

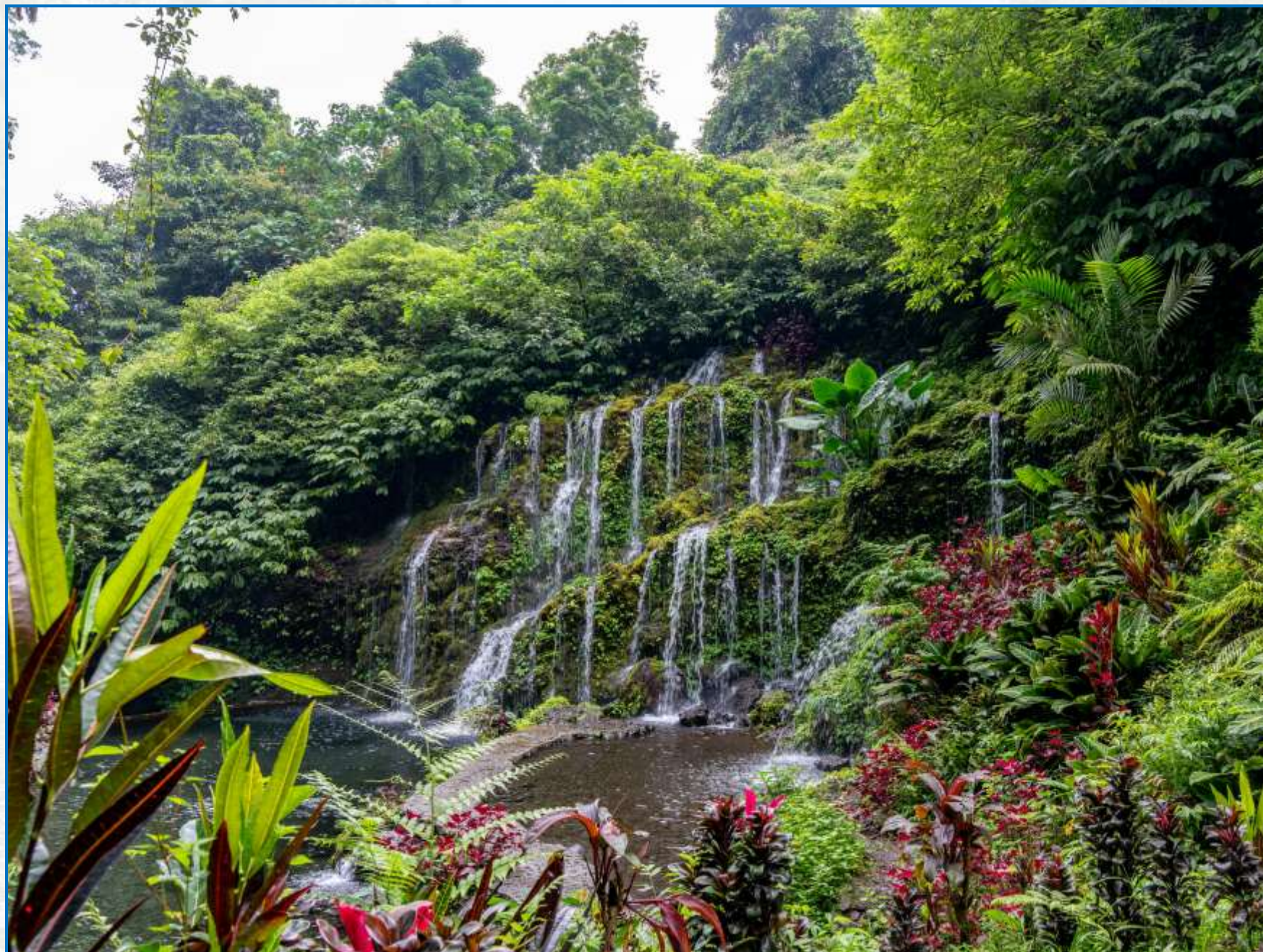


VI. Litosfera. Procesy zewnętrzne

2. Rzeźbotwórcza działalność rzek

Rzeki i działalność rzeźbotwórcza rzek

- **Rzeki** – należą do głównych czynników kształtujących krajobraz naszej planety.
 - Występują na wszystkich kontynentach i w niemal każdej strefie klimatycznej.
- **Działalność rzeźbotwórcza rzek** przejawia się głównie poprzez:
 - niszczenie podłoża oraz brzegów koryta, czyli **erozję**,
 - **transport** materiału skalnego,
 - osadzanie materiału, czyli **akumulację**.
- Warunkiem zachodzenia tych procesów jest **ruch wody**.
 - Płynąca woda oddziałuje na podłoże i brzegi koryta, powodując ich niszczenie oraz przekształcanie rzeźby terenu.



Nurt rzeki

- **Nurt** – część strumienia wody w korycie rzecznym, w której prędkość przepływu jest największa.
- Ze względu na działanie siły Coriolisa, nierówności dna, zmiany szerokości i głębokości koryta oraz obecność naturalnych przeszkód nurt rzeki zwykle nie przebiega środkiem koryta, lecz jest przesunięty ku jednemu z brzegów.
- Jego położenie może zmieniać się na kolejnych odcinkach rzeki, szczególnie w obrębie zakoli, gdzie na brzegu wklęsłym nurt osiąga największą prędkość, powodując intensywniejszą erozję.



Niszcząca działalność rzek

→ **Działalność niszcząca rzeki** polega na:

- pogłębianiu koryta rzecznego, czyli **erozji wgłębnej i dennej**,
 - wydłużaniu doliny rzecznej poprzez cofanie się źródła, czyli **erozji wstecznej**,
 - poszerzaniu koryta rzecznego, czyli **erozji bocznej**.
- **Przebieg i rozmiary erozji rzecznej** zależą od:
- **prędkości przepływu wody**, która jest związana przede wszystkim ze spadkiem koryta i wielkością przepływu;
 - **rodzaju ruchu wody** (np. ruch laminarny i turbulentny);
 - **ilości, rodzaju i częstotliwości przemieszczania materiału skalnego**, przy czym im więcej osadów twardych i ostrokrawędzistych, tym intensywniejsza erozja;
 - **odporności podłoża na niszczenie** (np. koryto skalne i koryto aluwialne);
 - **kształtu, spadku i przebiegu koryta rzecznego**.



Erozja wgłębna

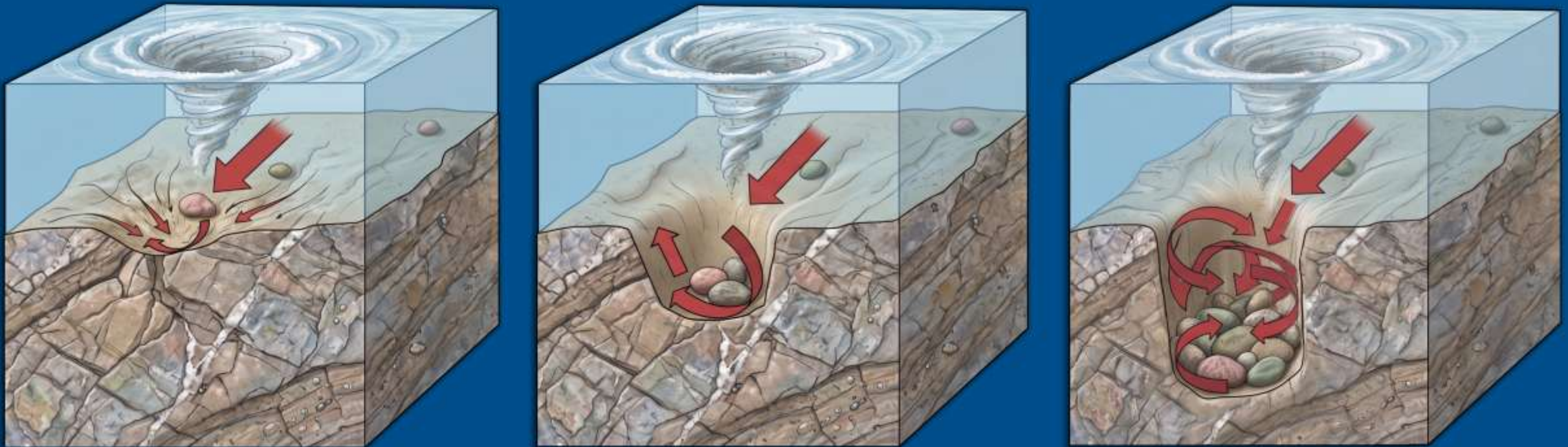
- **Erozja wgłębna** – występuje przede wszystkim na obszarach, gdzie koryta rzeczne rozwijają się **w skałach litych**, a płynąca woda powoduje ich stopniowe **rozcinanie** i **pogłębianie**.
- Jest charakterystyczna dla górnych odcinków rzek, w których spadek podłużny, czyli nachylenie dna koryta w kierunku przepływu wody, jest duży.
- Wraz ze wzrostem odległości od źródła i zmniejszaniem się spadku koryta intensywność erozji wgłębnej zazwyczaj maleje na rzecz innych procesów kształtujących koryto i dolinę rzeczną.



A. Eworsja

- **Eworsja** – proces niszczenia dna koryta rzecznego zachodzący wskutek szorowania i uderzania o podłoże okruchów skalnych wprowadzanych przez wodę w **ruch wirowy**.
- Zjawisko to jest napędzane przez naturalną siłę rzeki, gdzie pędzące okruchy działają niczym naturalne narzędzia rzeźbiące lity materiał dna.
- Kolisty lub zbliżony do kolistego kształt form eworsyjnych wynika bezpośrednio z ruchu wirowego wody, który powoduje równomierne ścieranie podłoża przez okruchy skalne we wszystkich kierunkach.
- Formy te występują powszechnie w wielu obszarach wysokogórskich świata (w Polsce w rzekach Tatr i Karkonoszy).

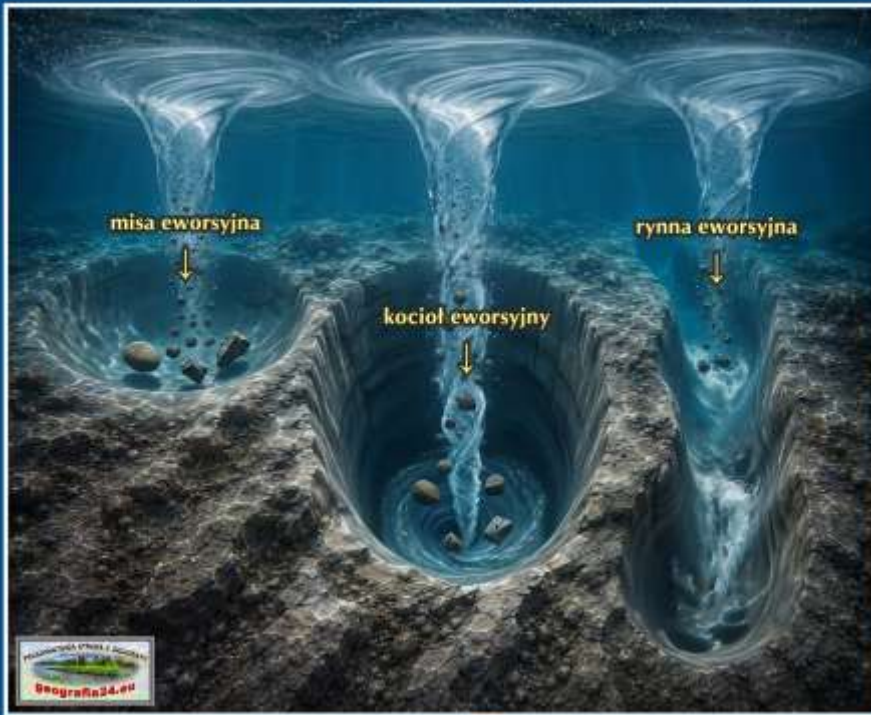
Etapy działania eworsji na dnie skalistego koryta



Formy eworsyjne

- **Proces eworsji** prowadzi do powstawania charakterystycznych form takich jak:
 - **misy eworsyjne** – szerokie i płytkie zagłębienia o łagodnych zboczach, powstające w wyniku punktowego ruchu wirowego materiału skalnego;
 - **kotły eworsyjne** – głębsze zagłębienia o stromych ścianach i stosunkowo płaskim dnie, które powstają w miejscach punktowych, silnych zawirowań wody, głównie poniżej progów rzecznych i wodospadów, a ich największe formy osiągają ponad 20 m głębokości;
 - **rynny eworsyjne** – podłużne zagłębienia wycięte w dnie rzeki, przebiegające równolegle do nurtu, które powstają zwykle w miejscach występowania spękań, wzdłuż których przesuwany jest wirujący materiał skalny.

Formy powstałe w wyniku procesu eworsji



Najgłębsze kotły eworsyjne powstają pod wodospadami



B. Abrazja

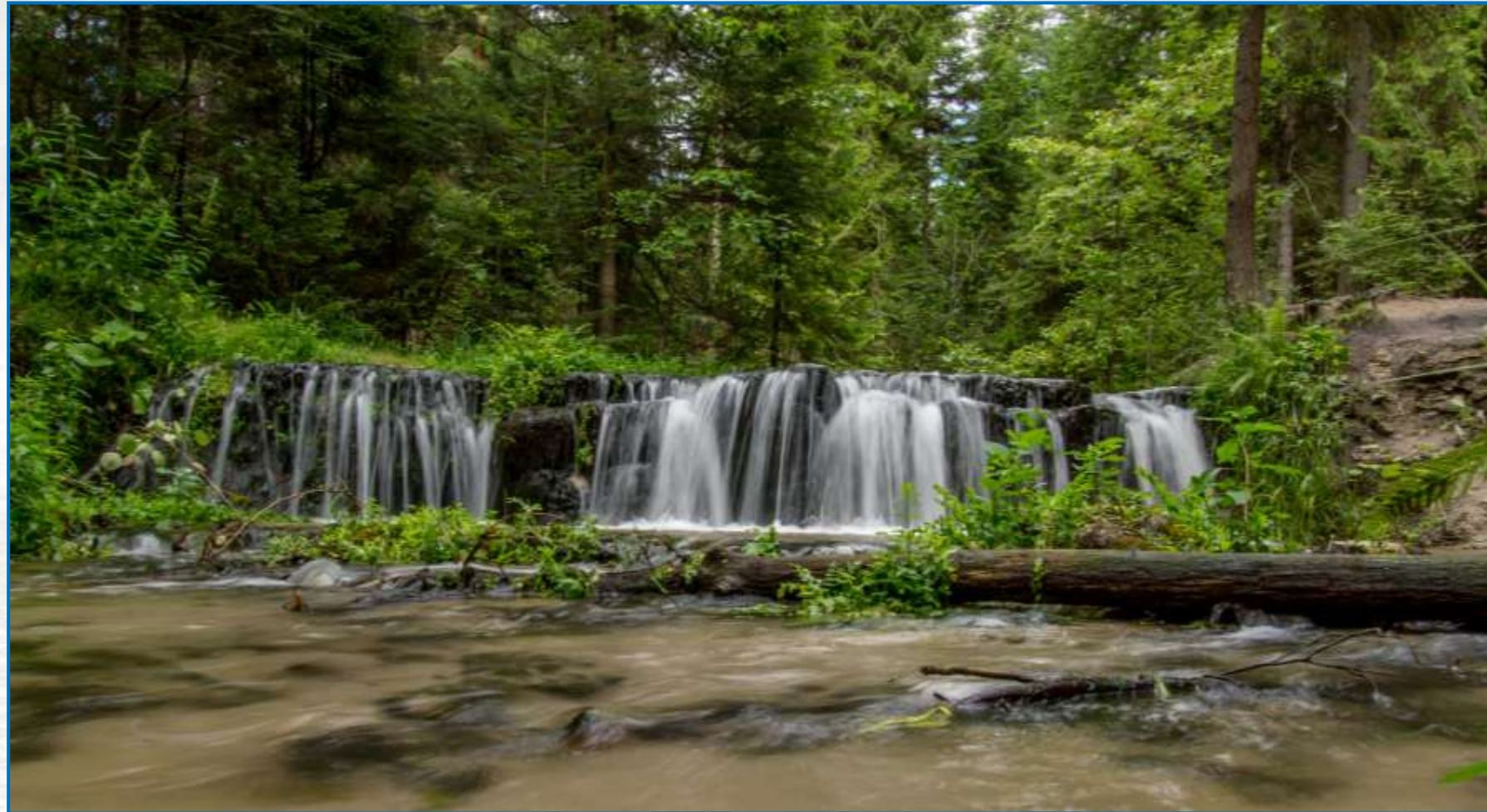
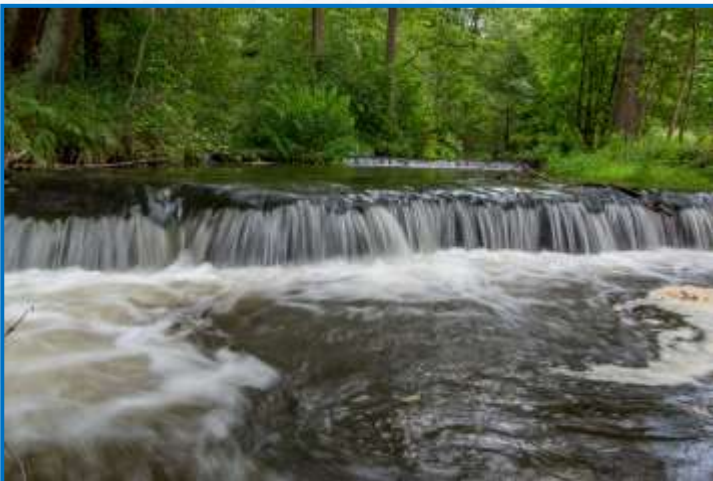
- **Abrazja** – rodzaj erozji wgłębnej polegający na mechanicznym ścieraniu i nadłupywaniu dna koryta przez materiał okruchowy transportowany przez rzekę.
- Okruchy skalne przemieszczane przez nurt szorują po podłożu oraz uderzają o nie i o siebie nawzajem, powodując stopniowe pogłębianie koryta oraz powstawanie długich **rynien abrazyjnych**.
- W trakcie transportu materiał skalny ulega zaokrąglaniu, tworząc **otoczaki**.
- Procesy erozji, transportu i akumulacji materiału rzecznoego prowadzą do utworzenia zróżnicowanych form dna koryta:
 - **bystrze** – odcinków o płytkiej wodzie i dużej prędkości przepływu, występujących zwykle pomiędzy przeszkodami w korycie lub w miejscach nagromadzenia grubszego materiału skalnego;
 - **plos** – głębszych odcinków koryta, leżących zwykle w pobliżu brzegu wklęsłego, tuż za przeszkodami i w szerszych odcinkach rzek.

Formy powstałe w wyniku procesu abrazji



Żebra skalne – szумы (szypoty)

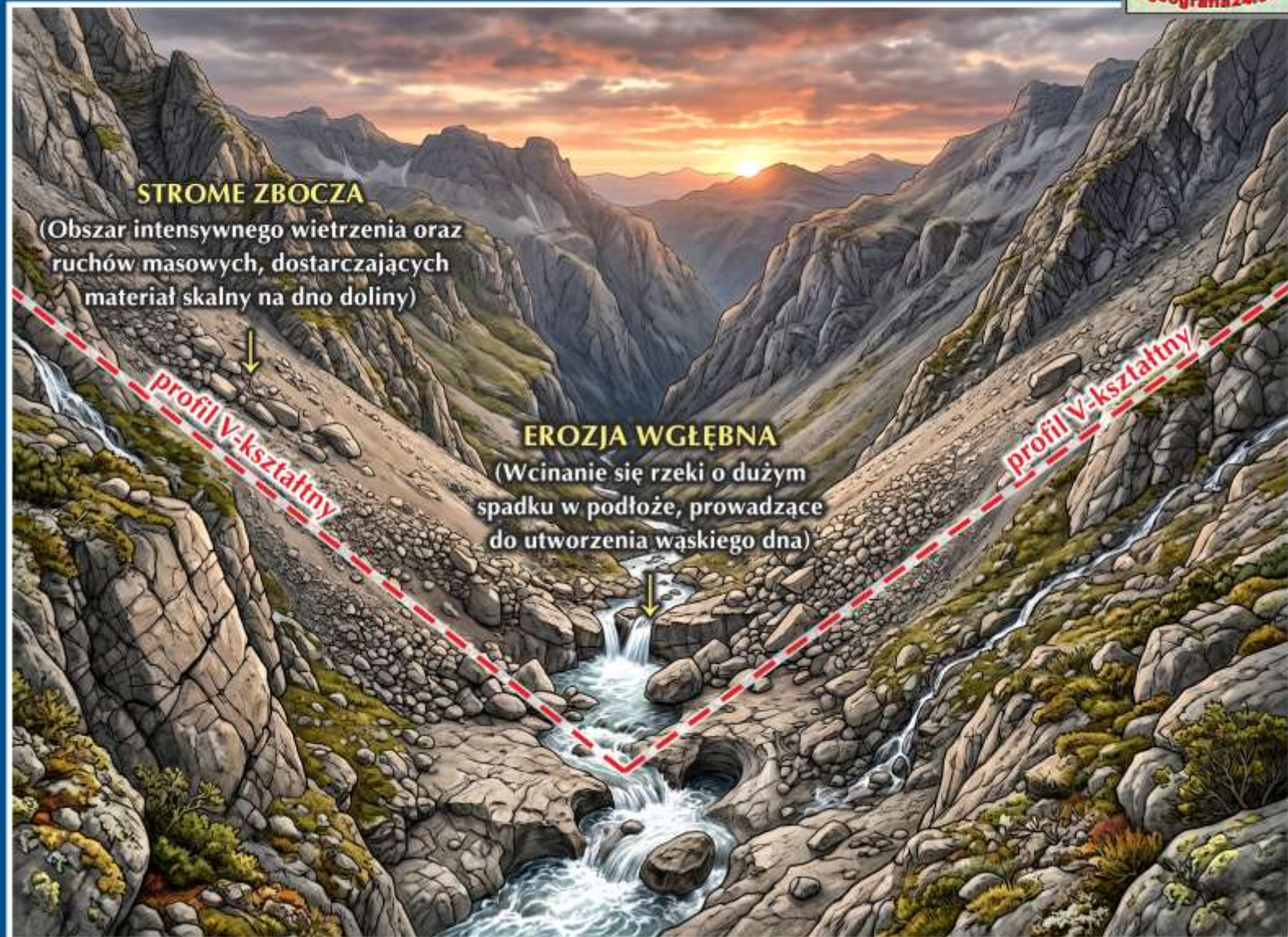
- **Żebra skalne** – zespoły równoległych progów skalnych występujących w korytach rzek, najczęściej wykształconych w skałach osadowych, które nadają nurtowi **charakter kaskadowy**.
- W Polsce występują między innymi na Tanwi na Roztoczu, gdzie są nazywane **szumami** lub **szypotami**.
- Większość tworzących je progów jest stosunkowo niska i zwykle nie przekracza kilkunastu centymetrów wysokości, jednak największe mogą osiągać nawet kilka metrów wysokości.



Profil V-kształtny efektem erozji wgłębnej

- Różne **procesy erozji wgłębnej** prowadzą do powstawania dolin rzecznych o przekroju poprzecznym przypominających **literę V**, określanych mianem **dolin V-kształtnych** (szczególnie w górach).
- Są one charakterystyczne dla górnych biegów rzek, gdzie duży spadek koryta sprzyja intensywnemu pogłębianiu dna przez płynącą wodę, a dominującymi ciekami są potoki.
- Wyróżniają się one stromymi zboczami, na których często zalega materiał zwietrzelinowy przemieszczany przez grawitację i wąskim dnem zajmowanym przez koryto rzeczne.
- Ich charakterystyczny kształt wynika z przewagi erozji wgłębnej nad erozją boczną, co powoduje, że rzeka znacznie szybciej pogłębia swoje koryto niż poszerza dolinę.

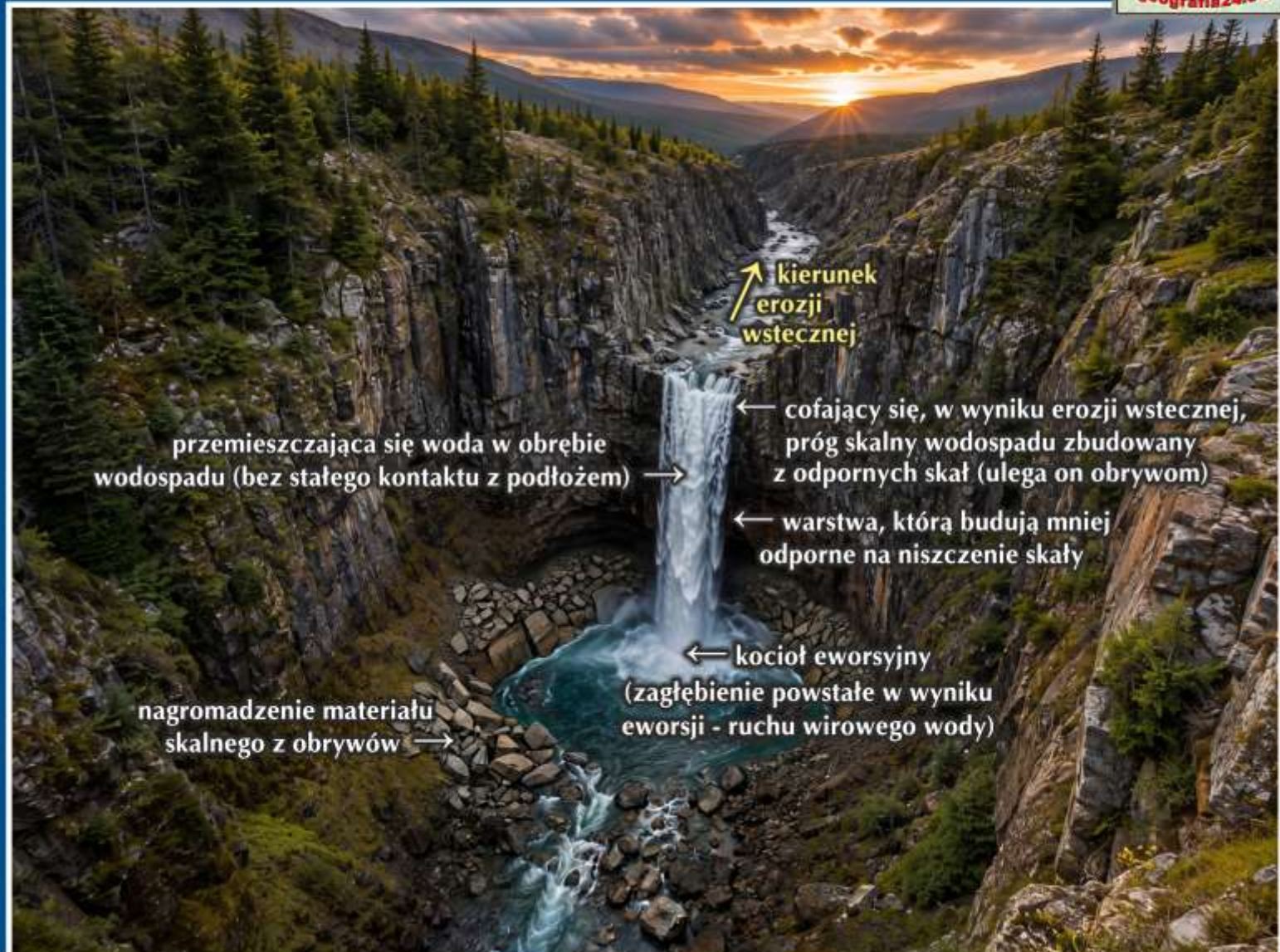
Dolina V-kształtna. Efekt dominacji erozji wgłębnej



Erozja wsteczna

- **Erozja wsteczna** – prowadzi do stopniowego cofania się progów skalnych w górę doliny rzecznej.
- Określenie to odnosi się do kierunku działania erozji w obrębie odcinków koryta o zwiększonym spadku podłużnym, zwanych **odcinkami załomowymi**.
- Proces ten powoduje wydłużanie doliny rzecznej i przesuwanie źródeł rzeki w kierunku **działu wodnego**.
- Skutki erozji wstecznej są świetnie widoczne w obrębie stopniowo cofających się **wodospadów**.
- W ich obrębie strumień wody spada w powietrzu, bez stałego kontaktu z podłożem.
- W ich podnóża, w wyniku **eworsji** powstaje **kocioł eworsyjny** i podcinana jest podstawa wodospadu, co prowadzi do obrywania jego górnej części i dalszego **cofania się progu skalnego**.

Cofanie się wodospadu w wyniku erozji wstecznej



Cofanie się progu skalnego wodospadu w wyniku erozji wstecznej

Etapy cofania się wodospadu i progów skalnych w wyniku erozji wstecznej



- **Cofanie się wodospadu** (erozja wsteczna) polega na wyłobieniu dna u jego podstawy, co skutkuje podmywaniem miękkich skał i powstawaniem twardego nawisu.
- **Obrywy** pozbawionych podparcia nawisów cofają próg w górę rzeki, rzeźbiąc za nim głęboki **kanion**.
 - Cykl ten powtarza się nieustannie, wcinając się w podłoże i drastycznie zmieniając krajobraz doliny rzecznej.
 - Proces ten będzie trwał aż do momentu, gdy zniknie warstwa twardych skał, rzeka wyschnie lub całkowicie wyrówna swój spadek (osiągnie **profil równowagi**) – nastąpi to na przykład wtedy, gdy cofający się próg skalny dotrze do jeziora, które stając się **lokalną bazą erozyjną**, ostatecznie zatrzyma erozję i zakończy istnienie wodospadu.

Wodospad Niagara (Stany Zjednoczone/Kanada)

- **Wodospadu Niagara** – jeden z najbardziej znanych wodospadów świata o wysokości 51 m, leżący na granicy Kanady i Stanów Zjednoczonych, na rzece Niagara o długości 55 km, łączącej jeziora Erie i Ontario.
- Powstał około 12 tysięcy lat temu, po ustąpieniu z tego obszaru ostatniego zlodowacenia kontynentalnego, a od tego czasu jego próg cofnął się już o około 11 km.
- Obecnie tempo cofania wodospadu wynosi średnio około 0,8 m rocznie, choć w wyniku prac hydrotechnicznych jest ono znacznie mniejsze niż w przeszłości.
- Szacuje się, że dalsza erozja może w przyszłości doprowadzić do stopniowego obniżania poziomu jeziora Erie, a w bardzo odległej perspektywie nawet do jego zdrenowania.



Wodospad Iguazú

- **Wodospad Iguazú** – jeden z największych zespołów wodospadów na świecie, położony na granicy Argentyny i Brazylii, na rzece Iguacu, przecinającej krawędź płaskowyżu Planalto Meridional.
- Powstał w obrębie odpornych na niszczenie skał wulkanicznych, głównie bazaltów, a jego rozwój jest związany między innymi z procesami erozji wstecznej.
- Wodospad znajduje się w szerokiej dolinie rzecznej osiagającej miejscami 2–3 km szerokości i składa się z około 275 odrębnych progów skalnych, z których najwyższy osiąga 82 m wysokości.
- Średni przepływ wody wynosi około 1750 m³/s, a huk spadającej wody może być słyszalny nawet z odległości około 20 km.



Wodospad Salto Ángel

- **Wodospad Salto Ángel** – najwyższy wodospad na świecie, położony na rzece Churún (w dorzeczu Caroní) na Wyżynie Gujańskiej w Wenezueli.
- Jego wysokość wynosi 979 m, choć według innych źródeł osiąga aż 1054 m.
- Wodospad spada z krawędzi płaskowyżowej góry stołowej Auyán-tepui i mimo stosunkowo niewielkiego przepływu wody jest uznawany za jeden z najpiękniejszych wodospadów świata.
- Stanowi jedną z najważniejszych atrakcji turystycznych Wenezueli.
- Został poznany przez świat stosunkowo późno – w połowie lat 30. XX wieku zwrócił na niego uwagę amerykański pilot James (Jimmie) Angel, od którego nazwiska pochodzi jego nazwa.



Wodospady Wiktorii

- **Wodospady Wiktorii** – jedne z największych i najbardziej spektakularnych wodospadów świata, położone na rzece Zambezi, na granicy Zambii i Zimbabwe, powstałe dzięki erozji wstecznej.
- Zostały spopularyzowane w połowie XIX wieku przez brytyjskiego podróżnika Davida Livingstone'a.
- W tym miejscu rzeka gwałtownie spada z bazaltowego progu skalnego o szerokości około 1,7 km do wąskiego i głębokiego kanionu, osiągając maksymalną wysokość 108 m.
 - W porze deszczowej przez krawędź wodospadu przepływa nawet około 9 mln litrów wody na sekundę, co powoduje powstawanie ogromnych ilości mgły wodnej widocznej z odległości kilkudziesięciu kilometrów.
- Wodospady te stopniowo cofają się, pozostawiając za sobą system głębokich kanionów wyciętych przez rzekę.



Przełomy

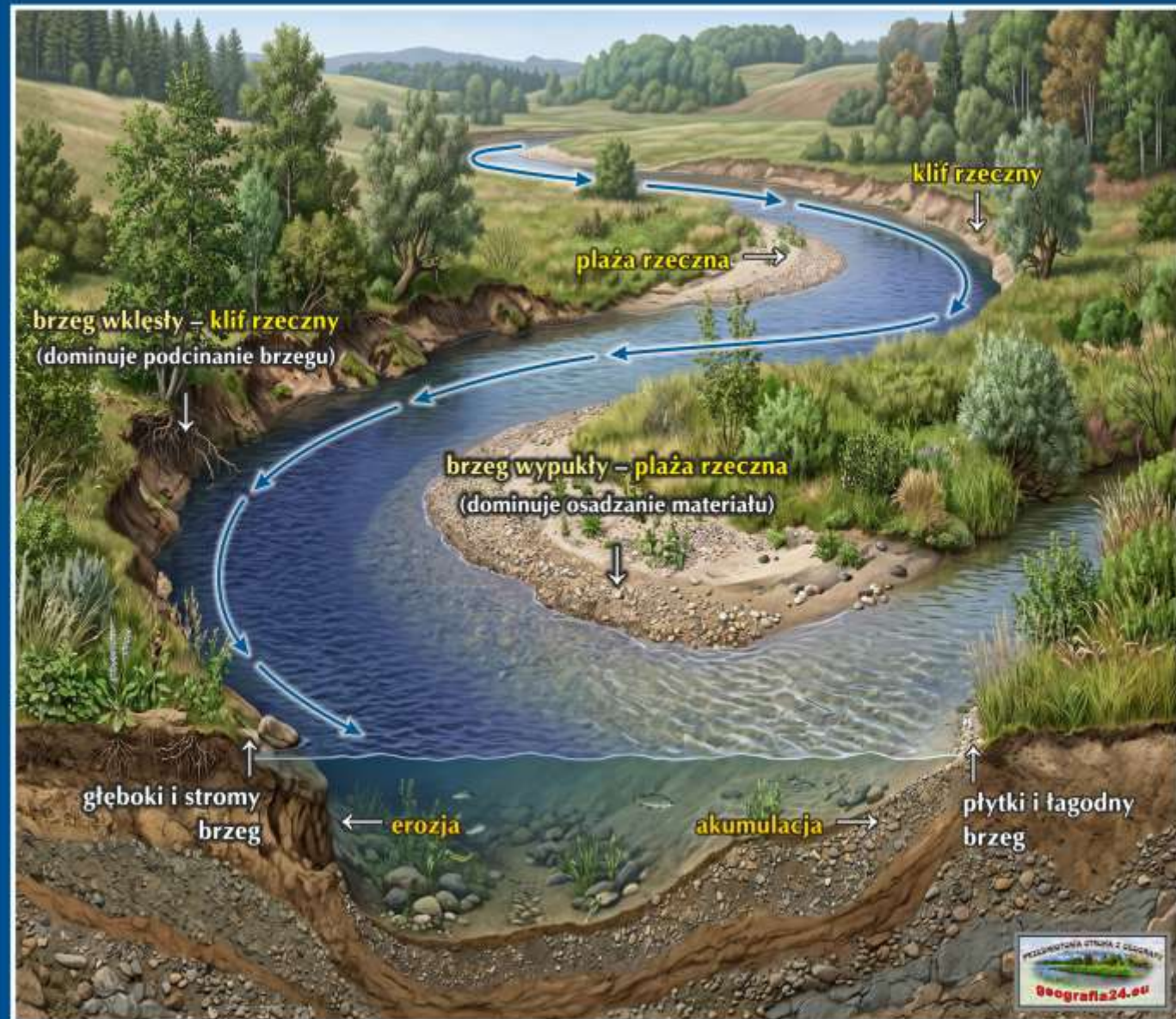
- **Przełomy rzeczne** – znaczne **zwężenia dolin rzecznych** powstające w miejscach, gdzie **rzeka przecina przeszkody terenowe wznoszące się na drodze spływu wód**, takie jak pasma górskie, wyżyny czy pojedyncze wzniesienia.
- Formy te występują najczęściej **na obszarach górskich i wyżynnych**, gdzie rzeka zachowuje zdolność do intensywnej erozji wgłębnej.
- W ich obrębie **dno doliny jest zwykle bardzo wąskie, a zbocza strome, często urwiste** i wznoszące się bezpośrednio nad korytem rzeki.
- Powstanie przełomu świadczy o tym, że rzeka zdołała utrzymać swój bieg mimo zmian rzeźby terenu lub wypiętrzenia obszaru, przez który przepływa.



Erozja boczna

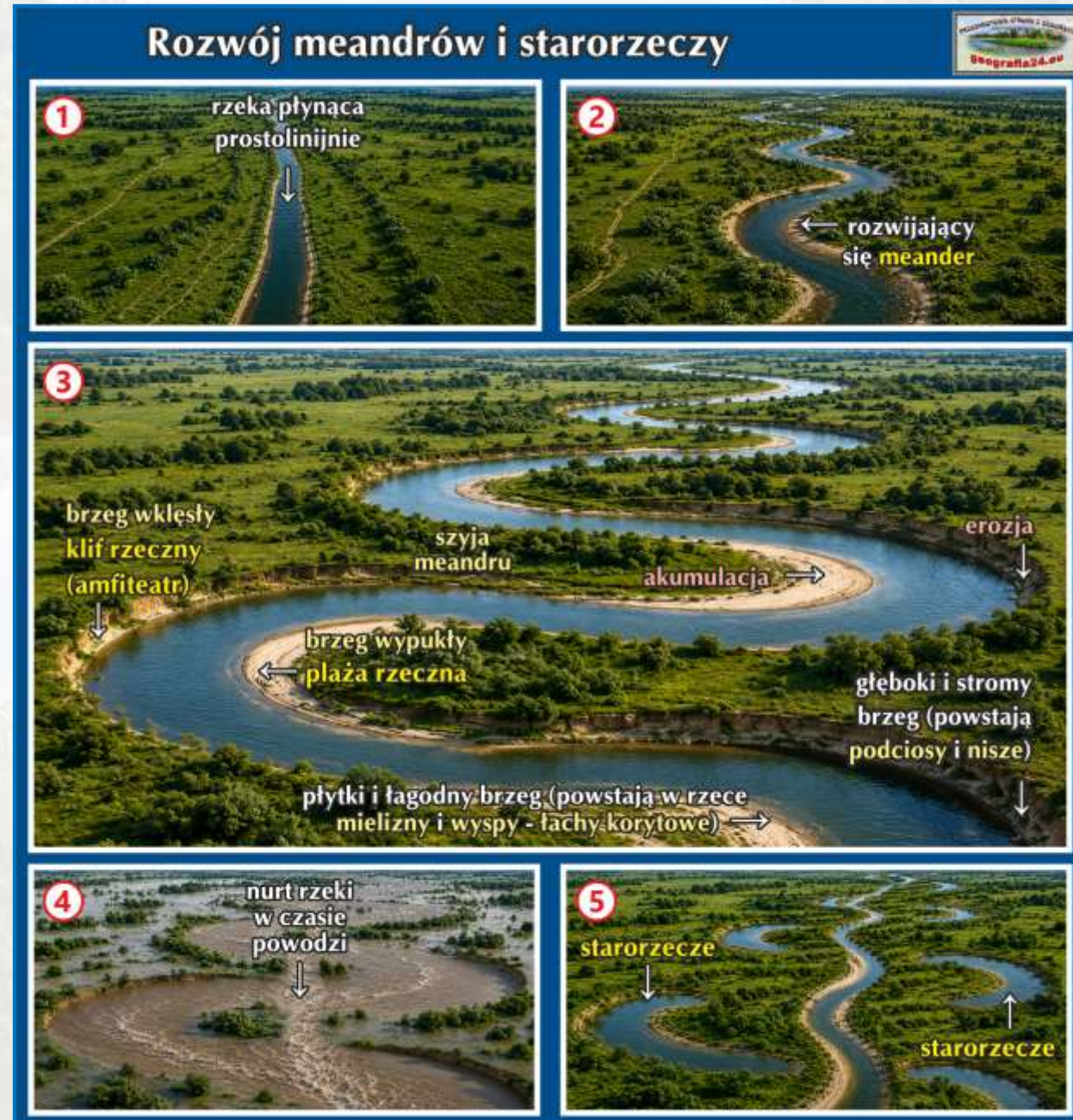
- **Erozja boczna** – polega na podcinaniu i rozmywaniu brzegów koryta rzecznego przez płynącą wodę i niesiony przez nią materiał skalny.
- Dominuje ona w **środkowym biegu rzeki**, gdzie proces pogłębiania koryta ustępuje stopniowo jego poszerzaniu.
- W rzekach płynących prostolinijnie erozja boczna zachodzi stosunkowo wolno, ponieważ nurt rzeki znajduje się w środkowej części koryta.
- Znacznie intensywniej przebiega ona w rzekach krętych, których koryta są wykształcone w luźnych osadach.
- W takich warunkach nurt przemieszcza się od jednego brzegu do drugiego, powodując silne **podcinanie brzegów wklęsłych (erozję)** i **osadzanie materiału przy brzegach wypukłych (akumulację)**.
- W efekcie po stronie brzegu wklęsłego powstają strome **klify rzeczne**, natomiast po stronie brzegu wypukłego rozwijają się **plaże rzeczne**.
- Powoduje to wyraźną **asymetrię koryta** – przy brzegu wklęsłym jest ono **głębokie i strome**, a przy brzegu wypukłym **płytkie i łagodne**.

Rzeźbotwórcza działalność rzeki w biegu środkowym i dolnym



Rozwój meandrów i starorzeczy

- **Rozwój meandrów (zakoli rzecznych)** następuje wskutek stałego podcinania brzegów wklęsłych przez nurt rzeki.
- W obrębie **klifów rzecznych**, zwanych także **amfiteatrami**, powstają **podciosy** i **nisze**, które prowadzą do **obrywów**.
- Materiał skalny i osadowy jest następnie transportowany przez rzekę i deponowany (akumulowany) po przeciwnej stronie koryta, w obrębie **brzegów wypukłych (ostróg)** i **plaż rzecznych**.
- W wyniku jednoczesnej erozji brzegów wklęsłych i akumulacji osadów przy brzegach wypukłych **meandry** stopniowo się wydłużają, a ich **szyje meandru** ulegają zwężeniu.
- W pobliżu szyi meandru często powstają **mielizny** i przybrzeżne **wyspy**, zwane **łachami korytowymi**.
- Podczas gwałtownych **wezbrań** rzeka może przerwać szyję meandru i utworzyć nowe, krótsze koryto.
- Towarzyszy temu akumulacja osadów w postaci **wału przykorytowego**, który odgradza odcięte zakole od głównego nurtu.
- W rezultacie powstaje **starorzecze**, a bieg rzeki ulega skróceniu i wyprostowaniu.



Działalność budująca rzek – akumulacja rzeczna w postaci mielizn i łach korytowych

- **Akumulacja rzeczna** – polega na **osadzaniu (deponowaniu)** materiału transportowanego przez rzekę.
- Zachodzi wtedy, gdy **obciążenie rzeki** przekracza jej **zdolność transportową**, czyli gdy nurt nie jest już w stanie przetranszportować całego niesionego materiału.
- Osady mogą być deponowane zarówno w obrębie koryta rzecznej, jak i poza nim, np. na terenach zalewowych w dnie doliny lub w zbiornikach wodnych, do których uchodzi rzeka.
- Akumulacja w korycie rzecznej zachodzi przede wszystkim tam, gdzie:
 - zmniejsza się spadek koryta,
 - zmniejsza się ilość lub prędkość przepływającej wody,
 - zwiększa się szerokość koryta,
 - rzeka uchodzi do zbiornika wodnego.
- Osadzanie materiału prowadzi do powstawania **mielizn**, które podczas niskich stanów wody mogą wynurzać się ponad powierzchnię wody w postaci **łach korytowych**.
- Najbardziej intensywna akumulacja jest charakterystyczna dla **dolnego biegu rzeki**, gdzie prędkość przepływu jest zwykle najmniejsza.

Działalność budująca rzek (akumulacja rzeczna)



Działalność budująca rzek – akumulacja pozakorytowa

- **Akumulacja pozakorytowa** – zachodzi głównie podczas wezbrań (powodzi), gdy woda występuje z koryta i zalewa sąsiednie tereny.
- Woda płynąca głównym korytem porusza się szybciej niż w obrębie płytkiego **koryta powodziowego**, zwanego **łożyskiem powodziowym**.
- Dodatkowo przepływ jest tam hamowany przez nierówne podłoże oraz roślinność, co sprzyja osadzaniu transportowanego materiału.
- W pobliżu koryta odkładane są przede wszystkim grubsze osady, prowadząc do powstawania **wałów przykorytowych** (wałów brzegowych), które ciągną się wzdłuż brzegów rzeki i mogą osiągać wysokość do około 2 m.
- Niekiedy oddzielają one od rzeki podmokłe **baseny popowodziowe**.
- Drobniejsze osady, głównie muły i piaski, są deponowane na całym **obszarze zalewowym**, tworząc **żyzne mady rzeczne**.

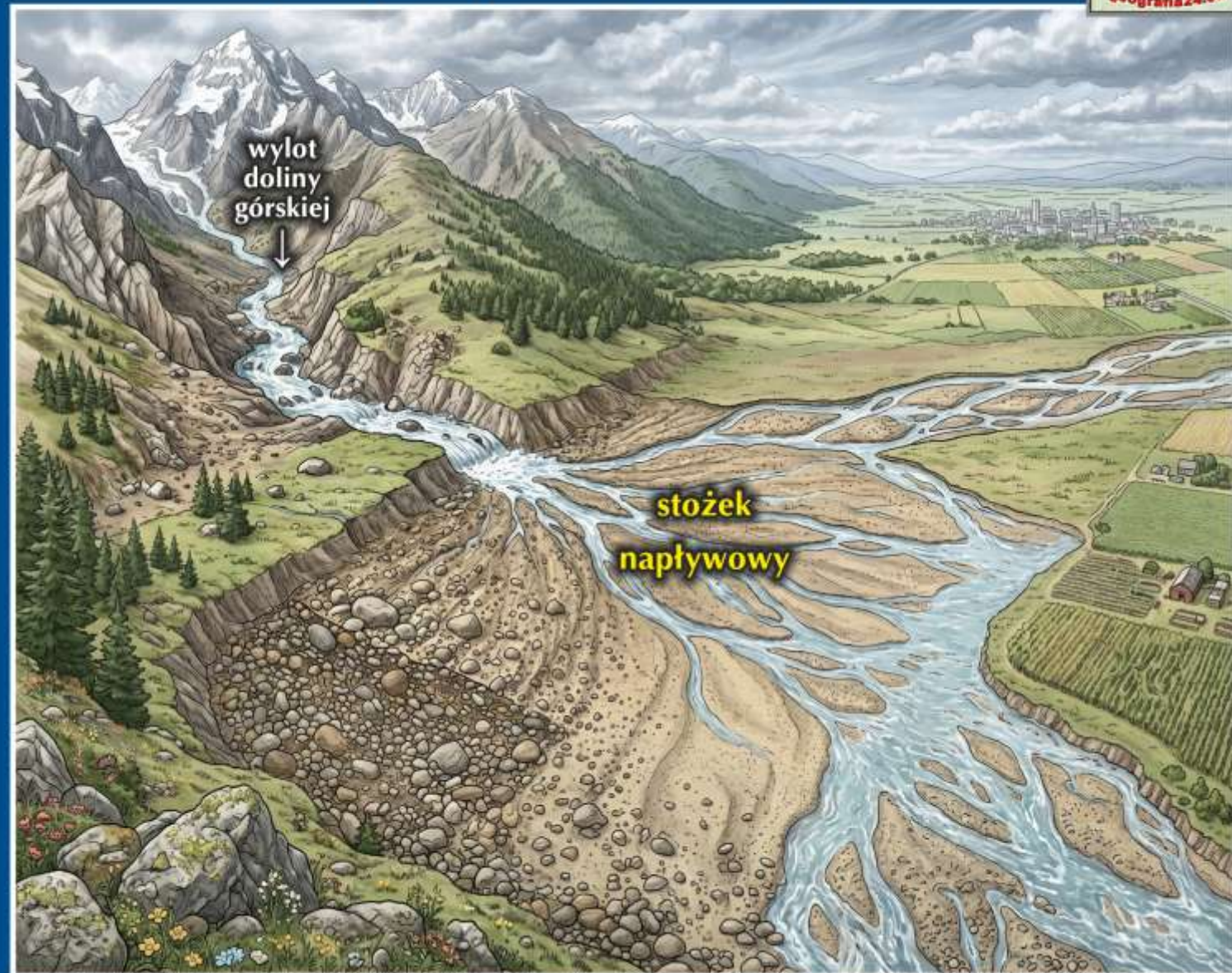
Akumulacja pozakorytowa w czasie wezbrania



Akumulacja na płaskich przedpolach w postaci stożków napływowych

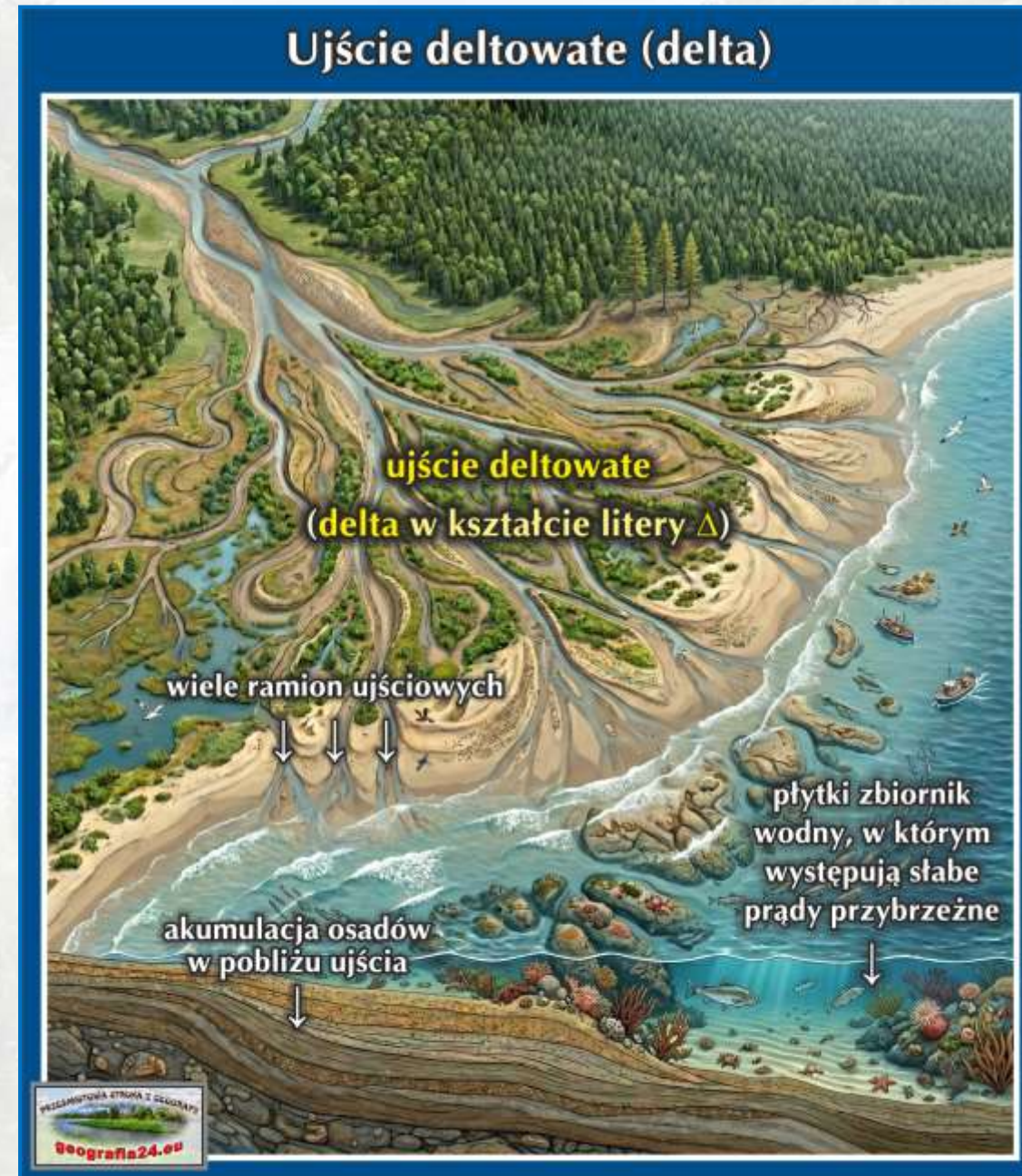
- **Stożki napływowe** – formy akumulacyjne powstające w miejscach, gdzie rzeka lub potok wypływa z obszaru o dużym spadku terenu na bardziej płaskie przedpole, np. u wylotu dolin górskich lub dolin bocznych do doliny głównej.
- Gwałtowne zmniejszenie spadku terenu powoduje spadek prędkości przepływu wody i utratę zdolności transportowej, wskutek czego transportowany materiał skalny zostaje osadzony.
- Stożki napływowe mają zwykle kształt zbliżony do wachlarza lub stożka rozszerzającego się zgodnie z kierunkiem przepływu wody.
 - Budują je przede wszystkim żwiry, piaski i inne osady nanoszone podczas wezbrań.
- W obrębie stożka koryto cieku często rozdziela się na kilka zmieniających swoje położenie odnóg.

Akumulacja na przedpolach – stożki napływowe



Ujścia rzek – ujścia deltowate

- **Delta** – forma akumulacyjna powstająca u ujścia rzeki do zbiornika wodnego, której nazwa pochodzi od greckiej litery **Δ (delta)**, ponieważ kształt wielu z nich przypomina ten znak.
- Tworzy się wtedy, gdy rzeka uchodzi do płytkiego zbiornika o niewielkich wahaniach poziomu wody i słabych prądach przybrzeżnych, które nie są w stanie usuwać dostarczanych osadów.
- Materiał наносzony przez rzekę stopniowo nadbudowuje dno zbiornika, a po jego wynurzeniu ponad powierzchnię wody rzeka rozdziela się na kilka ramion ujściowych.
- Miąższość osadów deltowych może osiągać bardzo duże wartości, np. około 220 m w delcie Padu i ponad 600 m w delcie Missisipi.
- Tempo narastania delt jest zróżnicowane.
 - Do najszybciej rozwijających się należy delta Huang He, której powierzchnia zwiększa się średnio o około 400 m rocznie, a w niektórych latach nawet o 1,5 km.
 - Powierzchnia delty Gangesu z Brahmaputrą wynosi około 150 tys. km², natomiast delty Wisły około 3,6 tys. km².
- Przykłady rzek o ujściu deltowatym: **Wisła, Dunaj, Wołga, Lena, Nil, Orinoko, Missisipi, Niger, Mekong, Huang He** oraz **Ganges z Brahmaputrą**, tworzące wspólną deltę.



Podział delt na podstawie stosunku delty do przebiegu wybrzeża

- Ze względu na stosunek delty do przebiegu linii brzegowej wyróżnia się:
 - **delty schowane** – rozwijające się w obrębie estuariów, zatok lub innych zagłębień linii brzegowej,
 - do tego typu należą m.in. delty **Wisły**, **Odry** (tzw. **delta wsteczna Świny**) i **Mackenzie**;
 - **delty wysunięte** – wyraźnie wysuwające się w kierunku morza wskutek intensywnej akumulacji osadów, dzielące się na kilka podtypów:
 - **delty wieloramienne (palczaste)** – tworzone przez liczne, wydłużone ramiona rzeczne wysuwające się daleko w głąb morza, np. **Missisipi** i **Ural**,
 - **delty łukowe** – mające kształt zbliżony do łuku lub wachlarza, powstający wskutek równomiernego rozkładania osadów wzdłuż wybrzeża, np. **Nil**, **Wołga**, **Jangcy**, **Huang He** (**Żółta Rzeka** – przykład delty o zmiennym zarysie) oraz **Ganges z Brahmaputrą** (jedna z największych delt świata, wykazująca również cechy delty palczastej),
 - **delty klinowe** – przyjmujące kształt trójkąta lub klina zwężającego się w kierunku morza, np. **Tyber** i **Ebro**.



Ujścia rzek – ujście lejkowate (estuarium)

- **Ujście lejkowate (estuarium)** – powstaje u ujścia rzeki, gdzie osady niesione przez rzekę są skutecznie usuwane przez silne pływy morskie, prądy przybrzeżne lub gdy rzeka uchodzi do bardzo głębokiego zbiornika wodnego.
- W takich warunkach materiał rzeczny nie może się gromadzić w ilościach wystarczających do utworzenia delty, mimo że rzeka często transportuje znaczne ilości osadów.
- W rezultacie ujście ulega poszerzeniu ku morzu i przyjmuje charakterystyczny lejkowaty kształt.
- Taki typ ujścia posiadają m.in.: **Loara, Sekwana, Tamiza, Łaba, Garonna, Tag, Jenisej, Ob, Kongo, Hudson, Rzeka Świętego Wawrzyńca, Amazonka oraz Parana i Urugwaj** (tworzące **estuarium La Plata**).



Terasy rzeczne (tarasy rzeczne)

- **Terasy rzeczne** – płaskie lub lekko nachylone powierzchnie występujące wzdłuż dolin rzecznych, stanowiące pozostałości dawnych poziomów dna doliny, opuszczonych przez rzekę w wyniku pogłębiania koryta.
- Powstają one najczęściej wtedy, gdy po okresie akumulacji osadów następuje wzrost intensywności erozji wgłębnej, prowadzący do rozcięcia wcześniejszego dna doliny.
- Terasy rzeczne mogą występować na wielu poziomach, dokumentując kolejne etapy rozwoju doliny rzecznej.
- W **profilu poprzecznym** doliny tworzą charakterystyczny **układ schodów**, w którym naprzemiennie występują:
 - **stoki teras** – nachylone powierzchnie oddzielające poszczególne poziomy teras, osiągające wysokość nawet kilkudziesięciu metrów i nachylenie około 30° ,
 - **równiny terasowe** – płaskie lub lekko nachylone powierzchnie stanowiące fragmenty dawnych den dolin rzecznych.

Budowa terasów rzecznych



Rodzaje teras rzecznych według położenia w dolinie

→ **W obrębie doliny rzecznej** wyróżnia się trzy podstawowe typy teras:

- **terasa zalewowa** – najniżej położony poziom dna doliny, nieznacznie wznoszący się ponad współczesne koryto rzeki, kształtowany podczas częstych wezbrań (nawet kilka razy w roku), z licznymi starorzeczami,
 - zwykle jest podmokła, często porośnięta lasami łęgowymi (stąd nazwa **terasa łęgowa**) i miejscami ograniczona wałami przeciwpowodziowymi;
- **terasa powodziowa** – poziom położony powyżej terasy zalewowej, zalewany jedynie podczas większych powodzi występujących co kilka lub kilkanaście lat,
 - czasem zachowały się na niej starorzecza, a okresowo zachodzi akumulacja osadów rzecznych;
- **terasa nadzalewowa** – rozległy poziom (lub kilka poziomów) stanowiący pozostałość dawnych den dolin rzecznych, położony powyżej zasięgu współczesnych powodzi (wyjątkowo może zostać zalany);
 - w Polsce najczęściej pochodzi z plejstocenu (stąd nazwa **terasa plejstocenska**), jest często wykorzystywana rolniczo, a jej powierzchnię mogą nadbudowywać piaski przewiewane przez wiatr, tworzące czasem wydmy.

Rodzaje teras rzecznych wg położenia w dolinie



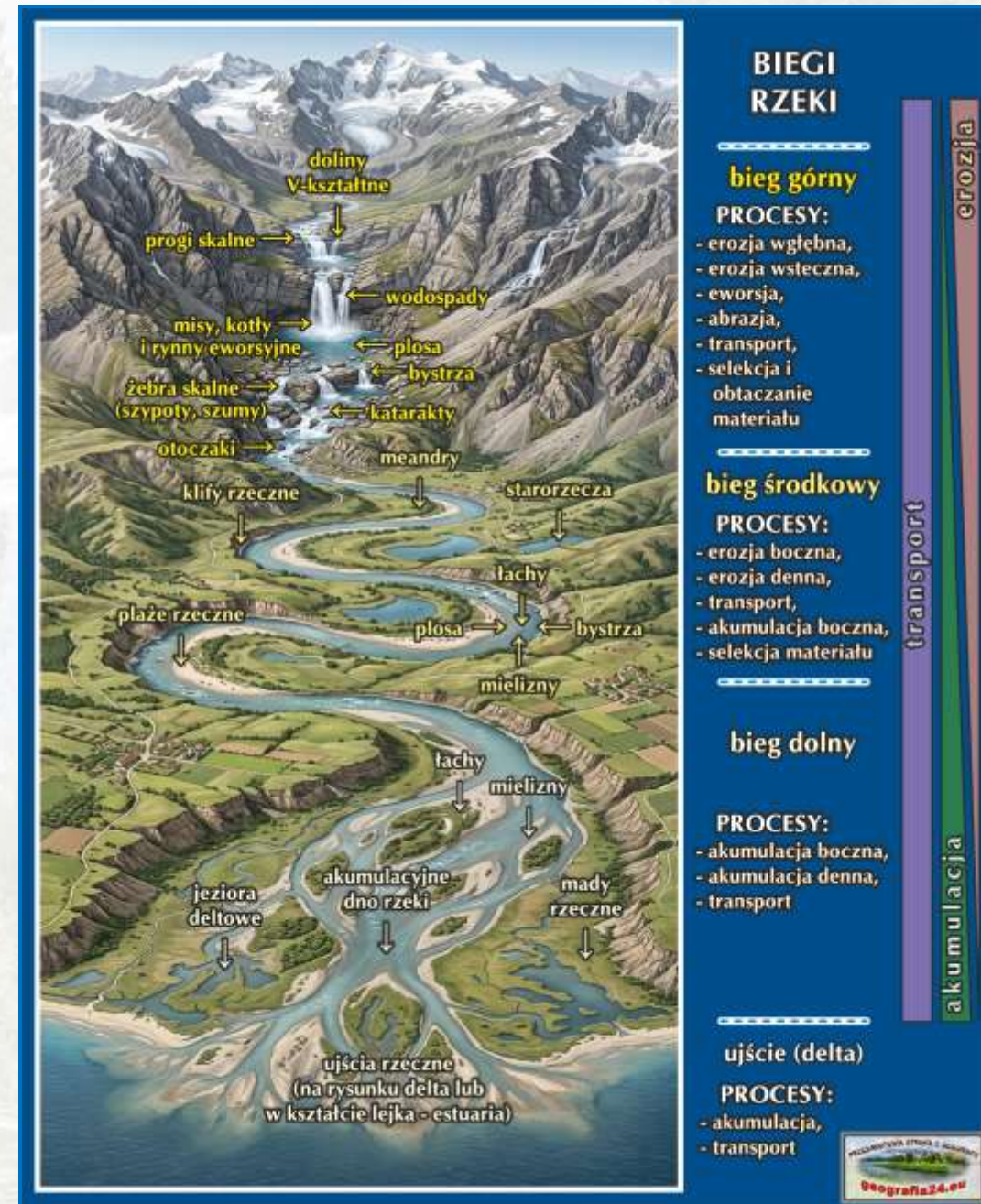
Podstawowe elementy doliny rzecznej

- Do **głównych elementów doliny rzecznej** zaliczamy:
 - **koryto** – najniżej położona część doliny, stanowiąca naturalne zagłębienie terenu, którym stale lub okresowo płynie ciek wodny (rzeka, strumień lub potok);
 - **łożysko rzeki** – szerszy obszar obejmujący koryto oraz przylegające do niego tereny (najczęściej tożsame z terasą zalewową), który jest okresowo zajmowany przez wodę podczas wysokich stanów i wezbrań (np. po znacznych opadach deszczu lub gwałtownym topnieniu pokrywy śnieżnej);
 - **dolina** – silnie wydłużona, wklęsła forma terenu powstała w wyniku erozyjnej i akumulacyjnej działalności rzeki, obejmująca koryto rzeczne oraz otaczające je elementy, takie jak terasy rzeczne i zbocza doliny.



Rozwój dolin rzecznych oraz procesy rzeźbotwórcze w biegach rzeki

- W **profilu podłużnym rzeki** wyróżnia się trzy **biegi**, (o umownych granicach), różniące się spadkiem koryta, prędkością przepływu wody, sposobem i ilością transportu materiału oraz dominującymi procesami rzeźbotwórczymi.
- **1. Bieg górny** – cechuje się dużym spadkiem koryta, wysoką prędkością przepływu oraz przewagą erozji wgłębnej i wstecznej.
 - Dominują tu procesy rzeźbotwórcze: erozja wgłębna i wsteczna, eworsja, abrazja, transport, selekcja i obtaczanie materiału.
 - Powstają formy: misy, kotły i rynny eworsyjne, progi skalne, katarakty, żebra skalne (szypoty, szумы), wodospady, otoczaki i doliny V-kształtne oraz bystrza i plosa.
- **2. Bieg środkowy** – odznacza się mniejszym spadkiem, większym przepływem wody, dominacją transportu i erozji bocznej.
 - Zachodzą tu: erozja denną i boczną, akumulacja boczna, transport i selekcja materiału.
 - Powstają: meandry, starorzecza, klify rzeczne, plaże rzeczne, bystrza i plosa oraz łachy i mielizny.
- **3. Bieg dolny** – odznacza się niewielkim spadkiem koryta, małą prędkością przepływu i przewagą akumulacji osadów.
 - Dominują: akumulacja denną i boczną oraz transport.
 - Powstają: akumulacyjne dno rzeki, mielizny i łachy, mady rzeczne i delty lub estuaria oraz jeziora deltowe.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -