

odzyskuje energię zużywaną wcześniej na jego przenoszenie i rozpoczyna rozcinanie łożyska rzeki, wyścielonego uprzednio zdeponowanym materiałem. Jeśli szerokość doliny na to pozwoli, łożysko rozcinane jest kilkoma korytami. Każda następna powódź zmienia wygląd i miejsca przebiegu koryt. Rozdzielanie się zwartego koryta rzeki na szereg ramion doprowadza do zmniejszenia jej głębokości i obniżenia prędkości spływu wody. Poszczególne ramiona rzeki mogą znacząco różnić się od siebie i od zwartego koryta pod względem tych parametrów. Różnice w głębokości cieku wpływają na zróżnicowanie szybkości nurtu, stopnia natlenienia i temperatury płynącej wody. Prowadzi to do urozmaicenia warunków siedliskowych dla zwierząt wodnych, a także roślinności wodnej i przybrzeżnej.

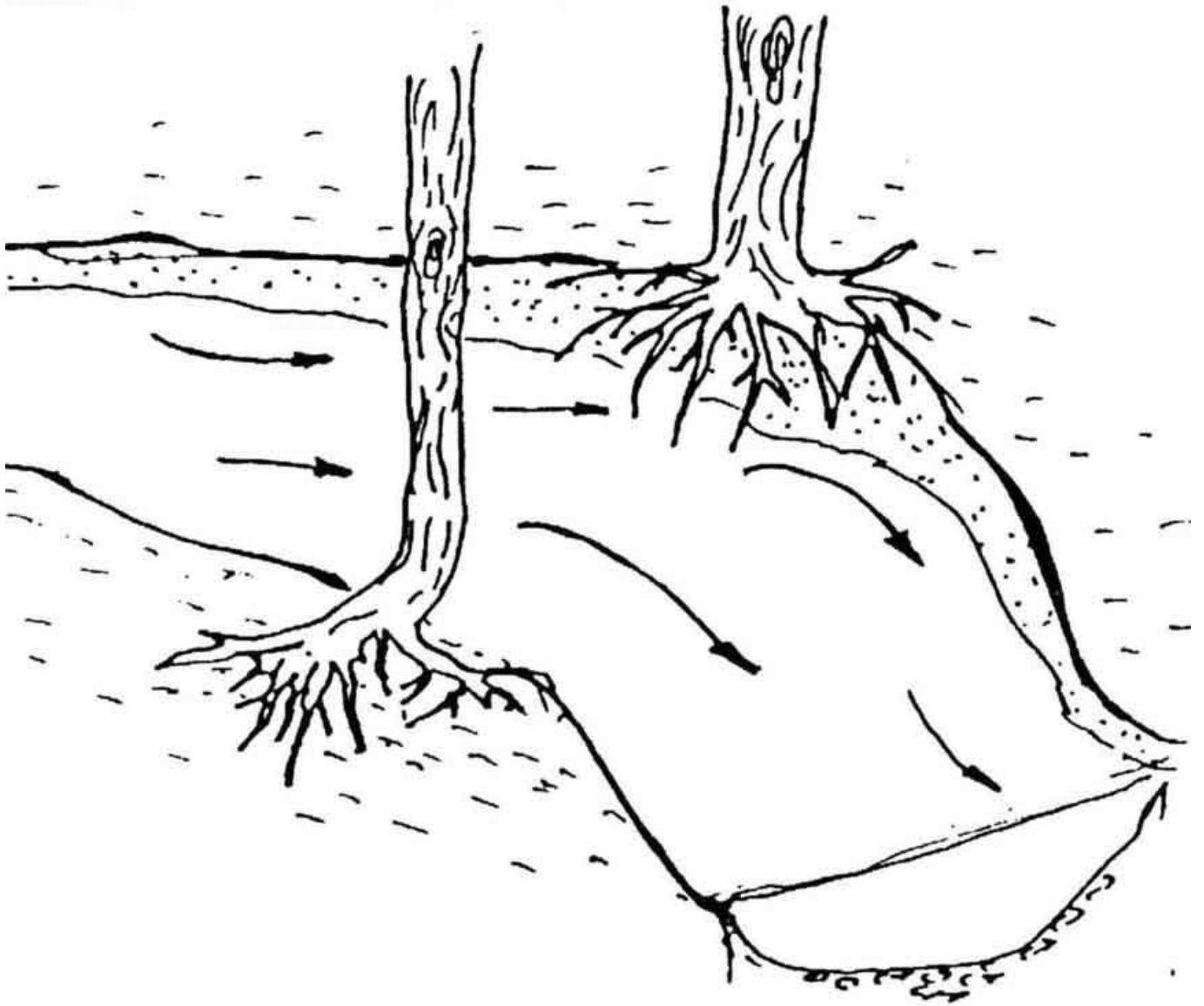
Oprócz zmian przebiegu koryt rzecznych, maksymalne stany wód wpływają znacząco na zmiany istniejącego koryta i brzegu rzeki. Zmiany te wywoływane są przez następujące procesy:

Erozja wgłębna - polega ona na pogłębianiu koryta przez niszczenie dna skalnego niesionym rumowiskiem. Proces ten zachodzi poprzez szorowania po dnie materiałem wleczonym, tworzenie i rozcinanie progów i załomów oraz pogłębianie dna wskutek ruchu wirowego wody. Skutkiem procesu erozji dennej jest m.in. pogłębianie koryta, przemodelowywanie i różnicowanie charakteru dna, tworzenie i modelowanie progów skalnych.

Z procesem pogłębiania koryt wiąże się zwiększanie wysokości brzegów. Wpływa to na rozdzielenie pasa roślinności wodnej i roślinności brzegowej oraz zmniejszenie prawdopodobieństwa corocznego zalewania teras. W wyniku tego procesu warunki wilgotnościowe na terasie zalewowej zmieniają się (poziom wody gruntowej opada). Odcięcie od częstego wpływu wód zalewowych powoduje, iż terasa przestaje być systematycznie nawożona przez potok, a roślinność brzegowa coraz rzadziej podlega niszczącej działalności cieku. Pogłębianie koryta następuje nierównomiernie, zależy od ilości niesionej wody i odporności warstw skalnych tworzących dno. Wskutek nierównomierności pogłębiania dna, rzeka uzyskuje profil schodkowy. W miejscach głębszych tworzą się odcinki o wolniejszym nurcie, natomiast w odcinkach płytszych - z szybszym. Powstające zróżnicowanie szybkości nurtu wpływa na zwiększenie różnorodności siedlisk flory i fauny.

Erozja denną - polega na pogłębianiu koryta rzecznej w wyniku wcinania się rzeki w osady, wymywania i ponownego odkładania materiału złożonego uprzednio przez wody rzeczne. W czasie dużych wezbrań ławice piasków i żwirów są przemieszczane, a po wezbraniach stabilizowane i rozmieszczane w obrębie koryta. Na ławicach z osadów grubszych woda płynie z większą prędkością. Wolniejszy nurt jest natomiast w obrębie zagłębień wypełnionych drobnymi osadami. Prowadzi to do zróżnicowania szybkości nurtu, temperatury wody i stopnia jej natlenienia.

Erozja boczna - prowadzi do urozmaicenia brzegu rzeki. W jej wyniku rozmywane zostają nadbrzeżne żwirowiska oraz tworzą się podcięcia brzegowe. W efekcie podcinania brzegów powstają wyrwy, w których po ustaniu wysokich stanów wody utrzymuje się bardzo słaby prąd, a nawet tworzą się prądy wsteczne. Miejsca o słabym prądzie i zastoiska są preferowane przez specyficzne grupy bezkręgowców wodnych. Wiadomo również, iż większość gatunków ryb wykorzystuje wyłącznie określoną kombinację charakteru dna, głębokości i prądu. Spotykane w rzekach górskich pstrągi chętnie odbywają tarło i czatują na zdobycz w miejscach o słabym prądzie. Polują jednak w miejscach o najszybszym nurcie, ponieważ znajdują tam największą ilość niesionego z prądem pokarmu. Do życia w szybkim nurcie przystosowane są niektóre gatunki larw ważek, widelnic, jętek i muchówek. Rzeki bogate w ryby, z linią brzegową urozmaiconą zakolami i podmyciami, chętnie zamieszkuje wydra.



Ryc. 2. Korzenie drzewa podmywane przez potok.

Z erozją boczną związane jest podmywanie korzeni drzew rosnących bezpośrednio nad potokami (ryc. 2).

Odsłonięty przez wodę system korzeniowy może być potencjalnym miejscem gniazdowania pluszcza, a ocieniona spokojna woda pod korzeniami chętnie odwiedzana jest przez głowacze, pstrągi i strzeble. Powstawanie form związanych z erozją boczną pozwala na pojawienie się inicjalnych skupień roślin zarodnikowych. Pojawiają się one na odsłoniętej przez rzekę nagiej mineralnej glebie aluwów i stoków nad potokiem. Jeśli odsłanianie podłoża powtarza się co pewien czas, zbiorowiska takie mają szansę utrzymać się w jednym miejscu przez wiele lat. W przeciwnym razie opanowuje je roślinność naczyniowa.

Wraz z działalnością erozyjną potoku lub rzeki inicjowane są ruchy masowe. Podcinany przez rzekę, zdestabilizowany stok zaczyna się obsuwać. Odsłaniające się w ten sposób nagie obrywy i zsuwy są dużo bogatsze w substancje mineralne w porównaniu z glebami na ustabilizowanych zboczach. Mozaika różnowiekowych fragmentów zboczy z różnymi stadiami sukcesji roślinności oraz żyzność młodych siedlisk, powodują wielkie zróżnicowanie i bogactwo florystyczne zajmujących je fitocenoz. Niektóre gatunki roślin występowanie zawdzięczają przede wszystkim ruchom masowym inicjowanym przez rzeki. Jako przykład można podać gatunki górskie rosnące w dolinach rzek

Pojezierza Kaszubskiego. Postanowiono nadać im nazwę „reliktów geodynamicznych”, co wskazywać ma na ich bardzo silne przywiązanie do procesów stokowych. Występowanie płatów roślinności kserotermicznej nad brzegami rzek również zależne jest od stałego odsłaniania mineralnej gleby. Płytko, dobrze nagrzana gleba sprzyja rozwojowi gatunków ciepłolubnych, a ciągła aktywność stoku utrudnia kolonizację przez roślinność krzewiastą i drzewa.

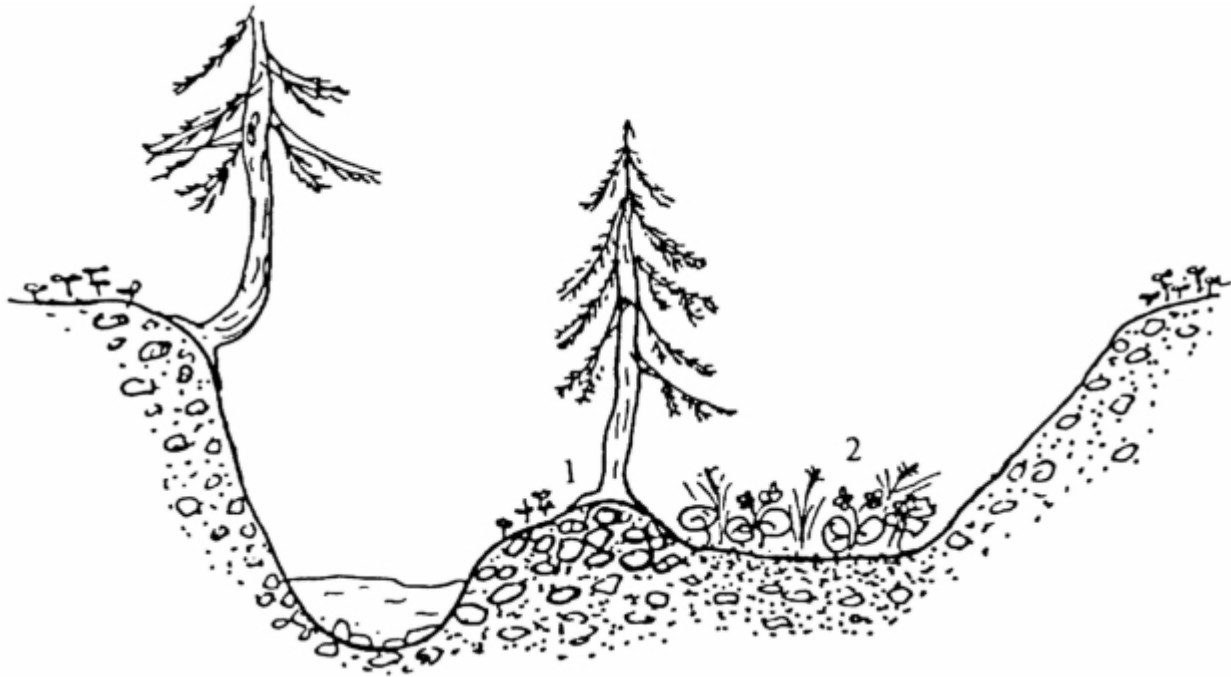
Z powstawaniem osuwisk i obrywów, do koryta oprócz materiału skalnego trafia materia organiczna w postaci szczątków lub całych drzew. Leżące w potoku kłody różnicują szybkość nurtu, modyfikując kształt koryta. Dostająca się w ten sposób do potoku materia organiczna wzbogaca jego wody w składniki pokarmowe i zwiększa ilość mikrosiedlisk wykorzystywanych przez wiele zwierząt i roślin. Podczas badań prowadzonych na rzekach północno-zachodniego Arkansas, na 1 m² martwego drewna odnotowano średnio prawie 1000 osobników należących do trzech gatunków chrząszczy.

Materiał wyerodowany w wyższych partiach potoku lub rzeki jest niesiony dopóki energia wody nie spadnie do wartości uniemożliwiającej dalszy transport. Dzieje się to w wyniku zmniejszenia dostawy wody do potoku, zmniejszenia spadku, a także w miejscach rozszerzenia koryta cieku lub w przypadku napotkania na przeszkodę (np. kłoda w potoku). W takich warunkach w obrębie doliny zaczynają się tworzyć formy akumulacyjne. Zaliczyć do nich można śródpotokowe i nadbrzeżne łachy żwirowe, wały przykorytowe, stożki napływowe powstające przy wylotach dolin bocznych do dolin głównych, cienie hydrauliczne w postaci żwirowisk za koronami drzew przewróconych do potoku, namuły i depozyty organiczne na terasach zalewowych.

Śródpotokowe i nadbrzeżne łachy żwirowe są miejscami występowania roślinności odpornej na częste zalewy i duże wahania temperatury. W zależności od narażenia na coroczne przemodelowywanie (wysokości ponad poziom lustra wody w rzece oraz oddalenia od głównej osi cieku), porastają one roślinnością mniej lub bardziej odporną na zalewanie i zasypywanie.

W czasie powodzi woda płynie zarówno korytem rzeki, jak i po terasie zalewowej. Na granicy stref o większej i mniejszej szybkości wody powstają wały przykorytowe (ryc. 2). Ich istnienie utrudnia odpływ wód spływających ze stoków i doprowadza do zabagniania łóżyska rzeki. W miejscach tych zaczynają tworzyć się młaki, turzycowiska i inne zbiorowiska roślinne.

Z badań prowadzonych w południowej Anglii wynika, że ok. 60% masy szczątków organicznych transportowanych przez potok deponowanych jest na przewróconych do koryta drzewach. Dryfujące po wodzie liście, zatrzymujące się na leżących w potoku kłodach, stanowią bazę pokarmową dla wielu gatunków bezkręgowców. Leżące w potoku kłody różnicują szybkość nurtu i w konsekwencji modyfikują kształt koryta. Tworzą one siedliska dla zwierząt, dostarczając im miejsc do polowania, a także schronień. W górach wśród kłód leżących w potoku chętnie poluje i chroni się wydra. Leżące w poprzek rzeki martwe drzewa wykorzystywane są przez zwierzęta jako szlaki komunikacyjne. Z obserwacji autora wynika, iż z takich naturalnych pomostów korzystają zarówno drobne ssaki, jak i duże drapieżniki (wilki). Wpływ przewróconego do potoku drzewa na warunki siedliskowe panujące w jego dolinie ilustruje rysunek 3.



Ryc. 3. Wał przykorytowy (1) oraz zabagniona część łóżyska potoku (2).

Składanie namulów i części organicznych oraz obsuwanie się stoków nad potokami doprowadza do powstawania mad rzecznych. Są to najżyźniejsze siedliska w obrębie całej zlewni. Żywna gleba, wilgotny i chłodny mikroklimat pozwalają na pojawianie się roślinności ziołoroślowej wilgociolubnej i potrzebującej łatwo przyswajalnego azotu.

Różnorodność siedliskowa dolin rzecznych zależy w znaczącym stopniu od nieskrępowanej działalności wód powodziowych. Zbiorowiska roślinne dolin rzecznych zawdzięczają swe istnienie m.in. erozyjnej i akumulacyjnej działalności potoków. Niektóre z nich są układami efemerycznymi i ich trwanie w danym miejscu doliny jest czasami ograniczone do jednego lub dwóch sezonów wegetacyjnych. Związane jest to z bardzo częstymi w górach wysokimi stanami wód, które nie pozwalają na dalszą egzystencję tych zbiorowisk. Inne, bardziej odporne, zachowują się dłużej na danym miejscu, ponieważ ten sam potok utrudnia proces zastępowania ich przez dalsze stadia sukcesyjne. Pozostałe, w wyniku procesu zarastania, przekształcają się w zbiorowiska krzewiaste i leśne bardziej odporne na działanie powodzi. Bogactwo fauny dolin rzecznych ma również ścisły związek z różnorodnością siedlisk oraz z procesami dynamicznymi zachodzącymi wewnątrz fitocenoz.



Ryc. 4. Wpływ przewróconego do potoku drzewa na zróżnicowanie siedlisk w potoku. Źródło: Gregory i Davis (1992) - zmienione. 1 - deponowanie niesionej materii organicznej, 2 - miejsca z nurtem o różnej szybkości, 3 - miejsca z wodą o różnej temperaturze, 4 - substrat dla kambiofagicznej fauny i flory, 5 - powstały za kłodą kociołek eworsyjny, 6 - łacha (cień hydrauliczny) powstała w wyniku akumulacji niesionego rumoszu, 7 - szlak komunikacyjny dla drobnych zwierząt.

Różnorodność układów roślinnych i ilość siedlisk dla zamieszkujących dolinę zwierząt zależą od działalności rzeki. **Jej tzw. niszcząca aktywność jest tylko działalnością zmieniającą istniejący stan na nowy. Rzeka więc niczego nie niszczy, jedynie przebudowuje.** Dzięki temu powstaje cała gama różnych zbiorowisk roślinnych oraz ich stadiów rozwojowych. Rzeka stale dostarcza zwierzętom nowych schronień, miejsc żerowania i rozmnażania się, jednocześnie niszcząc stare.

Przedstawiona różnorodność form siedliskowych jest szczególnie wyraźna w potokach, których cykliczna działalność nie jest ograniczona zabudową hydrotechniczną. Prowadzenie regulacji potoków i rzek, czyszczenie nurtu ze szczątków drzew, eksploatacja żwirów itp., prowadzi do ujednolicenia biegu cieków. Działalność ta przyczynia się do zubożenia układów siedliskowych, a w związku z tym różnorodności rodzimej fauny i flory. Im dłuższy odcinek rzeki obejmowany jest ochroną, tym większa szansa na pojawienie się większego zróżnicowania procesów siedliskotwórczych. Rzeki powinny być traktowane od źródeł do ujścia jako jeden ekosystem. Różnymi formami ochrony powinna być obejmowana cała zlewnia - nie tylko krótkie odcinki chronione w rezerwatach. Na nizinach ochroną obejmowane powinno być koryto rzeki wraz z systemem teras zalewowych. W górach koryto wraz z pasem brzegu o szerokości co najmniej zapewniającej dostawę martwych drzew do koryta.

Szymon Ciapała