

IV. Hydrosfera

3. Sieć rzeczna

Wody na powierzchni Ziemi

- ♦ **Wody na powierzchni Ziemi** występują w postaci **ciekłej** i **stałej**.
- ♦ Wody powierzchniowe są jednymi z najważniejszych działów hydrografii.
- ♦ Ich dokładniejszym poznaniem zajmuje się:
 - ♦ **potamologia** – nauka o rzekach;
 - ♦ **limnologia** – nauka o jeziorach.

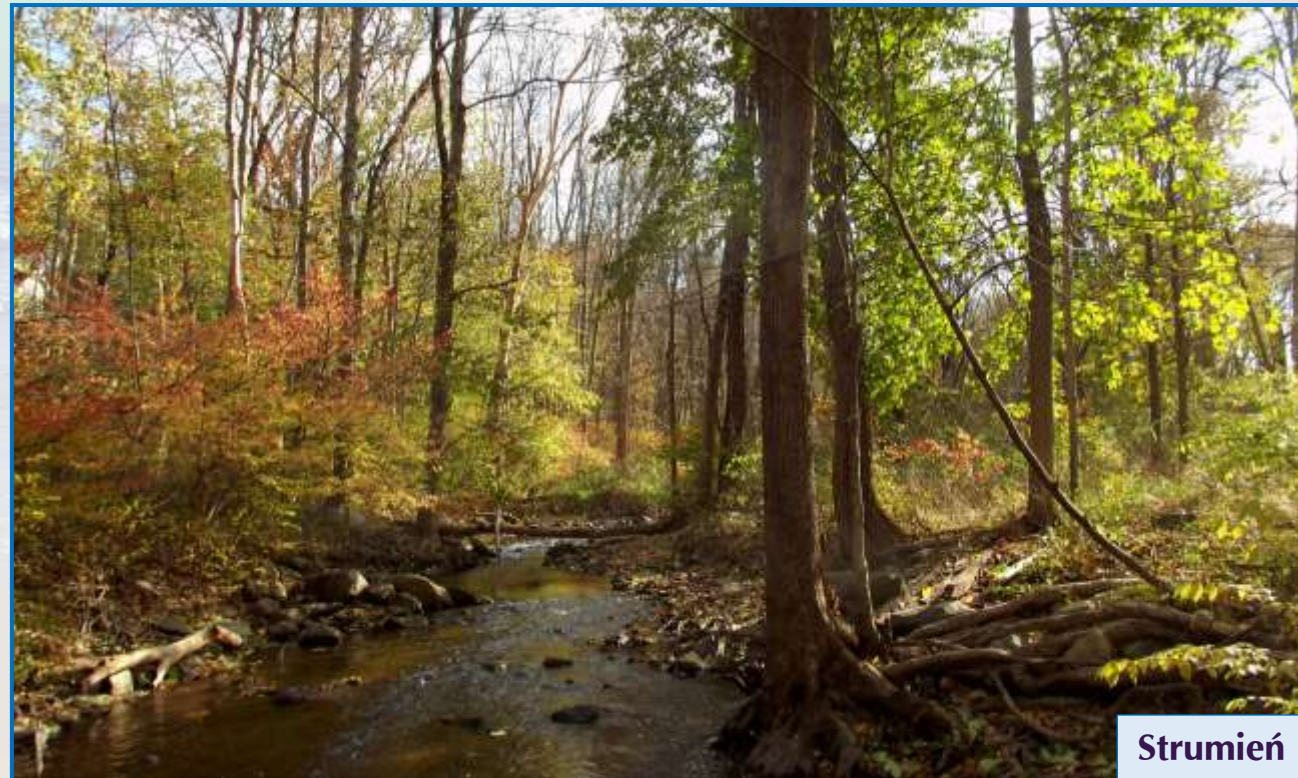


Wody płynące - rzeki

- ♦ **Woda** trafiająca na powierzchnię w postaci **opadu** początkowo **splywa grawitacyjnie** zgodnie z nachyleniem terenu.
- ♦ Stosunkowo szybko ulega jednak skoncentrowaniu i tworzy **koryto**.
- ♦ **Naturalnymi ciekami wody** na powierzchni lądów są:
 - ♦ **strugi** – czyli najmniejsze ze wszystkich cieków;
 - ♦ **strumienie** – małe ciek, które płyną na obszarach równinnych;
 - ♦ **potoki** – małe ciek, biorące swój początek w wydajnych źródłach, zazwyczaj w górach i na obszarach krasowych, charakteryzujące się znacznym spadkiem i burzliwym prądem;
 - ♦ **rzeki** – większe, duże i bardzo duże ciek, do których wpadają najczęściej strumienie, potoki i inne małe ciek wód.



Potok



Strumień

Rzeki

- ♦ **Rzeki** – są naturalnymi ciekami wody, spływającej pod wpływem grawitacji stale lub okresowo korytami albo łożyskami wyłobionymi przez własną erozję, odprowadzającymi ze swego dorzecza wody opadowe, powierzchniowe i podziemne.
- ♦ **Rzeka główna** (mająca swoje ujście bezpośrednio w akwenie wodnym – morzu, jeziorze i in.) wraz ze wszystkimi mniejszymi swoimi **dopływami** tworzy **system rzeczny**.
- ♦ System rzeczny zbiera wodę z obszaru określanego jako **dorzecze**.
- ♦ Największy system rzeczny współczesnego świata tworzy **Amazonka**.
- ♦ Dorzecze tej rzeki zajmuje ponad 7 mln km².
- ♦ Czy Amazonka jest też najdłuższą rzeką świata to sprawa dyskusyjna.

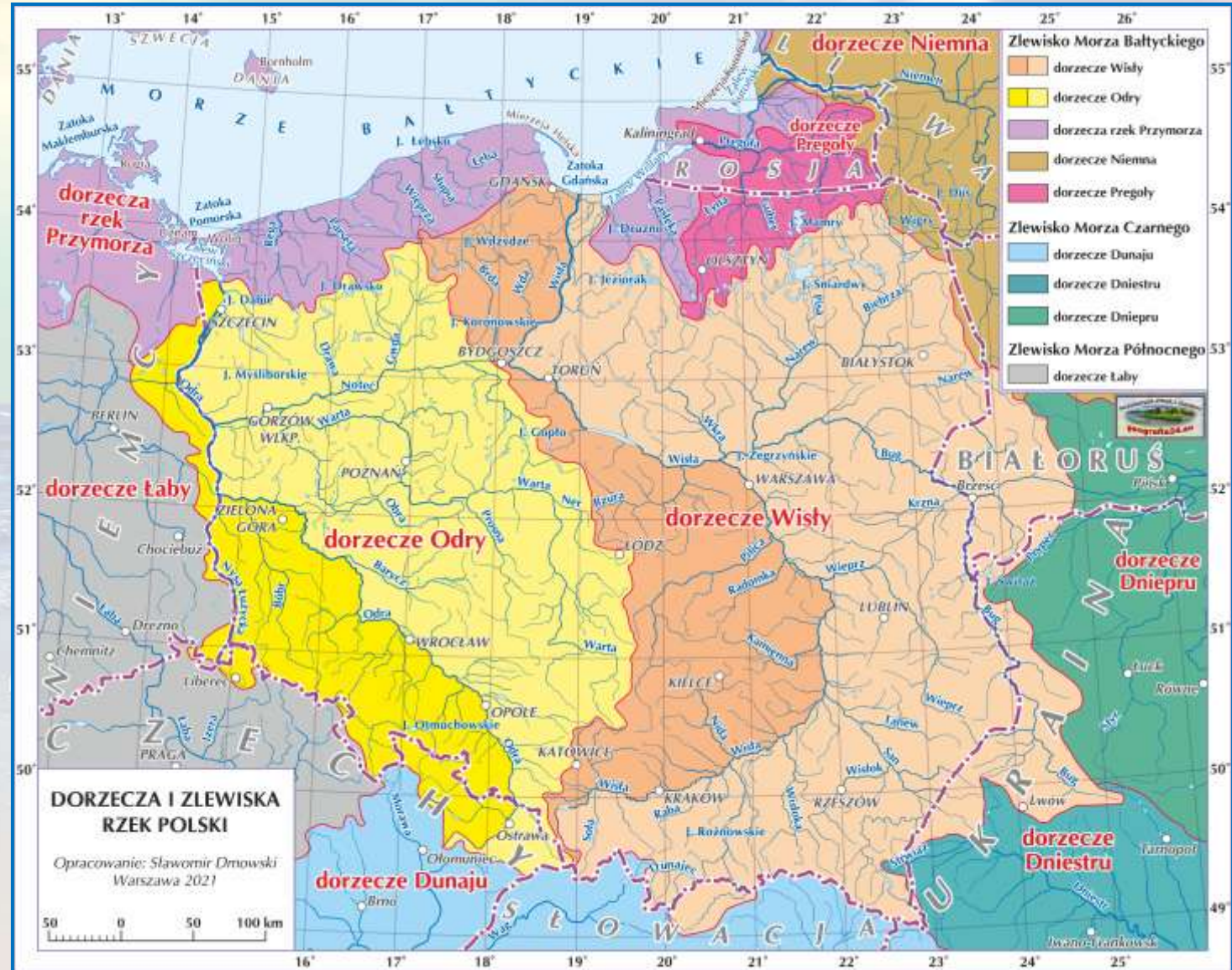


Amazonka – prawdopodobnie najdłuższa rzeka na świecie. Jej długość szacuje się na 6437 km, a według pomiarów przeprowadzonych podczas wyprawy polskiego podróżnika Jacka Pałkiewicza nawet na **7040 km**. Pałkiewicz wskazał źródła Amazonki w Andach. W wielu źródłach na świecie (a także nadal w części publikacji w Polsce) za najdłuższą rzekę świata uznaje się jednak **Nil**, którego długość wynosi **6671 km**.



Cechy systemów rzecznych

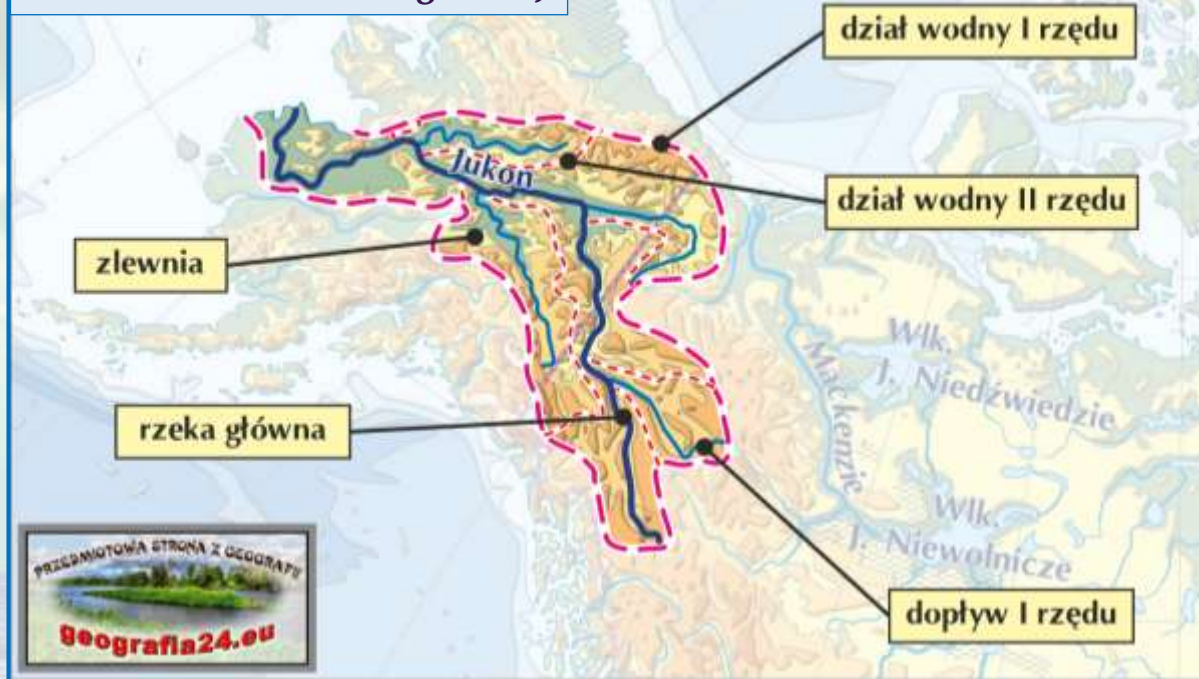
- ♦ **Cechą systemów rzecznych** polskich największych rzek jest **asymetria** ich **dorzecza**, czyli wyraźna dysproporcja dorzecza lewego do prawego, która dla Wisły przedstawia się jak 27:73, a dla Odry 30:70.



Zlewnia i dział wodny

- ♦ **Zlewnia** – cały obszar, z którego wody spływają do jednego cieku.
- ♦ Zlewnia obejmująca cały system rzeczny to **dorzecze**.
 - ♦ Dorzecza dzielą się więc na szereg zlewni odwadnianych przez dopływy lub bezpośrednio przez rzekę główną.
 - ♦ W zależności od tego, z której strony brzegu rzeki się znajdujemy, wyróżnia się **dopływy lewe i prawe** (określamy to wyobrażając sobie jak byśmy stali zgodnie z nurtem cieku i patrzyli w stronę ujścia).
- ♦ Granica rozdzielająca obszary, z których wody spływają do dwóch sąsiednich dorzeczy (lub zlewni), określana jest jako **dział wodny**.
 - ♦ “Linia” ta przebiega zwykle najwyższymi wzniesieniami na danym terenie (np. łańcuchami górskim).

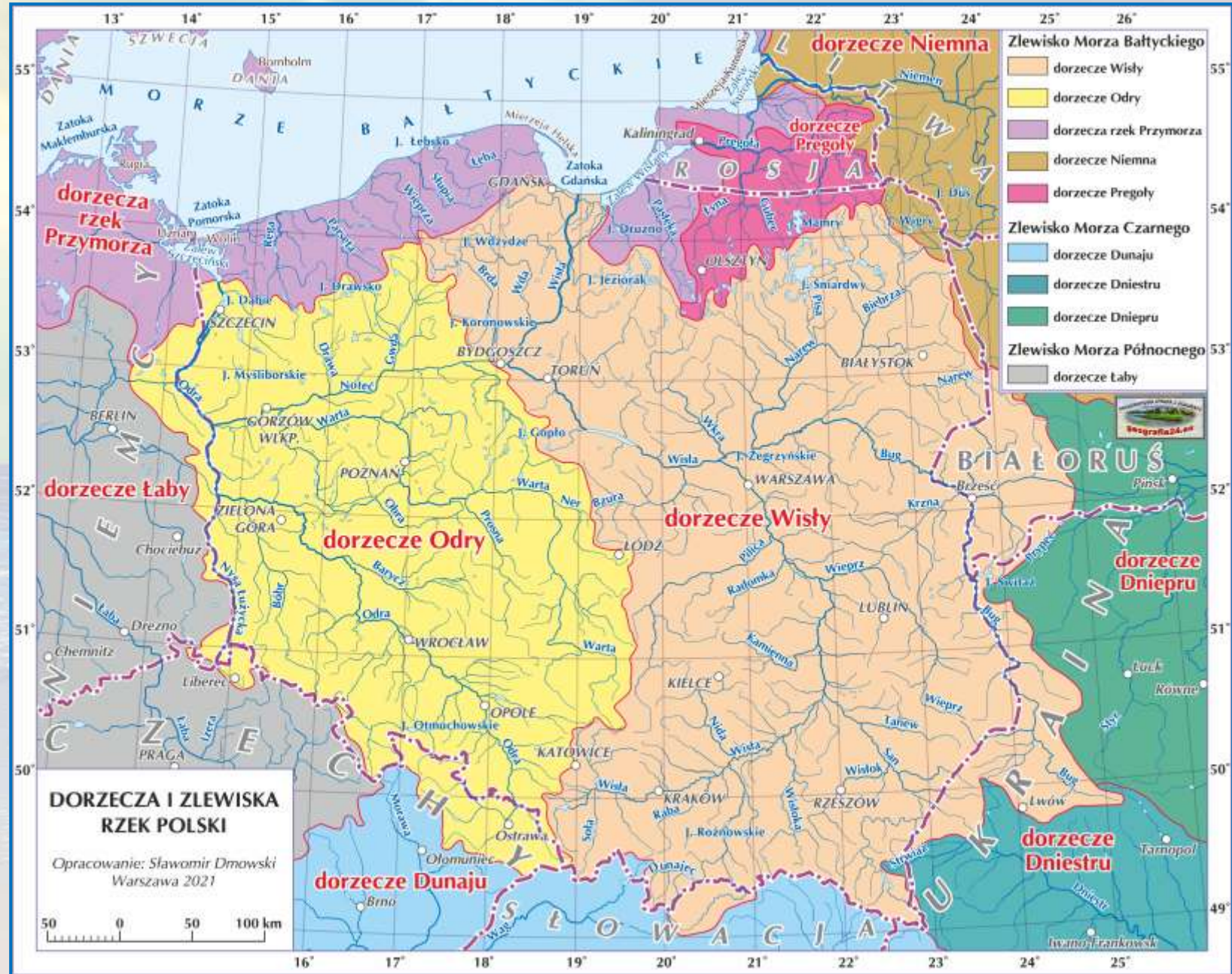
Podział dorzecza rzeki głównej



Główne zlewnie w Polsce

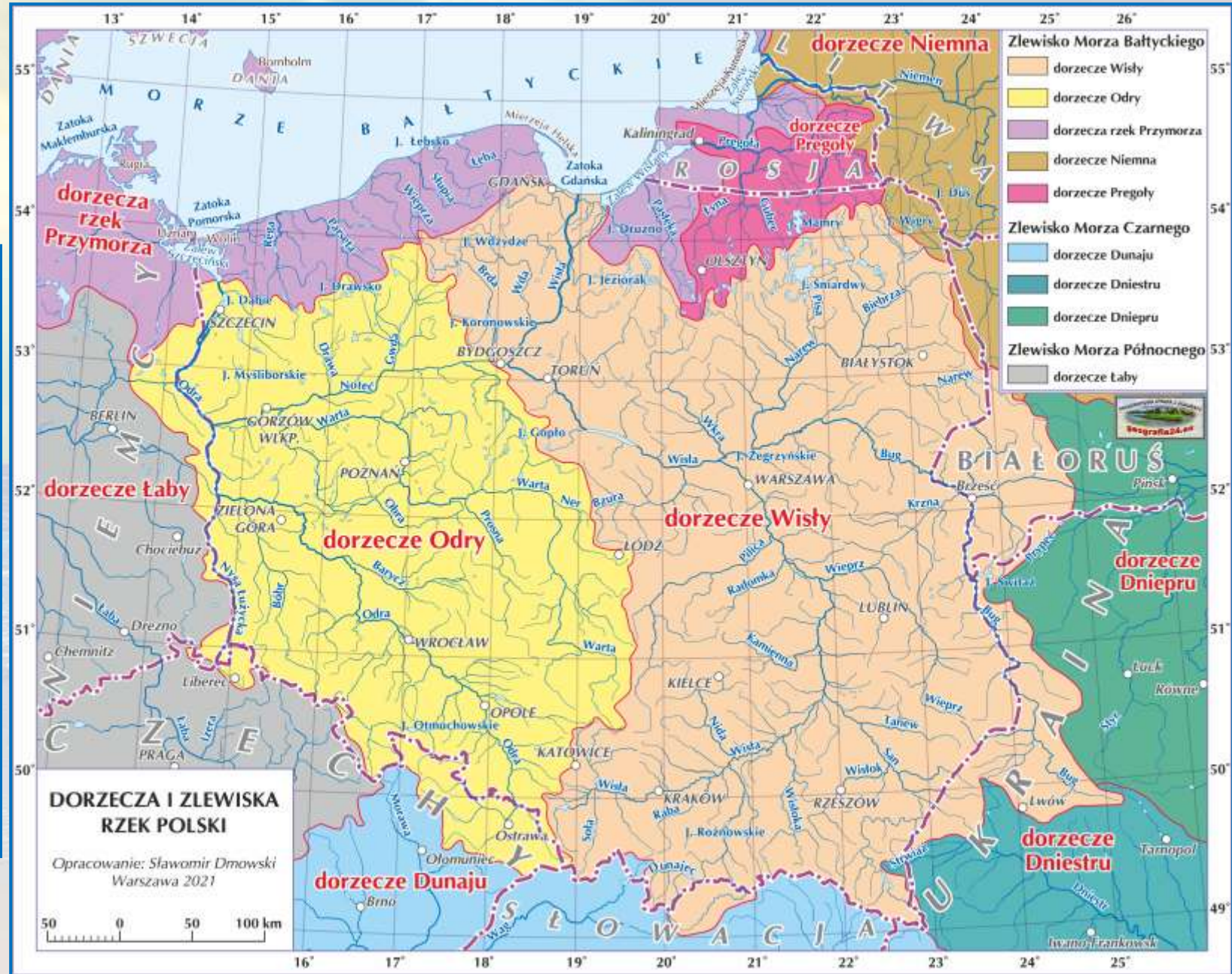
♦ Pojęcie “**zlewni**” dotyczy:

- ♦ **wód powierzchniowych** (czasem do ich fragmentów, np. odcinków rzek – są to **zlewnie topograficzne**, czyli **powierzchniowe**),
- ♦ **wód podziemnych** (w przypadku spływu podziemnego wyróżnia się tzw. **zlewnie hydrogeologiczne**).



Zlewisko

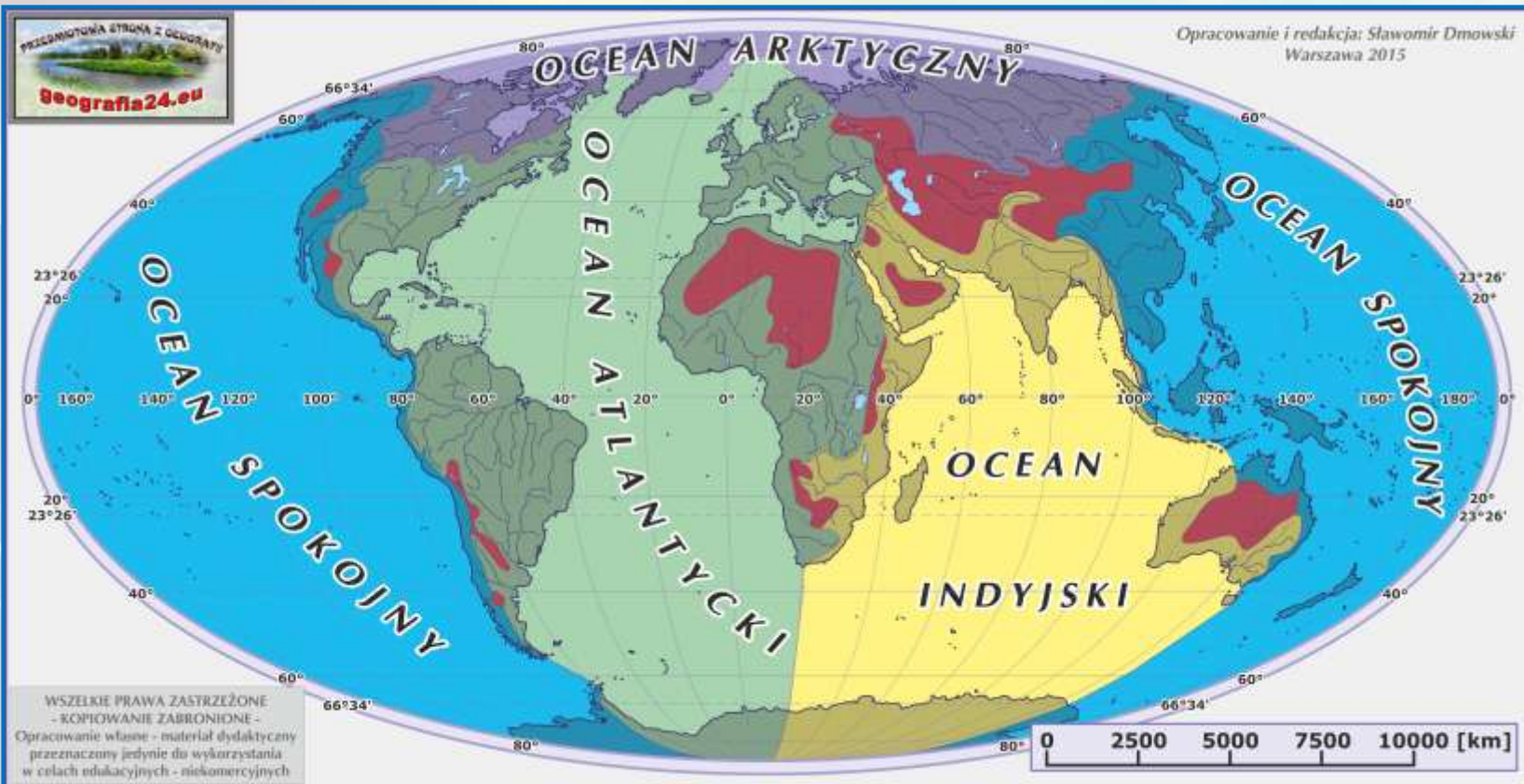
- ♦ **Zlewisko** – obszar lądowy, z którego wszystkie wody powierzchniowe (zbiór wielu dorzeczy) i podziemne spływają do jednego oceanu, morza, zatoki lub zalewu.



Dorzecze Wisły w zlewisku Morza Bałtyckiego i Oceanu Atlantyckiego

Zlewiska i obszary bezodpływowe

- ♦ **Największe zlewisko** posiada **Ocean Atlantycki** (34,5% powierzchni wszystkich kontynentów bez Antarktydy).
 - ♦ Wyraźnie mniejszymi zlewiskami odznaczają się pozostałe oceany: Ocean Arktyczny (17,1%), Ocean Indyjski (15,3%) oraz Ocean Spokojny (jedynie 11,5% – pomimo, że jest to największy powierzchniowo akwen oceaniczny).
- ♦ **Największy odsetek obszarów bezodpływowych** – czyli terenów, z których wody nie odpływają do mórz ani oceanów, lecz gromadzą się w jeziorach lub wsiąkają w grunt – występuje w **Australii** (46,5%), Afryce (29,7%) i Azji (28,2%).
- ♦ **Najmniejszy odsetek**: w Europie (19%), Ameryce Północnej (4,4%) i Ameryce Południowej (tylko 4,2%).



Przykładem **obszaru bezodpływowego** jest **Dolina Śmierci** (obszar ten leży w depresji), która leży w Kalifornii (USA). Jest to jedno z najgorętszych i najsuchszych miejsc na Ziemi, gdzie temperatury latem przekraczają 50°C. Słynie z unikalnych formacji skalnych, solnisk i pustynnej roślinności.

Stany wody

- ♦ **Stan wody** – poziom wody w danym profilu rzeki, mierzony od **poziomu zerowego podziałki wodowskazu**, zwanego **zerem wodowskazu** (znajduje się on najczęściej tuż poniżej najniższego miejsca w korycie rzeczonym) do **aktualnej wysokości wody w rzece**.
 - ♦ Stany wody w zależności od intensywności i rodzaju zasilania, mogą przyczyniać się do różnego poziomu wody w rzece.
 - ♦ Stan wody mierzony w obrębie miejsca, zwanego **posterunkiem wodowskazowym**.



Lata wodowskazowa



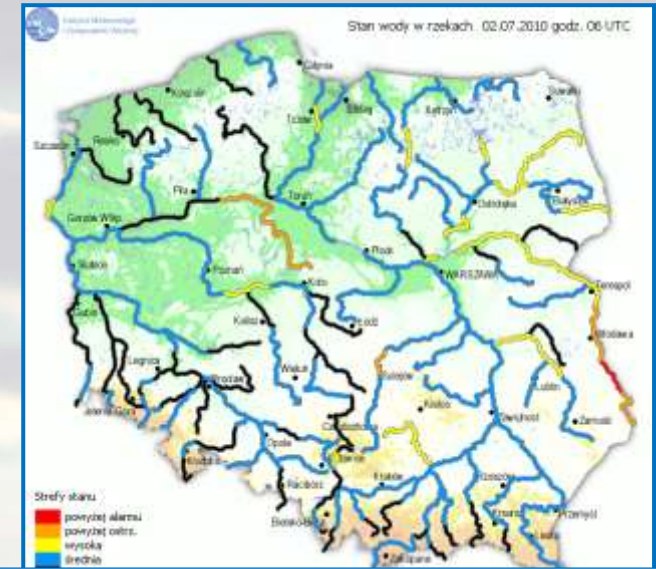
Wodowskaz na Wiśle w Zawichoście



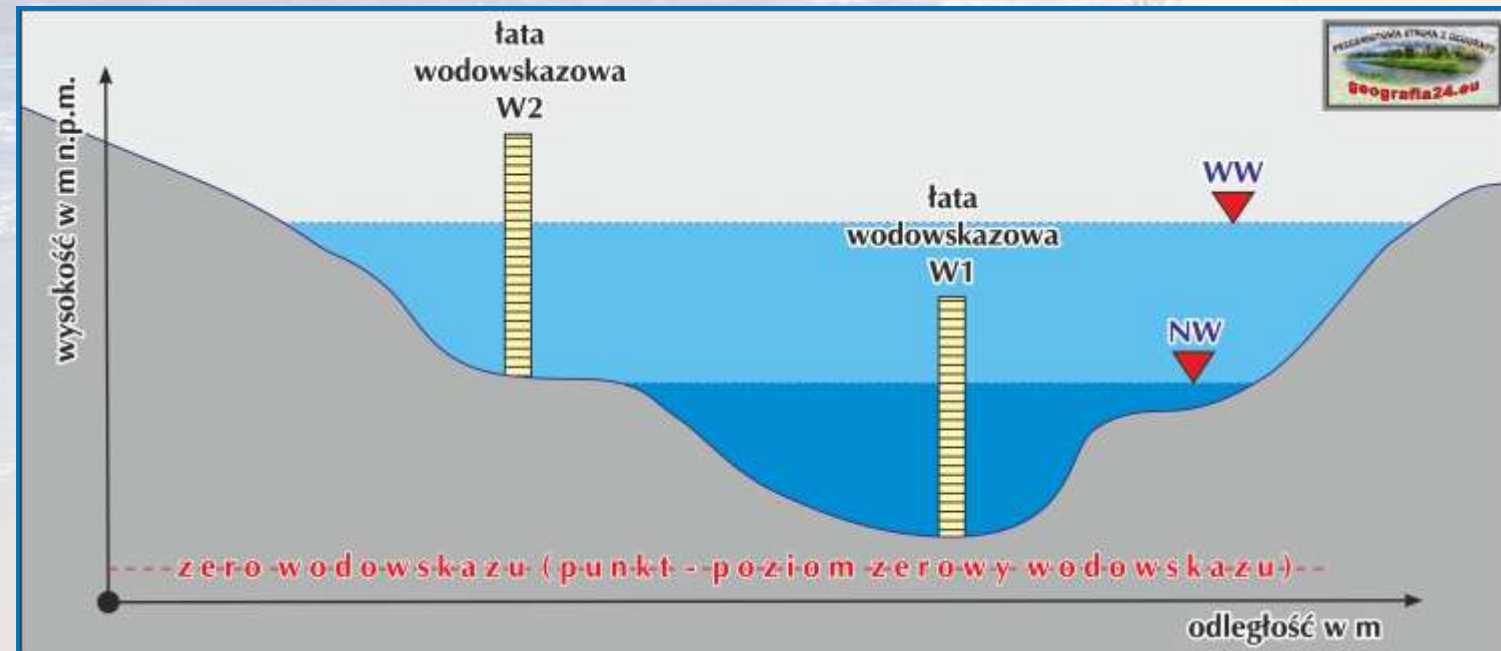
Wodowskaz na Bugu we Włodawie

Stany wody

- Na podstawie codziennych obserwacji wylicza się tzw. **stany charakterystyczne** – dla poszczególnych **miesięcy**, **półroczy** (XI-IV i V-X) i **lat hydrologicznych**.
- Wśród stanów charakterystycznych wyróżnić można:
 - stany ekstremalne:**
 - WWW (wysoka wielka woda)** – najwyższy w historii pomiarów poziom wody na danym posterunku hydrologicznym,
 - NNW (najniższa niska woda)** – najniższy w historii pomiarów poziom wody na danym posterunku hydrologicznym;
 - stany roczne:**
 - WW (wysoka woda)** – najwyższy stan roczny na danym posterunku hydrologicznym,
 - NW (niska woda)** – najniższy stan roczny,
 - SW (średnia woda)** – średni stan roczny.



Przykład stanów wody w rzekach w Polsce



Długość rzek i wielkość dorzeczy oraz rozwinięcie rzeki

♦ **Długość rzek i wielkość ich dorzeczy**, zdeterminowane przez orografię terenu i przebieg działów wodnych, są najczęściej przyjmowanymi kryteriami klasyfikacji tych cieków wodnych.

♦ **Długość rzeki** mierzy się wzdłuż linii jej nurtu (od ujścia, kończąc na źródle).

Klasyfikacja rzek ze względu na ich długość i wielkość dorzecza

Kategoria Wielkości rzeki	Długość rzeki (w km)	Wielkość dorzecza (w tys. km ²)
Mała	100-200	1,0-10,0
Średnia	201-500	10,1-100,0
Duża	501-2500	100,1-1000,0
Wielka	ponad 2500	ponad 1000



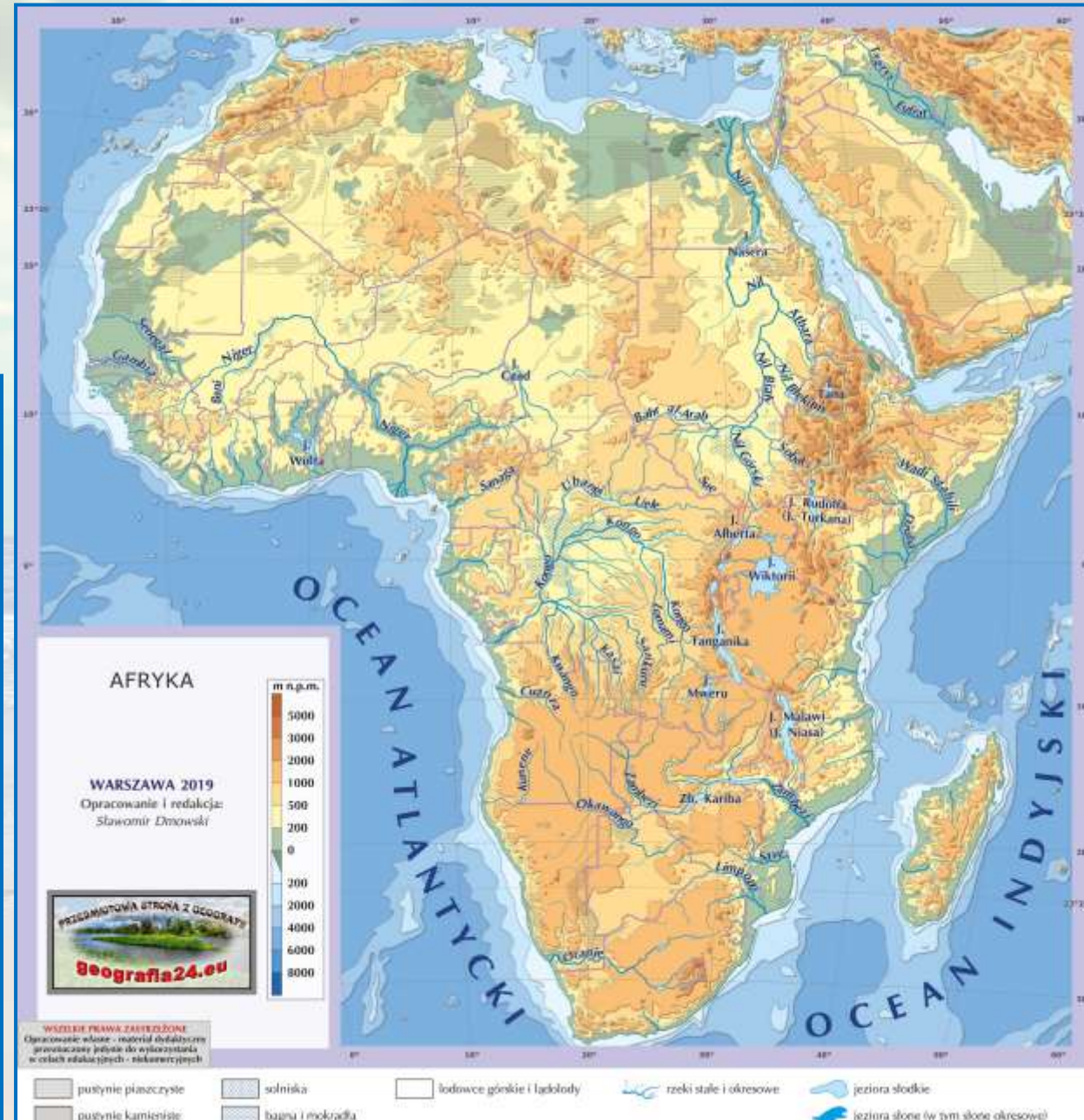
Amazonka – wielka rzeka pod względem długości (7040 km) i wielkości dorzecza (7,2 mln km²). Najdłuższa rzeka na świecie.

Rozwinięcie rzeki

- ♦ **Rozwinięcie rzeki** – relacja jej długości do mierzonej w linii prostej odległości między ujściem i źródłem.
- ♦ I tak przykładowo w Afryce wśród wielkich rzek:
 - ♦ **Nil** – cechuje małe rozwinięcie (rzeka płynie prawie prostolinijnie – cechuje ją mała krętość rzeki),
 - ♦ **Kongo** – odznacza się dużym rozwinięciem (rzeka silnie meandruje – cechuje ją duża krętość rzeki).

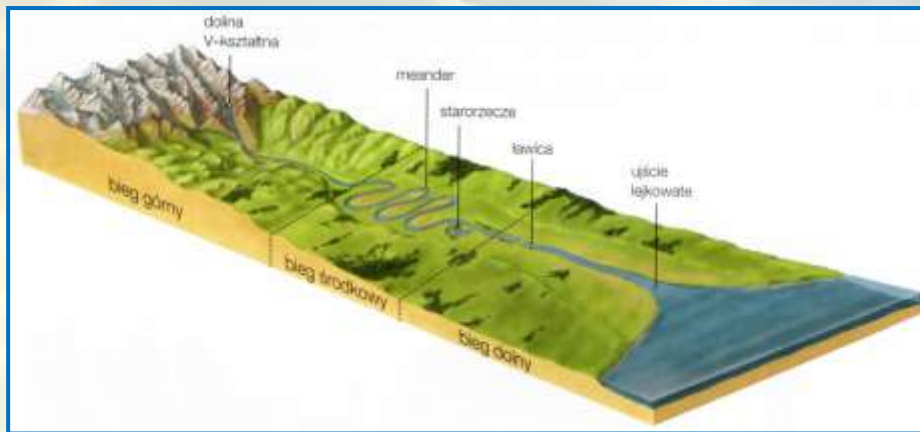


Nil – wielka rzeka pod względem długości (6671 km) i wielkości dorzecza (2,9 mln km²) o małym rozwinięciu. Najdłuższa rzeka w Afryce.



Bieg rzeki

- ♦ **Bieg rzeki** dzieli się zazwyczaj na trzy odcinki:
- ♦ **górny** (rozpoczyna się od **źródła**),
- ♦ **środkowy**,
- ♦ **dolny** (kończy go **ujście**).



Czarna Wisłoka – bieg górny



Wiśła – bieg środkowy



Wiśła – bieg dolny



Odra we Wrocławiu – bieg środkowy

Ujście rzeki

- ♦ **Ujście rzeki** – miejsce, w którym kończy ona swój bieg (łącząc się z inną rzeką lub wpadając do jeziora, morza, oceanu), może mieć charakter:
 - ♦ **lejkowaty (estuarium)** – rozszerzenia w kształcie lejka uformowane w odcinku ujściowym rzeki, powstałe w wyniku erozyjnego działania pływów morskich (fala pływowa eroduje ujście przy wtłaczaniu wody w górę rzeki);
 - ♦ **delty** – rozgałęzionego ujścia rzeki do morza lub jeziora, tworzącego się w czasie akumulacji materiału transportowanego przez nią,
 - ♦ osadzający się materiał tworzy mniej więcej poziomą równinę deltową, o kształcie litery **delta** (grecka litera Δ – stąd nazwa), ponacinaną rozwidlającymi się korytami rzecznyymi – tzw. **korytami rozprowadzającymi**.



Delta rzeki Nil. Taki kształt ujścia mają m.in.: Amazonka, Ganges z Brahmaputrą, Missisipi, Mekong, Irawadi, Indus, Lena, Niger, Orinoko, Niger, Dunaj, Wołga, Niemen i Wisła

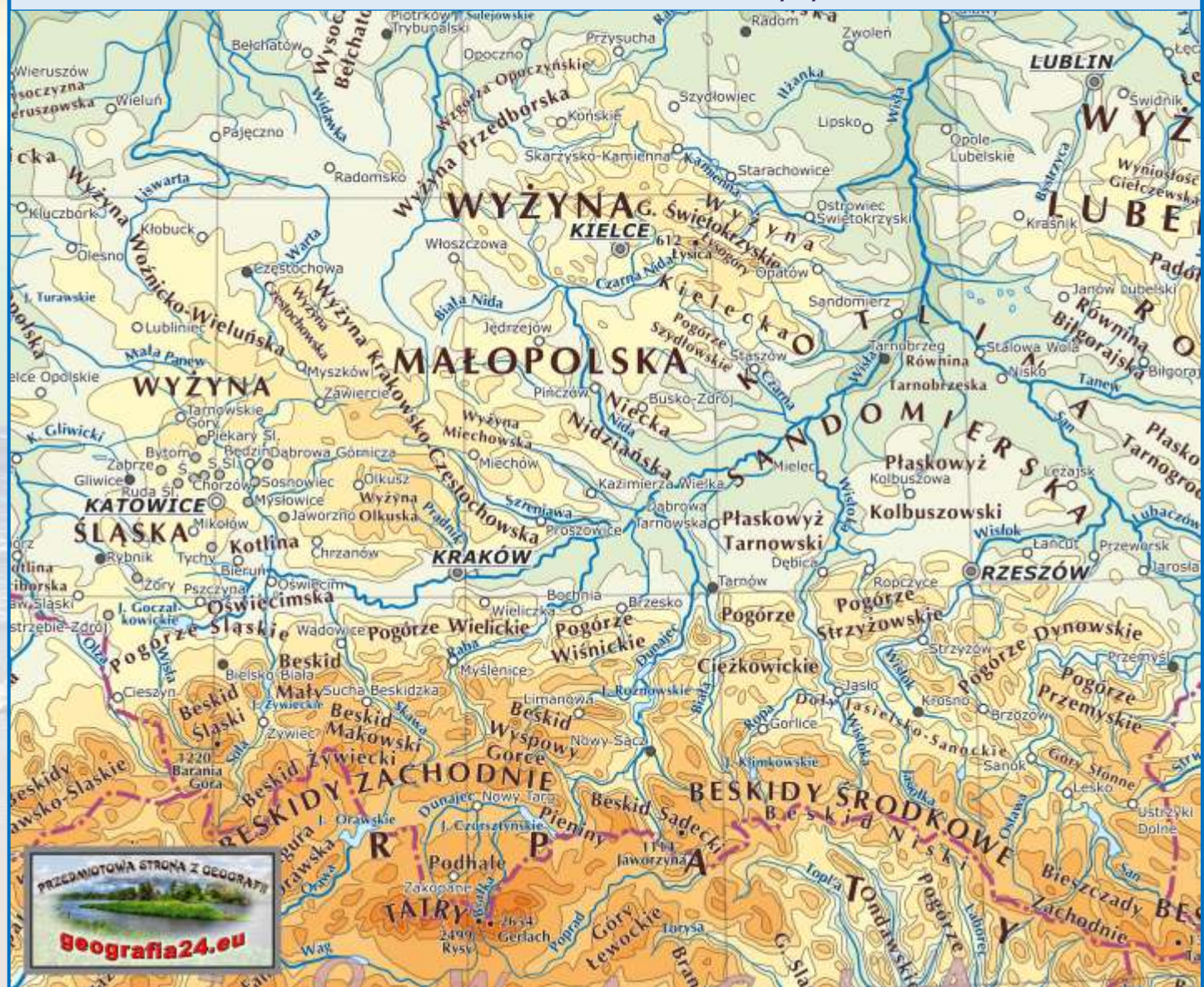


Estuarium rzeki Loara. Taki kształt ujścia mają m.in.: Tamiza, Severn, Garonna, Sekwana, Łaba, Shannon, Tag, Kongo, Amur, Rzeka Świętego Wawrzyńca i Kolumbia.

Gęstość sieci rzecznej

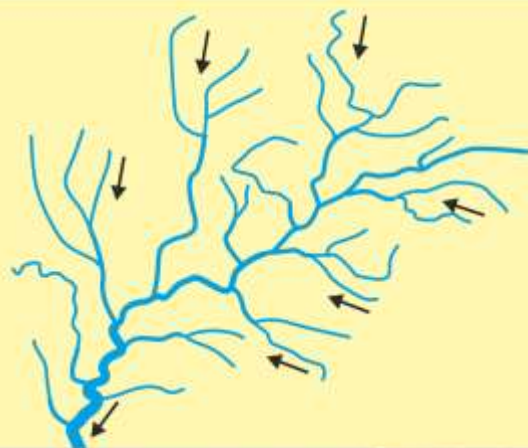
- ♦ **Gęstość sieci rzecznej** – jest to relacja łącznej długości wszystkich cieków wodnych na określonym obszarze i pola powierzchni tego obszaru.
- ♦ **Duża gęstość sieci rzecznej** – występuje na obszarach, gdzie opady znacznie przewyższają parowanie (np. w strefie równikowej, monsunowej oraz umiarkowanej oceanicznej), a wsiąkanie jest ograniczone (np. występuje nieprzepuszczalne podłoże).
- ♦ Również duże nachylenie terenu (np. w górach) sprzyja powierzchniowemu odpływowi wód niż ich wsiąkaniu (np. Karpaty).
- ♦ Znaczna gęstość sieci rzecznej występuje także w kotlinach (np. Kotlinie Sandomierskiej).
- ♦ **Mała gęstość sieci rzecznej** – występuje w strefie klimatów gorących (suchych), w obrębie przepuszczalnego podłoża, cechującego się łatwym wsiąkaniem wód opadowych, w tym na obszarach krasowych (np. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska – zbudowana z porowatych skał wapiennych).

Gęstość sieci rzecznej w południowej i południowo-wschodniej części Polski, m.in. w Beskidach, Kotlinie Sandomierskiej i na Wyżynie Krakowskiej



Układ sieci rzecznej

- ♦ **Układ sieci rzecznej** – kształt jaki tworzą dopływy rzek – opisuje się zwykle w granicach dorzeczy różnych rzek.
- ♦ Uzależniony jest głównie od budowy geologicznej i ukształtowania terenu.

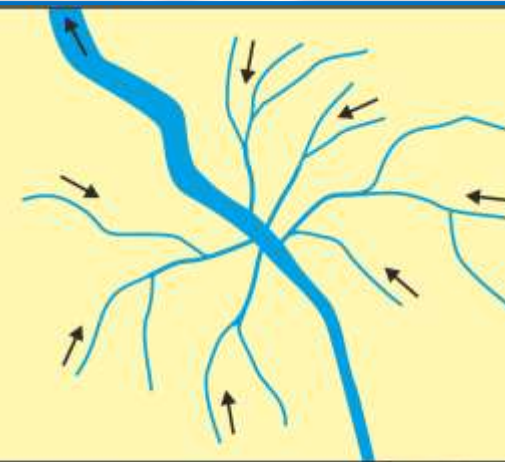


UKŁAD DENDRYCZNY
(DRZEWIASTY)



Dendryczny (drzewiasty) – o wyglądzie z lotu ptaka przypominającym drzewo, występuje na terenach o mało zróżnicowanym podłożu skalnym, często na terenach o budowie płytowej, np. Wisła, Odra

Koncentryczny – znajdujący się w obrębie wklęsłych obszarów (np. Kotlina Warszawska), w których do przepływającej rzeki wpływają inne mniejsze (do Wisły wpada Narew z Bugiem i Wkra z Bzurą)

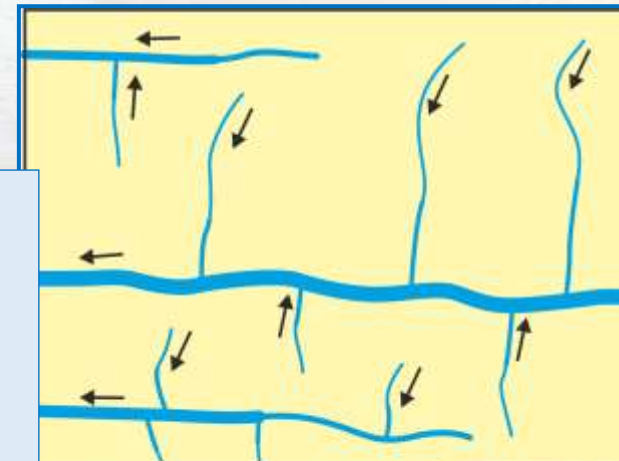


UKŁAD
KONCENTRYCZNY

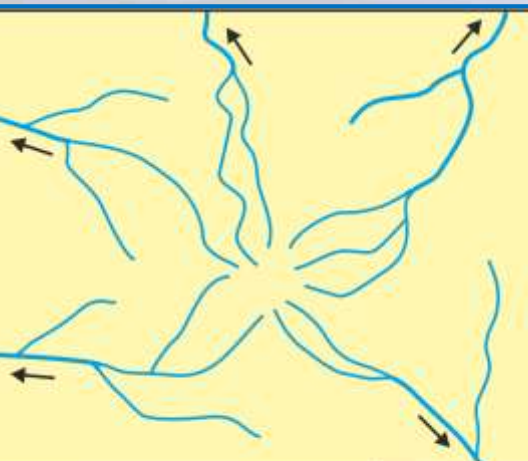


Promienisty (decentryczny) – znajdujący się na szczycie rozległego wzniesienia o niewielkim nachyleniu, z którego szczytu lub terenu blisko niego położonego wypływa szereg mniejszych rzek (np. Masyw Centralny we Francji)

Prostokątny (kratowy) – nawiązuje do budowy geologicznej danego obszaru; występuje tam, gdzie rzeki, erodując wzdłuż spękań i uskoku, dopływają do rzeki głównej pod kątem prostym (np. w obrębie Bieszczad)



UKŁAD PROSTOKĄTNY
(KRATOWY)

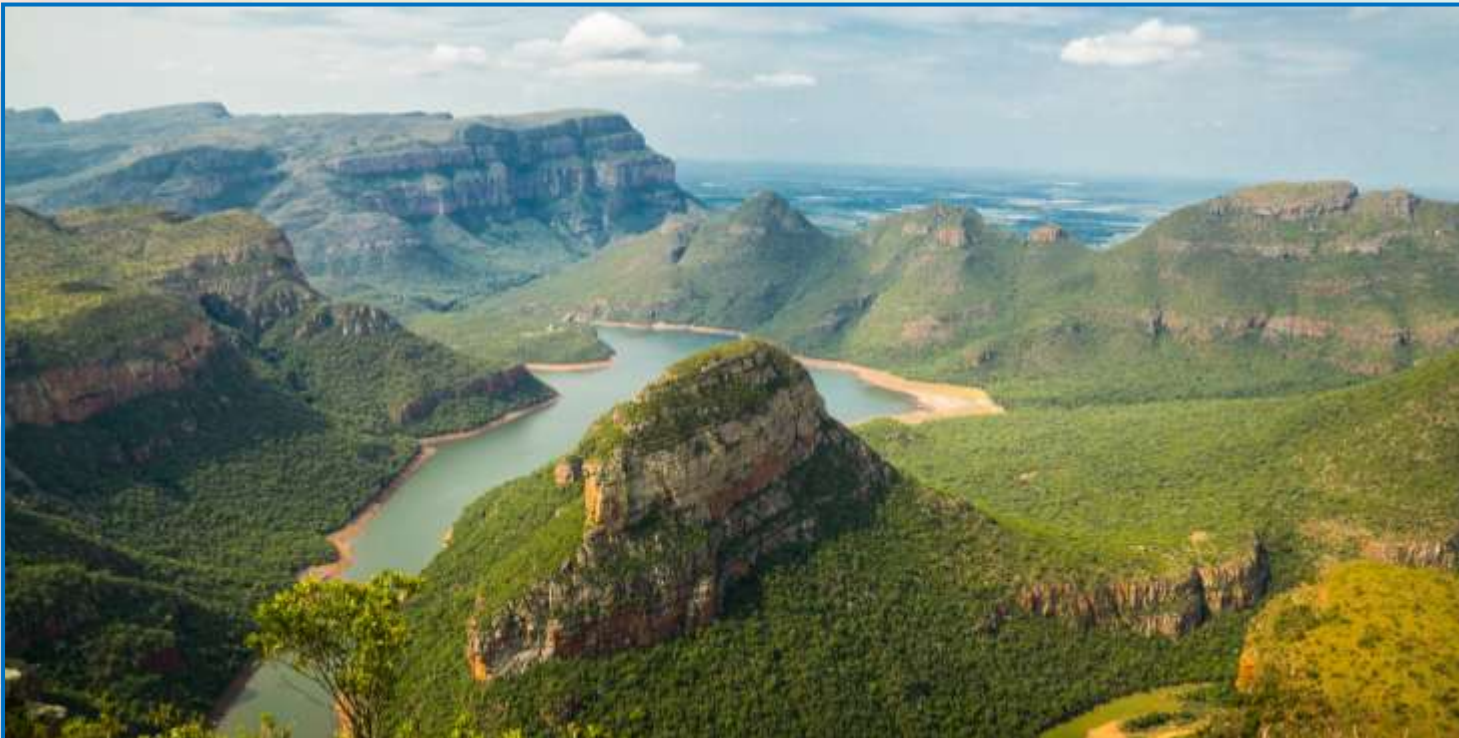


UKŁAD
PROMIENISTY



Podział rzek w oparciu o kierunek nachylenia warstw skalnych

- ♦ Zgodnie z **podziałem rzek w oparciu o kierunek nachylenia warstw skalnych** wyróżniamy:
 - ♦ **rzeki konsekwentne** – spływające zgodnie z kierunkiem nachylenia warstw skalnych w podłożu.
 - ♦ **rzeki obsekwentne** – powstałe w wyniku erozji, która może doprowadzić do spływu wody w kierunku przeciwnym do kierunku nachylenia warstw skalnych.
 - ♦ **rzeki subsekwentne** – żłobiące swe koryto i dolinę wzdłuż wychodni skał mniej odpornych, erodując poprzecznie stok.



Bifurkacja

- ♦ **Bifurkacja** – występuje w przypadku kiedy jedna rzeka rozwidla się na dwa ramiona, kierując swoje wody do dwóch różnych systemów rzecznych.
- ♦ Przykładem tego jest **rzeka Rio Casiquiare w Wenezueli**, która uległa rozdzieleniu, kierując część swoich wód do systemu rzecznej Amazonki (jej dopływem jest Rio Negro) oraz część do systemu rzecznej Orinoko.
- ♦ W Polsce przykładem tego zjawiska jest **bifurkacja wągrowiecka**, w której dwie rzeki – Wełna i Nielba – krzyżują się ze sobą, przepływając przez siebie wzajemnie (nie łącząc swych wód, płyną dalej, każda w swoją stronę).

Bifurkacja rzeki Rio Casiquiare w Wenezueli



Bifurkacja wągrowiecka



Przepływ rzek

- ♦ **Przepływ (Q)** – całkowita objętość wody przepływającej w jednostce czasu przez przekrój poprzeczny koryta rzecznego (liczona w m^3/s lub km^3/rok).
- ♦ Na podstawie zebranych danych – dobowych wartości przepływu podaje się **charakterystyczne przepływy dla danego ciek** (w tym przepływy ekstremalne):
 - ♦ **najwyższe (WQ)**,
 - ♦ **najniższe (NQ)**,
 - ♦ **średnie (SQ)**.
- ♦ Wielkość przepływu charakteryzuje się często nieregularnością przepływu, choć są także takie w których przepływ w trakcie roku jest stosunkowo podobny.



Wezbrania

- ♦ **Wezbraniem** – nazywamy okres, w którym nastąpiło podniesienie stanu wody w rzece (występują wtedy wysokie stany wód), w wyniku okresowego zwiększenia zasilania, np.:
 - ♦ **wezbrań opadowych nawaalnych** – spowodowanych gwałtownymi opadami deszczu (głównie latem w górach),
 - ♦ **wezbrań opadowych rozlewnych** – w wyniku długotrwałych opadów deszczu,
 - ♦ **wezbrań roztopowych** – wynikających z szybkiego topnienia śniegu na wiosnę,
 - ♦ **wezbrań zatorowych lodowych** – powstających wskutek spiętrzenia wody w korycie rzeczonym w wyniku tworzenia się zatorów w czasie spływu rzekami mas lodowych,
 - ♦ **wezbrań zatorowych śryżowych** – wynikających z spiętrzeń wody spowodowanych zatkanie fragmentu rzeki przez śryż (tworzący pływające luźne, drobne i nieregularne kawałki lodu) i lód denny,
 - ♦ **wezbrań sztormowych** – następujących w czasie sztormów, powodujących cofanie wód z rzek (wiatr powoduje “zawracanie płynącej wody w rzece”) w głąb ujść (tzw. cofka powodziowa, zwana zwykle cofką).



Niżówki

- ♦ **Niżówki** – okresy niskich stanów wody w rzece, wynikających przede wszystkim z ograniczenia zasilania rzeki, wskutek wyczerpywania się zasobów wodnych dorzecza.
- ♦ W Polsce główną przyczyną ich występowania jest **susza atmosferyczna** (występuje wtedy najwyższe parowanie).
 - ♦ Jeżeli susza atmosferyczna trwa dłużej przyczynia się do wyczerpywania zasobów wodnych w zgromadzonych w gruncie – zjawisko to nazywamy **suszą glebową**.
 - ♦ Dalszy brak opadów przyczynia się do wystąpienia **suszy hydrologicznej**, w czasie której następuje obniżanie się zwierciadła wód podziemnych.



Susza hydrologiczna w Warszawie. Niżówki w obrębie rzeki Wisła – miejscami wysokość wody umożliwiała przejście z jednego na drugi brzeg. Niestety w ostatnich latach z taką sytuacją spotykamy się coraz częściej. Przykładowo na początku września 2025 roku na na stacji hydrologicznej Warszawa-Bulwary poziom Wisły był ekstremalnie niski i wyniósł zaledwie 4 cm.

Wielkość przepływu

- ♦ Większość rzek wykazuje wyraźny wzrost wielkości przepływu w kierunku ujścia (biegu dolnego).
 - ♦ Jedynie na obszarach pustynnych i półpustynnych przepływ maleje w dół rzeki.
- ♦ Wielkość przepływu zmienia się w zależności od rytmu opadów, temperatury i innych czynników i tak np. przepływ Wisły przy ujściu zmienia się:
 - ♦ od około $300 \text{ m}^3/\text{s}$ do ponad $10\,000 \text{ m}^3/\text{s}$ podczas wezbrań,
 - ♦ średnio rocznie $1\,080 \text{ m}^3/\text{s}$.
- ♦ Najwięcej wody średnio w roku przepływa:
 - ♦ Amazonką ($175\,000 \text{ m}^3/\text{s}$),
 - ♦ Kongiem ($40\,000 \text{ m}^3/\text{s}$),
 - ♦ Jangcy ($31\,600 \text{ m}^3/\text{s}$),
 - ♦ Gangesem ($12\,500 \text{ m}^3/\text{s}$),
 - ♦ Dunajem ($6\,500 \text{ m}^3/\text{s}$).
- ♦ Nilem odpływa jej jedynie $2\,300 \text{ m}^3/\text{s}$,
 - ♦ czyli tylko nieznacznie ponad 2 razy więcej niż Wisłą.



Rzeka Kongo

Podział rzek ze względu na przebieg zasilania i ciągłość przepływu

- ♦ Ze względu na **przebieg zasilania i ciągłość przepływu** wyróżniamy:
 - ♦ **rzeki stałe (permanentne)** – które płyną stale przez cały rok i nie zanikają w czasie nawet długotrwałych susz (o ile występują),
 - ♦ dominują w strefie równikowej, umiarkowanej oraz w odmianach deszczowych i oceanicznych klimatu,
 - ♦ występują powszechnie tym samym wszędzie tam gdzie opady przewyższają parowanie;
 - ♦ **rzeki okresowe (periodyczne)** – prowadzące wody okresowo, ale regularnie, tzn. corocznie – pojawiają się po opadach atmosferycznych w porze wilgotnej (np. rzeka Coopers Creek w Australii),
 - ♦ występują tym samym na terenie, gdzie występują dwie pory roku (np. klimat zwrotnikowy pośredni): sucha i wilgotna (w obrębie sawanny);
 - ♦ **rzeki chwilowe (epizodyczne)** – sporadycznie (raz na kilka lub rzadziej lat) i bardzo nieregularnie prowadzące wodę (ilość zależna od opadów), jedynie przez krótki czas (liczony w godzinach lub dniach),
 - ♦ występują na terenach suchych (pustyń i półpustyń) w odmianach suchych, kontynentalnych klimatu zwrotnikowego.



Wadi, suche doliny rzek epizodycznych



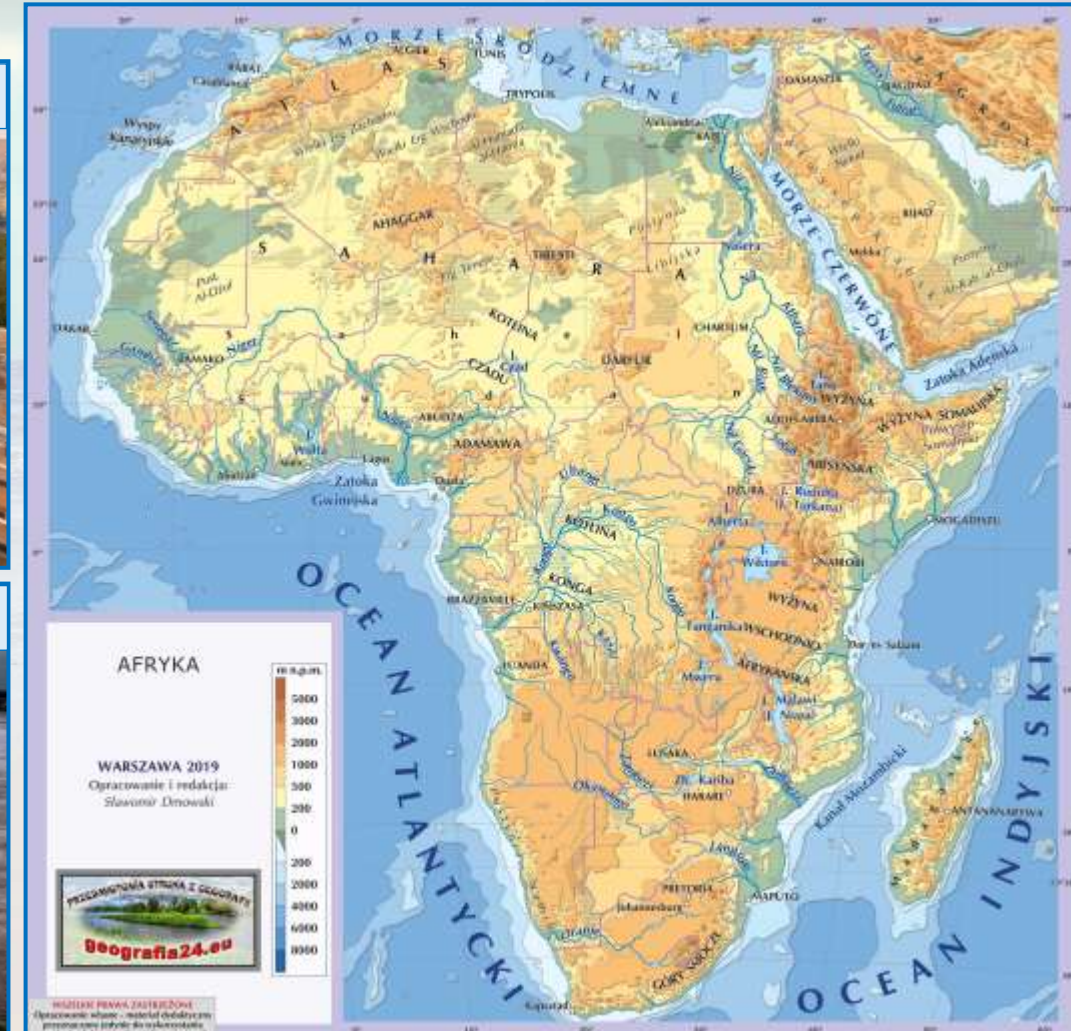
Podział rzek ze względu na strefę klimatyczną i zasilanie

- ♦ Ze względu na **strefę klimatyczną i zasilanie** wyróżniamy:
 - ♦ **rzeki autochtoniczne** – które przepływają najczęściej tylko przez jedną strefę klimatyczną i są zasilane w całym swym biegu, np. Amazonka i Kongo;
 - ♦ **rzeki allochtoniczne** – które są zasilane najczęściej w górnym biegu, a płynąc przez inne strefy klimatyczne (klimatu suchego) prowadzą wodę niejako tranzytem, np. Nil.

Nil



Kongo



Ustrój rzeki (reżim rzeki)

- ♦ Każdy ciek (rzeka) ma swój charakterystyczny **ustrój rzeczny (reżim rzeczny)**, to znaczy normalny, ustalony na podstawie wieloletnich obserwacji, **roczny rytm wahań przepływów rzeki oraz stanów wody**.
- ♦ Związany jest on z zasilaniem i z takimi zjawiskami, jak wezbrania, zlodzenie itp.
 - ♦ Na zasilanie rzek składają się:
 - ♦ spływające powierzchniowo **wody opadowe**,
 - ♦ **wody roztopowe** ze śniegu lub lodu lodowcowego,
 - ♦ **wody podziemne**,
 - ♦ **wody jezior**.
- ♦ Wpływ na ustrój rzeczny wywiera szereg czynników, m.in.:
 - ♦ typ i odmiana klimatu,
 - ♦ budowa geologiczna,
 - ♦ rzeźba terenu,
 - ♦ szata roślinna,
 - ♦ czynniki antropogeniczne,
 - ♦ np. związane z poborem wody przez człowieka dla rolnictwa, przemysłu oraz przeznaczonych bezpośrednio dla mieszkańców.



Rodzaje ustrojów rzecznych

- ♣ Ze względu **na rodzaj zasilania rzeki** wyróżniamy:
 - ♣ **ustroje proste**, w których dominuje wyraźne zasilanie jedynie z jednego ze źródeł, tj. wody opadowe, roztopowe, lodowcowe, podziemne czy wody jezior, w ramach których możemy wyróżnić:
 - ♣ **ustrój deszczowy** – związany z opadami deszczu:
 - ♣ deszczowy równikowy,
 - ♣ deszczowy podrównikowy,
 - ♣ deszczowy monsunowy,
 - ♣ deszczowy śródziemnomorski,
 - ♣ deszczowy oceaniczny,
 - ♣ **ustrój śnieżny** – związany z wiosennym topnieniem pokrywy śnieżnej:
 - ♣ śnieżny nizinny,
 - ♣ śnieżny górski,
 - ♣ **ustrój lodowcowy** – związany z letnim topnieniem lodowców górskich;
 - ♣ **ustroje złożone**, najczęściej spotykane, w których rzeka zasilana jest z dwóch lub więcej różnych źródeł (w zależności od pory roku mogą się one wymieniać), np.:
 - ♣ **ustrój deszczowo-śnieżny**,
 - ♣ **ustrój deszczowo-śnieżno-lodowcowy**,
 - ♣ **ustrój śnieżno-lodowcowy**.



Ustroje proste – deszczowy równikowy

- ♦ **Ustrój deszczowy równikowy** – z bardzo wysokimi stanami wody w ciągu całego roku.
- ♦ Przepływy są stosunkowo wyrównane, choć można wyróżnić w ciągu roku dwa niewielkie maksima pojawiające się podczas górowania Słońca w zenicie (na początku wiosny i na początku jesieni).
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Afryki: **Kongo**;
 - ♦ na terenie Ameryki Południowej: **Amazonka**.



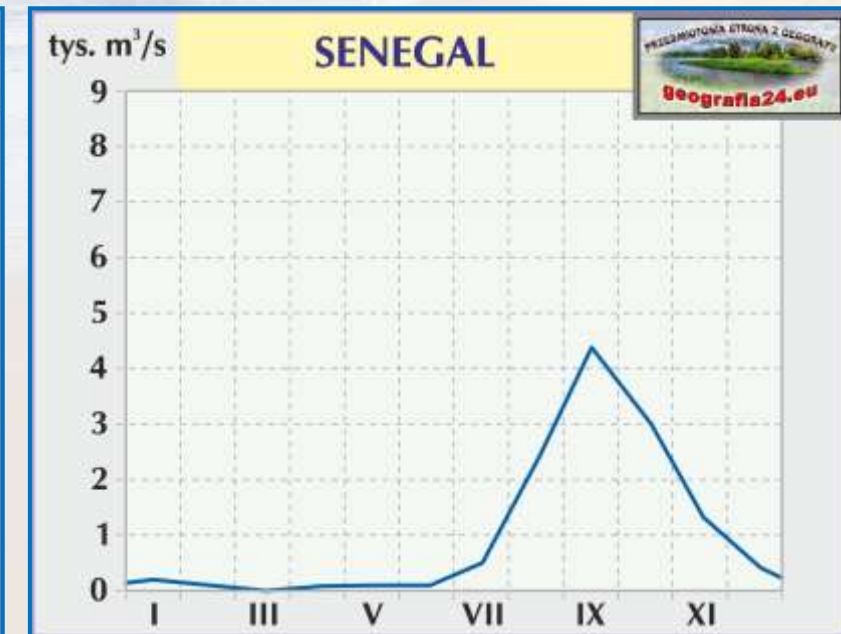
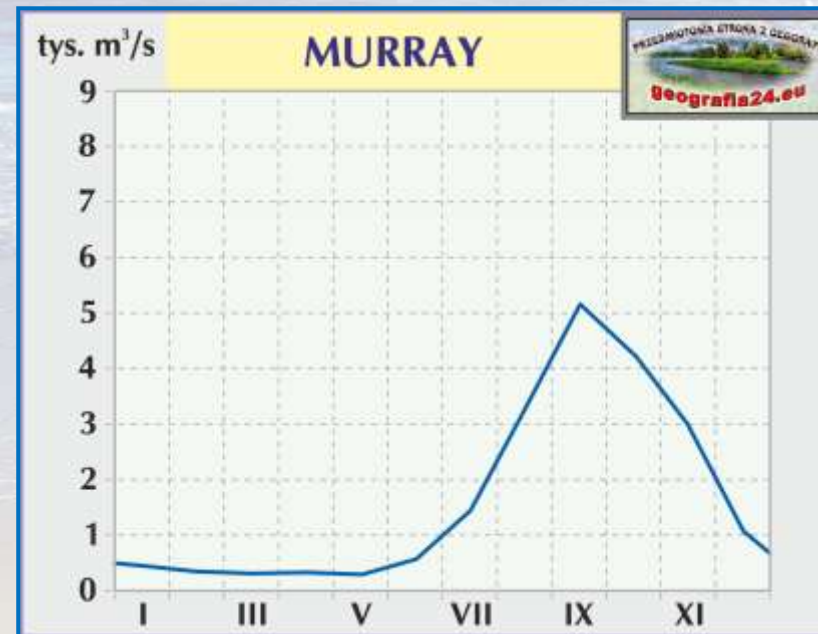
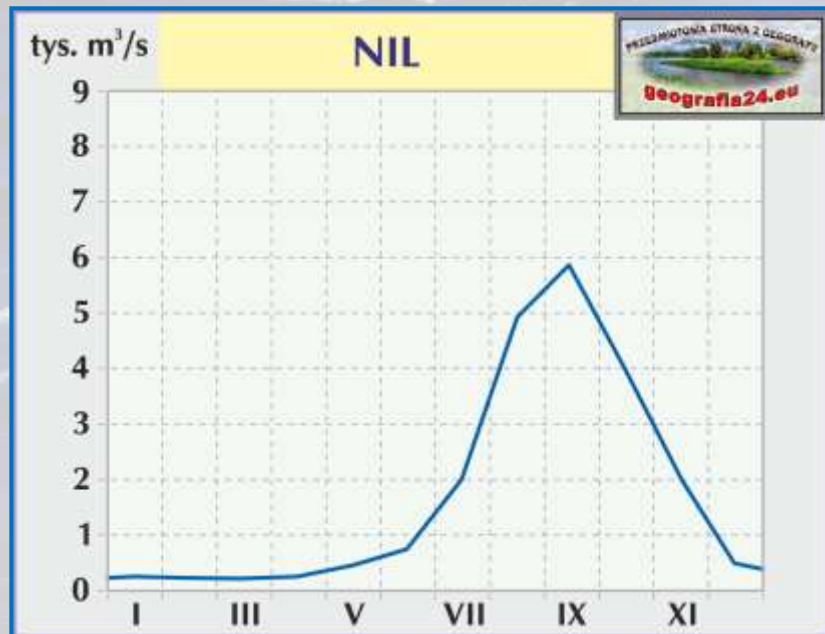
Rzeka Kongo

Ustroje proste – deszczowy podrównikowy

- ♦ **Ustrój deszczowy podrównikowy** – ze dość znacznymi dysproporcjami w stanie wody, związanymi z nastaniem jednej z pór:
 - ♦ wyraźne maksimum osiągnane jest w porze wilgotnej,
 - ♦ wyraźne minimum występuje w porze suchej,
 - ♦ dodatkowo w przypadku części rzek może dojść do sytuacji, w której w porze suchej rzeki mogą okresowo wysychać i nie prowadzić w ogóle wody.
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Afryki: **Niger, Senegal i Nil**;
 - ♦ na terenie Ameryki Południowej: **Tocantins**;
 - ♦ na terenie Australii: **Murray**.

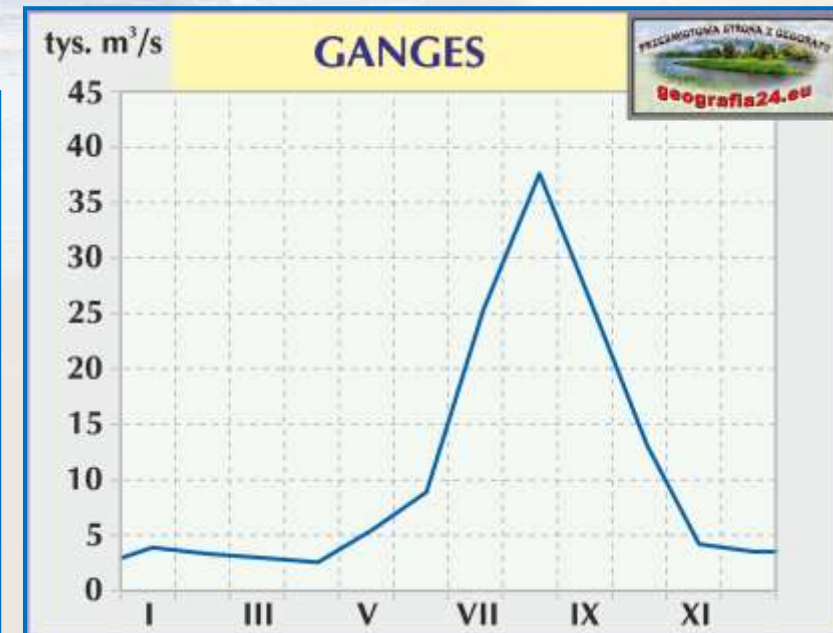


Rzeka Senegal



Ustroje proste – **deszczowy monsunowy**

- ♦ **Ustrój deszczowy monsunowy** – z bardzo wysokimi stanami wód i wysokimi dysproporcjami w ciągu roku.
- ♦ W ciągu roku występują dwa naprzemiennie następujące po sobie okresy:
 - ♦ wysokich przepływów związanych z monsunami letnimi – pora deszczowa,
 - ♦ wyraźne maksimum występuje na półkuli północnej w okresie od maja do października (przepływy te nieco zaburza dodatkowe zasilanie wynikające z topnienia lodowców i pokrywy śnieżnej w Himalajach i Tybecie);
 - ♦ niskimi przepływami specyficznymi dla monsunu zimowego – pora sucha.
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Azji Wschodniej i Południowej: **Ganges, Jangcy, Huang He (Żółta Rzeka), Irawadi i Mekong;**
 - ♦ na terenie Północnej Australii: **Daly i Roper.**



Ustroje proste – deszczowy śródziemnomorski

- ♦ **Ustrój deszczowy śródziemnomorski** – w którym obserwujemy znaczne dysproporcje w przebiegu rocznym przepływów w rzekach:
 - ♦ niskie stany wód występujące latem (lata są tu suche i gorące) – w czasie letnich suszy,
 - ♦ wysokie stany wód ze znacznymi przepływami w okresie jesienno-zimowym (zimy są wilgotne z umiarkowanymi, dodatnimi temperaturami),
 - ♦ maksimum przepływów przypada na okres od listopada do kwietnia.
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Europy Południowej (w basenie Morza Śródziemnego): **Ebro**, **Tyber** i **Duero**;
 - ♦ na terenie Azji Mniejszej: **Tygrys**.



Rzeka Ebro



Rzeka Tygrys

Ustroje proste – **deszczowy oceaniczny**

- ♦ **Ustrój deszczowy oceaniczny** – w którym w ciągu całego roku mamy do czynienia ze stosunkowo wysokimi (choć nie tak wysokimi jak w ustroju deszczowym równikowym):
 - ♦ słabo wyraźne minima przepływów występują latem, ze względu na wysokie temperatury i duże parowanie,
 - ♦ maksima pojawiają się zwykle jesienią lub zimą, ponieważ maleje wtedy parowanie (opady są porównywalne do tych które występują w lecie).
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Europy Zachodniej: **Tamiza, Sekwana, Loara, Garonna, Wezera;**
 - ♦ na terenie Ameryki Północnej: **Rzeka Św. Wawrzyńca.**

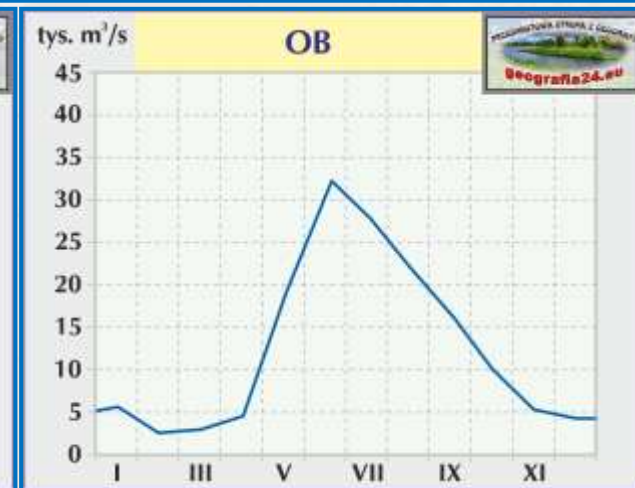
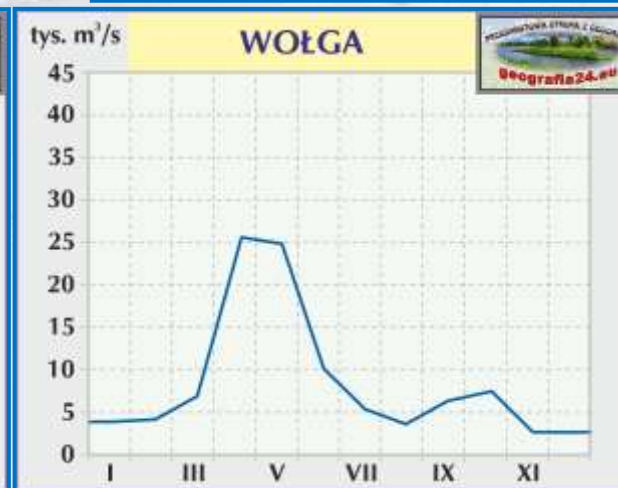


Rzeka Sekwana

Ustroje proste – śnieżny górski i równinny

- ♦ **Ustrój śnieżny** – w którym występuje jedno wyraźne maksimum przepływów, związane z wiosennym topnieniem pokrywy śnieżnej w:
 - ♦ **ustroju śnieżnym nizinnym** – głównie wczesną wiosną (marzec – maj),
 - ♦ **ustroju śnieżnym górskim** – głównie późną wiosną (maj – czerwiec) lub nawet na początku lata (na początku lipca), z przepływami nieco niższymi niż w typie nizinnym.
- ♦ Przykłady rzek:
 - ♦ na terenie Azji (Syberii): **Ob**, **Lena**, **Kołyma** i **Jenisej**;
 - ♦ na terenie Europy: **Wołga**, **Peczora**, **Dwina** i **Onega**;
 - ♦ na terenie Ameryki Północnej (Kanady): **Jukon** i **Mackenzie**.

Rzeka Jukon

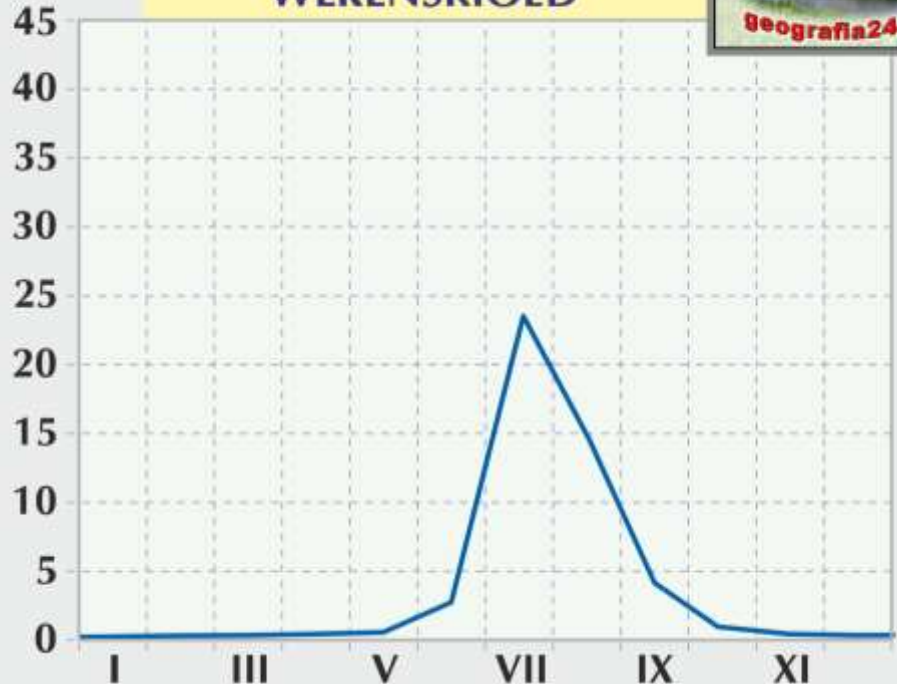


Ustroje proste – lodowcowy

- ♦ **Ustrój lodowcowy** – obejmujący zwykle fragmenty rzek zlokalizowane w obrębie ich biegu górnego, leżą one w wyższych partiach pasm górskich, w których w okresie letnim, lodowce górskie ulegają częściowemu nadtopieniu.
- ♦ Okres maksymalnych przepływów jest stosunkowo krótki – maksimum na półkuli północnej przypada zwykle na lipiec.
 - ♦ W pozostałych miesiącach przepływy są wielokrotnie niższe (szczególnie w miesiącach półrocza zimowego).
- ♦ Przykłady rzek (zwykle tylko na obszarze biegu górnego):
 - ♦ na terenie Europy Zachodniej: **Rodan i Inn**;
 - ♦ na terenie Azji: **Amu-daria**.

m^3/s

RZĘKA Z LODOWCA WERENSKIÖLD



Rzeka Rodan

Ustroje złożone

- ♦ **Ustroje złożone**, najczęściej spotykane, w których rzeka zasilana jest z dwóch lub więcej różnych źródeł (w zależności od pory roku mogą się one wymieniać), takie jak np.:
 - ♦ **deszczowo-śnieżny** – z maksimami przepływów w marcu i kwietniu (topnienie śniegu) oraz w lipcu (burze letnie), np. rzeki w Polsce: **Wisła**;
 - ♦ **deszczowo-śnieżno-lodowcowy** – uwarunkowany maksimami wynikającymi z letnich opadów monsunowych oraz wiosennego i letniego topnienia pokrywy śnieżnej i lodowców, np. **Indus**;
 - ♦ **śnieżno-lodowcowy**.



Znaczenie rzek

- ♦ Rzeki od samego początku istnienia człowieka były dla niego bardzo ważne.
- ♦ Dziś mimo postępu cywilizacyjnego pozostały one dalej ważne.
 - ♦ Zapewniały one i dalej zapewniają dla człowieka:
 - ♦ wodę (dla rolnictwa – sztuczne nawadnianie i na cele spożywcze – źródło wody pitnej),
 - ♦ miejsce rozwoju transportu (przewożono ludzi, płody rolne i spławiano drewno),
 - ♦ szansa rozwoju energetyki (od prymitywnych kół młynarskich kiedyś do nowoczesnych elektrowni wodnych dzisiaj),
 - ♦ dzięki swoim walorom przyrodniczym, szanse na rozwój turystyki i rekreacji,
- ♦ Niestety czasem życie nad rzekami nie jest zawsze tak sprzyjające.
 - ♦ Obszary leżące w bliskim sąsiedztwie rzek nieraz muszą zmierzać się z powodzią.



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

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

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -