

Dendrochronologiczne wskaźniki fluwialnej erozji i depozycji w ujściowych odcinkach dopływów Černej Opavy (Hrubý Jeseník, Sudety Wschodnie)

Małgorzata Wistuba*

ul. Piastów 3, m. 92, 40-866 Katowice

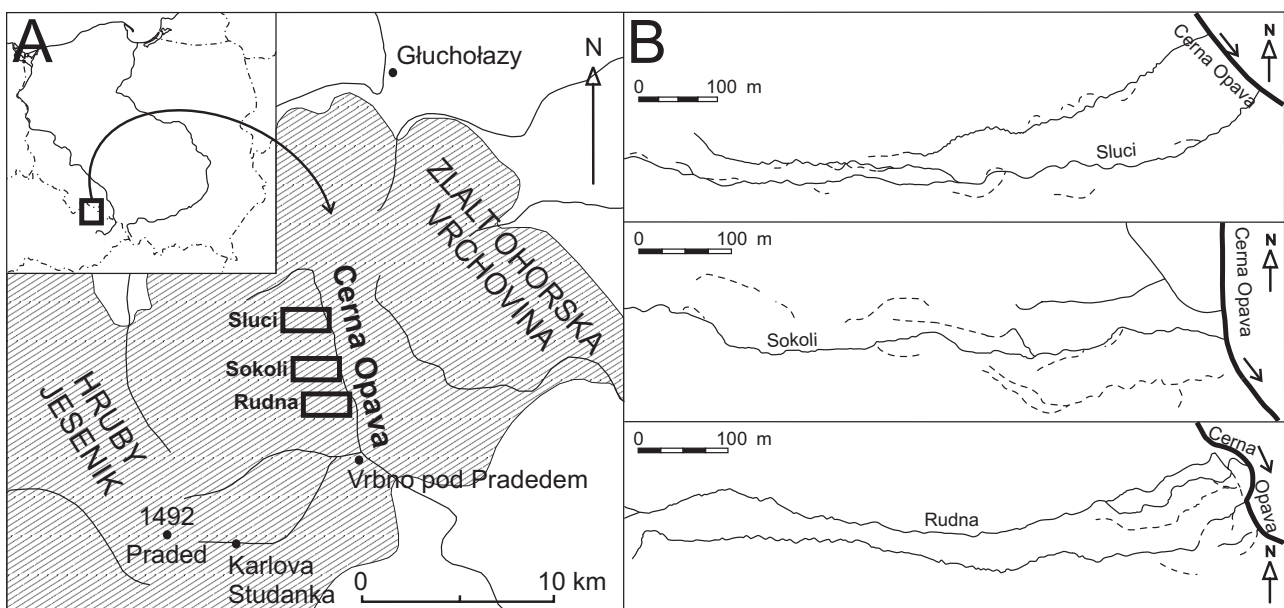
Niewielkie potoki Sluči, Sokolí i Rudná, prawe dopływy Černej Opavy, w swoich ujściowych odcinkach rozcinają plejstoceńskie stożki aluwialne. W przeszłości były to strefy częstych zmian biegu cieków. Świadczy o tym występowanie tam, oprócz współczesnych koryt głównych, licznych śladów koryt porzuconych. W odcinkach ujściowych potoków znajdują się obecnie po dwa prowadzące wodę koryta, w tym, w przypadku Rudnej, jedno rozwidlające się (ryc. 1B).

Celem przeprowadzonych badań było określenie dynamiki procesów fluwialnych zachodzących

współcześnie na stożkach. Za pomocą datowań dendrochronologicznych zmierzano do stwierdzenia stopnia aktywności poszczególnych koryt oraz intensywności zachodzących tam procesów erozji i depozycji fluwialnej.

Obszar badań

Potoki: Sluči, Sokolí i Rudná odwadniają wschodnie stoki średniogórskiego masywu Orlika (Hrubý Jeseník, Sudety Wschodnie, Republika Czeska, ryc.



Ryc. 1. A – lokalizacja obszaru badań; B – ujściowe odcinki potoków Sluči, Sokolí, Rudná; linie ciągłe – koryta prowadzące wodę, linie przerywane – suche obniżenia dawnych koryt

* e-mail: malgorzatawistuba@gazeta.pl

1A), którego najwyższymi szczytami są: Medvědí Vrch (1216 m n.p.m.) i Orlík (1203 m n.p.m.). Znaczne spadki koryt potoków (109–133‰) oraz zlewni (275–330‰) świadczą o dużej energii rzeźby.

Charakterystyczne dla Hrubego Jeseníka, częste, intensywne opady, generowane przez migrujące z zachodu fronty atmosferyczne, powodują, że dobowe sumy opadów na terenie badań mogą przekraczać 220 mm. Lokalnie na małych obszarach w ciągu 5–12 godzin może spaść nawet 260–300 mm deszczu (Štekl i in. 2001). Ulewnie opady są odpowiedzialne za większość wezbrań występujących na tym terenie, w tym, uznawane za najbardziej katastrofalne w XX w., z lat: 1903 i 1997 (Gába, Gába 1997, Štekl i in. 2001). Zlewnie i stożki aluwialne badanych potoków są współcześnie niemal całkowicie zalesione. Występują tam głównie monokultury świerkowe, którymi w XIX w. zastąpiono buczyny regla dolnego (Šafař 2003).

Metody badań

Metodykę przeprowadzonych badań oparto na publikacjach: Schweingrubera (1996) oraz Zielskiego i Krapca (2004).

Pobrano trzy grupy prób:

1. krążki korzeni odsłoniętych w brzegach potoków: głównie świerków pospolitych (*Picea abies*), ale także olszy szarych (*Alnus incana*), czarnych (*Alnus glutinosa*) oraz buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*) – łącznie 102 próby,
2. rdzenie z pni nadbrzeżnych olsz szarych (*Alnus incana*) i czarnych (*Alnus glutinosa*) – po jednym od strony brzegowej i korytowej pni 11 drzew pochylonych przez erozję,
3. rdzenie z pni świerków pospolitych (*Picea abies*) – z 10 zasypanych gruboklastycznym materiałem łach oraz z 10 niezasypanych (materiał porównawczy).

Pozyskane próby korzeni zbadano pod binokulem, datując zmiany anatomiczne związane z od-

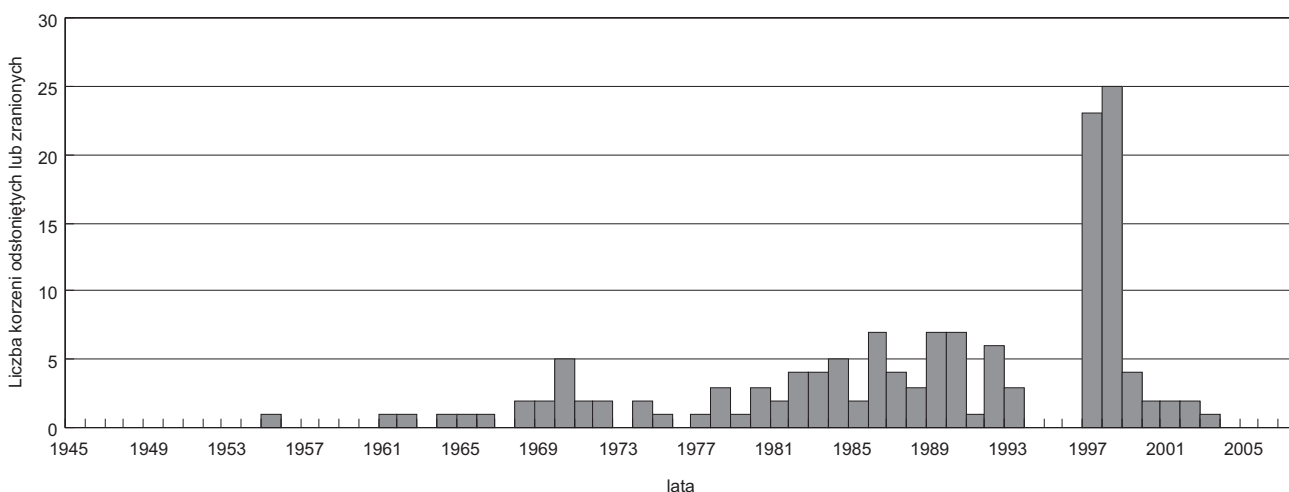
slaniem korzeni (zmiany wielkości cewek, wyraźniejsze zaznaczanie się drewna późnego) lub ich raniem (ciemniejsza barwa, rany, żywica) w czasie wezbrań.

Dla rdzeni wykonano wykresy szkieletowe oraz wykresy szerokości przyrostów rocznych. W przypadku olsz porównano ze sobą pary wykresów z poszczególnych drzew. Celem było wydatowanie momentu zwiększenia szerokości słoików po brzegowej stronie pni (pojawienia się drewna tensyjnego) – utożsamianego z pochyleniem drzewa w wyniku podcięcia brzegu podczas wezbrania.

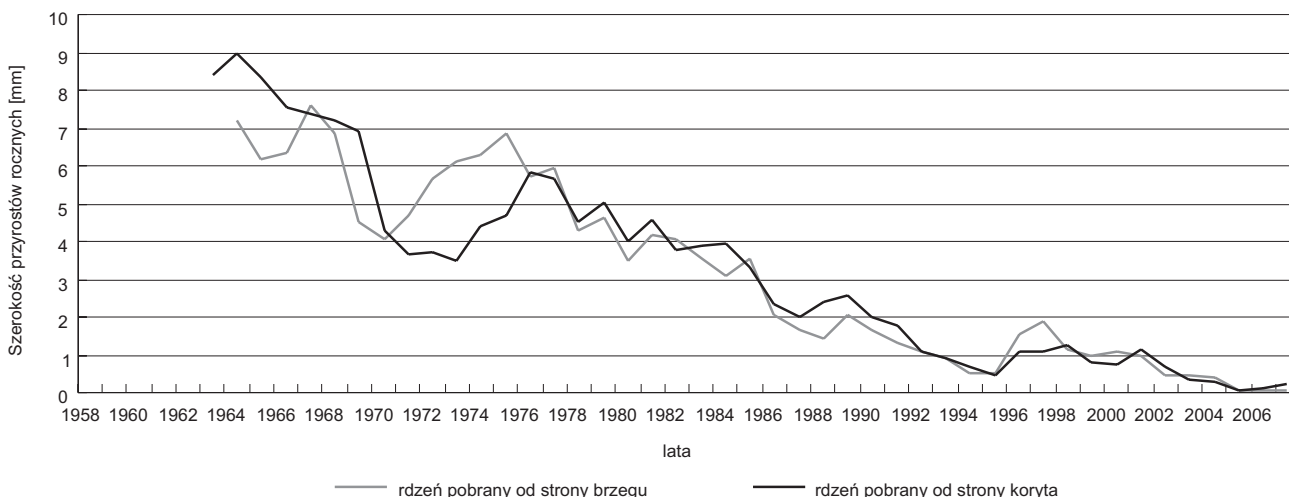
Wykresy z zasypanych świerków zestawiono ze średnią uzyskaną dla materiału porównawczego. Pozwoliło to wykryć momenty skrajnej redukcji szerokości ich przyrostów, której przyczyną był stres związany z wytwarzaniem nowego, płytszego systemu korzeniowego, gdy stary, odcięty od dostępu powietrza (przez materiał klastyczny nadsypany w czasie wezbrań w korycie i poza nim), jest porzucany.

Wyniki badań

Spośród pobranych korzeni 25 zostało odsłoniętych lub zranionych w czasie wezbrania z 1998 r. Kolejne 23 próby dostarczyły sygnałów o erozji z 1997 r. (ryc. 2). Siedem korzeni dokumentuje erozję w czasie wezbrania w 1986 r., a pięć w 1970 r. Inne ekstremalne zdarzenia hydrologiczne są reprezentowane przez od jednego do trzech odsłoniętych lub zranionych korzeni. Stwierdzono także występowanie lat, które pomimo braku odnotowanych wezbrań czy ekstremalnych opadów cechują się licznymi sygnałami erozji w badanych potokach. Przykładem jest rok 1990 z 6 korzeniami odsłoniętymi lub zranionymi. W niektórych wieloletnich, mimo braku meteorologicznych lub hydrologicznych dowodów wystąpienia wezbrań, dla każdego roku znaleziono na obszarze badań dendrochronologiczne dowody erozji. Przykładami są okresy 1980–1985 i 1886–1990.



Ryc. 2. Zestawienie sygnałów erozji datowanych na podstawie korzeni pobranych z koryt potoków Sluči, Sokolí i Rudná



Ryc. 3. Szerokość przyrostów rocznych w parze rdzeni z olszy pochylonej w 1970 r. (stożek potoku Rudná)

Przestrzenne rozmieszczenie sygnałów erozji rozpoznanych w korzeniach wykazuje wyraźną tendencję. W dolnych częściach stożków zapis epizodów erozyjnych obejmuje ostatnie 10 (Słuści) do 30 (Sokolí, Rudná) lat. Wiek sygnałów rośnie w górę biegu, osiągając maksymalnie 40 (Sokolí, Rudná) do 50 (Słuści) lat. W górnych częściach stożków wiek sygnałów ponownie spada: zapis obejmuje nie więcej niż ostatnie 10 (Rudná), 20 (Sokolí) czy 30 (Słuści) lat. Trend ten dotyczy wyłącznie współczesnych koryt głównych. Brak wyraźnych tendencji dla koryt bocznych, porzuconych.

Dla wygiętych olszy, występujących nad brzegami koryt Rudnej, w trzech przypadkach stwierdzono pochylenie drzew, a tym samym erozję brzegu, związane z wezbraniem w 1972 r., a w kolejnych trzech z wezbraniem w 1977 r. Po jednym sygnale otrzymano dla lat: 1970 (ryc. 3), 1986 i 1991. Dwie pary rdzeni odrzucono w czasie opracowywania materiału.

Wśród sześciu stanowisk zasypanych świerków w czterech (łącznie 9 drzew zlokalizowanych na stożku

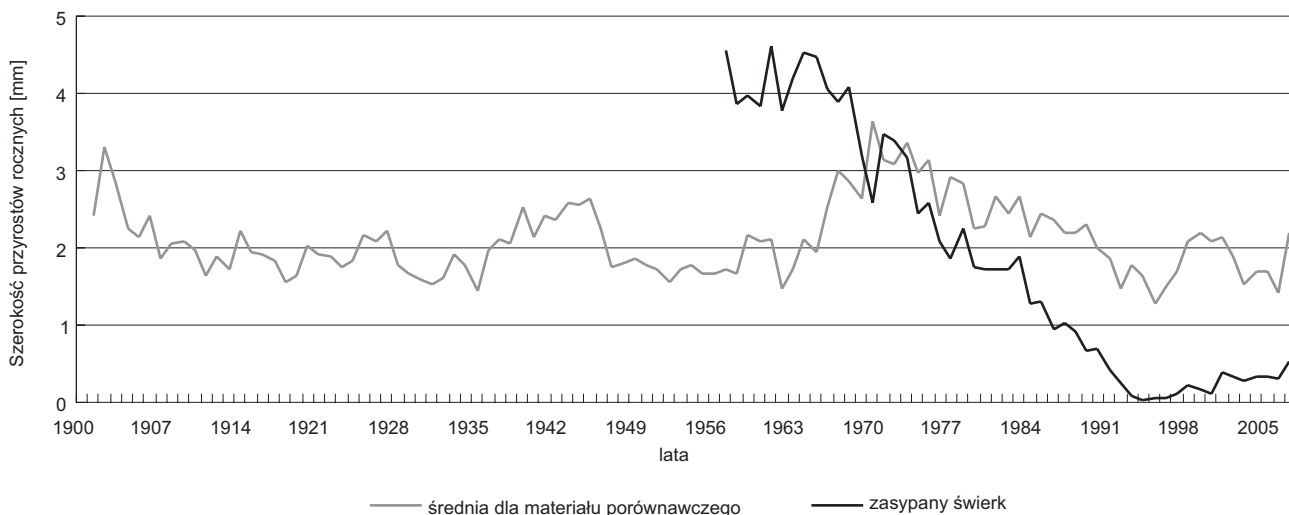
Sokolego) moment utworzenia się łąch wydatowano na 1991 r. Część drzew wykazała także redukcję szerokości przyrostów około 1985–1986 r. (ryc. 4), a w jednym przypadku za prawdopodobne można uznać nadsypanie łąchy także w roku 2003. W dwóch pozostałych stanowiskach (po jednym drzewie na stożkach Słucego i Rudnej) wiek łąch określono na 1998 r.

Interpretacja wyników

Przyczyną niewielkiej liczby lat pozbawionych sygnałów erozji odczytanych z prób korzeni oraz stosunkowo równomiernego rozmieszczenia sygnałów w czasie może być:

1. występowanie ciągłej erozji – także w okresach między wezbraniem,
2. występowanie corocznych niewielkich wezbrań – generowanych przez opady zbyt małe, by zaznaczyć się w sumie miesięcznej lub rocznej.

Opisany (na podstawie danych z korzeni) trend przestrzennych zmian wieku epizodów erozji w ak-



Ryc. 4. Szerokość przyrostów rocznych świerka zasypanego materiałem gruboklastycznym łąchy korytowej w 1991 r. (stożek potoku Sokolí) na tle średniej dla materiału porównawczego

tywnych korytach prawdopodobnie jest związany z faktem, że górne i najniższe części stożków są najbardziej narażone na rozcinanie. Biologiczne dowody erozji są w tych strefach mniej trwałe niż w środkowych częściach stożków, które są prawdopodobnie strefami o przewadze akumulacji nad erozją. Potwierdzają to wyniki kartowania geomorfologicznego stożków. Wykazało ono, że w częściach środkowych stożków potoki są szersze, płytsze i bardziej kręte oraz że występuje tam więcej korytowych i pozakorytowych form depozycji: łach, pokryw głązowych (w tym zasypujących badane świerki).

Nie wszystkie (spośród odnotowanych instrumentalnie) wezbrania znalazły odzwierciedlenie w uzyskanych danych dendrochronologicznych, a niektóre z często otrzymywanych zastosowaną metodą dat (np. 1991 r. dla pni świerków) nie znajdują potwierdzenia w danych meteorologicznych i hydrologicznych. Jest to dowodem na dużą rolę warunków lokalnych w przebiegu wezbrań.

Niektóre z wezbrań zapisały się wyłącznie w pniach drzew, a inne są wyraźniej udokumentowane w korzeniach. Połączenie tych elementów daje najpełniejszy obraz przebiegu erozji i akumulacji na obszarze badań. Wydaje się, że w pniach drzew zapisały się najsilniejsze impulsy, podczas gdy korzenie (jako mniej trwałe) dostarczają dowodów głównie dla najmłodszych wezbrań.

Z olsz porastających brzegi odciętego koryta Rudnej uzyskano głównie daty z lat 70. i 80. XX w.,

niemal brak w nich zapisu późniejszych epizodów erozji (np. z 1997, 1998 r.). Może to świadczyć o zmniejszającej się stopniowo roli tego koryta. Redukcja szerokości ostatnich 15–20 przyrostów rocznych olsz dowodzi ponadto pogorszenia się warunków siedliskowych. W omawianym przypadku może to oznaczać zmniejszenie ilości wody prowadzonej przez boczne koryto.

Literatura

- Gába Z., Gába Z. ml. 1997. Povodeň z července 1997 jako přírodní jev, *Severní Morava*, 74: 5–30.
- Schweingruber F.H. 1996. *Tree rings and Environment. Dendroecology*, Swiss Federal Institute for Forests, Snow and Landscape Research. Birmensdorf, Haupt, Berne, Stuttgart, Vienna.
- Šafář J. (red.) 2003. *Olomoucko. Chráněna území ČR VI. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR. Ekocentrum, Brno, Praha.*
- Štekl J., Brázdil R., Kakos V., Jeř J., Tolasz R., Sokol Z. 2001. *Extrémní denní srážkové úhrny ČR v období 1879–2000 a jejich synoptické příčiny. Národní Klimatický Program ČR, Praha.*
- Zielski A., Krąpiec M. 2004. *Dendrochronologia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.*