując całą nieracjonalność dotychczasowego ich zagospodarowania.

Selected Problems of Sustainable Development in Carpathian River Valleys

Summary

Carpathian river valleys were shaped due to the erosive-accumulation activity of running waters. Therefore the water is their the basic element of their geographical environment determining the remaining ones. The author's aim was a presentation of the selected conflict problems, caused by a lack of balance between natural functions and the anthropogenic ones, all fulfilled by those valleys. Those conflicts must be considered in planned sustainable development.

In the mountain area the river valleys fulfill important natural and anthropogenic functions. Among the former ones, the basic function is that of a corridor for running superficial waters. These corridors are geosystem axes, reflecting ways, character and a dynamics of the whole geosystem functioning.

The valleys are also attractive from the man's point of view. They are transport and communication corridors, and their upper terraces are fertile agricultural lands and attractive building zones.

A concentration of numerous natural and anthropogenic functions in the valley bottoms and their overinvestment cause many functional conflicts. The basic one is that between the built-up area and the inundation zone during flood periods. This conflict was discussed in three basic valley types:

1. upper, V-shaped sections,
2. non terraced valleys with a flat bed,
3. terraced valleys with: a. narrow, flat-type terraces, b. wide, plain terraces.

The V-shaped valleys with a preponderance of natural functions, considerable potential energy, intensive denudation on slopes and erosion in the bottom, show a negative matter balance. Their development is expansive. The basic conflict, unfavourable for the sustainable development, is that of the building location, too close to mobile slope edges, which, being eroded, move toward the buildings. Another problem is that of rubbish (Fig. 1.1).

The flat, wide and non terraced valleys are during the flood the corridor for water, covering their bottoms. Thus the lower parts of the buildings situated in those valleys are drowned (Fig. 1.2) and the infrastructure destroyed.

The bottoms of those valleys function in the mountains as the local accumulation base and are the abundant (but polluted) reservoir of underground water. Their shape cause the considerable concentration of the pollutants in the inversive air masses.

The valleys with the developed terrace systems in their bottoms (Fig. 1.3) are the lowest step in the mountain landscape. They receive matter from the vast basins and fulfill the important transport-accumulative function. Localities situated in those valleys showed the expansion from the high terraces to the lowest even, thus the natural functions were restricted considerably. These valleys are overinvested and many specialists stress a necessity of their use verification, the renaturalisation included.

In the narrow terraced valleys the anthropogenic function dominate, limiting strongly the natural one, especially that of the flood water outflow. The river beds are narrowed by the infrastructure, thus the flood cause the greatest damages there. The sustainable development realization needs complex solutions in those valleys.

The man's activity towards the mountain valleys sustainable development is the very difficult task in this conflict landscape – but necessary to be realized in the nearest future. The natural and anthropogenic functions should be harmonized. The planning concepts must consider not only the average water levels but the extreme ones, because the latter ones cause the greatest losses in the local infrastructure, showing in this way the unrationality of the valley use.

Literatura

- Chmielewski T.J., 1998, Plan renaturalizacji cieków wodnych i bagien w Kampinoskim Parku Narodowym oraz pierwsze efekty jego realizacji, [w:] M. Łuczyńska-Bruzda (red.), *Krajobraz dolin rzecznych po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków, s. 53–56.
- German K., 1998, Konflikt funkcji przyrodniczych i antropogenicznych w dnach dolin, [w:] M. Łuczyńska-Bruzda (red.), *Krajobraz dolin rzecznych po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków, s. 53–56.
- German K., 2000, Funkcjonowanie geosystemów fliszowych w okolicy Żegociny w ekstremalnych warunkach opadowo-powodziowych 9 lipca 1997 roku, *Studia z zakresu Geografii Fizycznej, Prace Geograficzne IGUJ 105*, Kraków, s. 235–256.
- Kotarba A., 1986, Rola osuwiska w modelowaniu rzeźby beskidzkiej i pogórskiej, *Przegląd Geograficzny* 58,1/2.
- Łuczyńska-Bruzda M. (red.), 1998, *Krajobraz dolin rzecznych po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków, 210 ss.
- Mika M., 2002, *Rozwój zagospodarowania turystycznego i jego wpływ na przemiany środowiska przyrodniczego Beskidu Śląskiego*. Rozprawa doktorska, maszynopis, Arch. Zakładu Gospodarki Turystycznej i Uzdrowiskowej IGiGP UJ, Kraków, 218 ss.
- Piwowarczyk-Ogórek J., 1998, Regulacja koryta rzeki zbliżona do warunków naturalnych, [w:] M. Łuczyńska-Bruzda (red.), *Krajobraz dolin rzecznych po katastrofie*, Politechnika Krakowska, Kraków, s. 85–88.
- Starkel L., 1998, Funkcja powodzi w środowisku przyrodniczym dorzecza górnej Wisły, [w:] L. Starkel, J. Grela (red.), *Powódź w dorzeczu górnej Wisły w lipcu 1997 roku*, Wyd. Oddziału PAN, Kraków, s. 9–20.
- Załubski L., Thiel K., Bober L., 1999, *Osuwiska we fliszu Karpat polskich*, Wyd. IBW PAN.
- Ziętara T., 1973, Obszary osuwiskowe w dolinie Dunajca nad Jeziorem Rożnowskim, *Rocznik Sądecki* 14, s. 685–712.
- Ziętara T., 1988, Landslide areas in the Polish Flysch Carpathians. *Folia Geographica, ser. Geographica-Physica* 20, s. 21–33.
- Ziętara T., 2001, Pluwialne uwarunkowania osuwisk w Karpatach fliszowych, *Symposium Ogólnokrajowe, Hydrotechnika IV 2001, Międzybrodzie Żywieckie, 26–28 IX 2001*, s. 282–299.

