

# Współczesne problemy hydrologiczne

Karol Augustowski

godziny konsultacji:

mail: [kaugustowski@wp.pl](mailto:kaugustowski@wp.pl);  
[karol.augustowski@up.krakow.pl](mailto:karol.augustowski@up.krakow.pl)

s. 433;

## – Ćwiczenia

- uczestnictwo w zajęciach – obowiązkowe
- testy „4-pytaniowe” (czas na zaliczenie – 14 dni od dnia zajęć) – zaliczenie od 60%.
- zaliczenie testu końcowego na ostatnich zajęciach (zaliczenie od 60% - dokładnie 60% pytań to pytania z testów „4-pytaniowych”)

# testy 4-pytaniowe

- <http://augustowscy-dietetycy.pl/materialy/>

## MATERIAŁY Z ZAJĘĆ



Współczesne problemy hydrologiczne



Zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie



Żywność człowieka - wykłady



Przyrodnicze uwarunkowania gospodarowania przestrzenią



Żywność a odżywienie organizmu



Żywność na rynku spożywczym

dietetycy  
AUGUSTOWSCY

HOME PAGE

BLOG

MATERIAŁY



## Data zakończenia testu

07

DAYS

06

HOURS

54

MINUTES

16

SECONDS

Test po 1 wykładzie →

---

Za001

Imię i nazwisko\*

Kierunek studiów\*

**Start quiz**

[powrót do wcześniejszej strony](#)

---

- ok 1,2 kJ
- ok 28,2 kJ
- ok 4,2 kJ
- ok 73,1 kJ

### 3. QUESTION

1 points

Najwięcej błonnika pokarmowego znajduje się w mące

- luksusowej
- tortowej
- razowej
- graham

Finish quiz

[powrót do wcześniejszej strony](#)

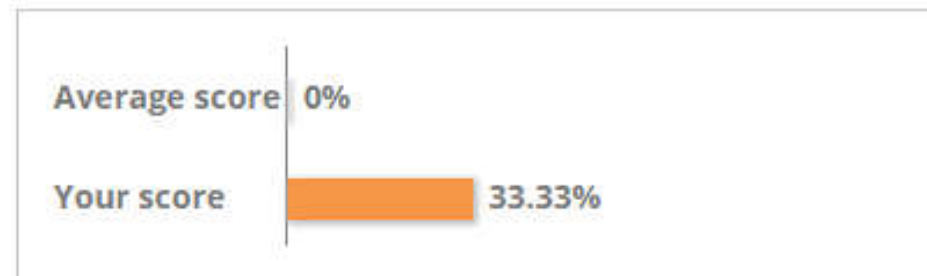
- Koniecznie musimy kliknąć w Finish Quiz –  
inaczej odpowiedzi nie spłyną do mnie

## RESULTS

1 of 3 questions answered correctly

Your time: 00:00:44

You have reached 1 of 3 points, (33.33%)



Test niezaliczony

[View questions](#)

[powrót do wcześniejszej strony](#)

- Po kliknięciu pojawi się ekran z wynikiem – gdy się nie pojawi tzn że nie nacisnęliśmy Finish quiz

# Podstawowe jednostki i miary

- **Opady:**
  - mm, l/m<sup>2</sup>
- Np. Opad wyniósł 50 mm. Czyli ..... l/m<sup>2</sup>
  
- **Odptyw:**
- **W jednostkach objętości dla bilansów wodnogospodarczych**
- m<sup>3</sup>, km<sup>3</sup>, hm<sup>3</sup>
- 1 hm<sup>3</sup> = 1 Gl (gigalitr)
- 1 hm = 100 m
- 1 hm<sup>3</sup> = 1000000 m<sup>3</sup>
- **W milimetrach dla ujęć bilansowych (P = H + E + ΔR)**
- gdzie: P – opad; H – odptyw, E – parowanie, ΔR – różnica retencji
  
- Oraz w m.in. l, dm<sup>3</sup>, l/s, m<sup>3</sup>/s, l/s/km<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>/os./rok



# Dostępność wody

- Całkowita objętość zasobów wodnych wynosi 1,4 mld km<sup>3</sup>

Tabela 1. Zasoby wodne świata. 1 350 955 tys km<sup>3</sup>      97,5%

Forma	Objętość [1000 km <sup>3</sup> ]	% wody łącznie	% wody słodkiej łącznie
Woda słona	–	–	–
Morza	1 338 000	–	–
Słone/półsłone wody gruntowe	12 870	96,54	–
Jeziora słone	85	0,93	–
Wody śródlądowe	–	0,006	–
Lodowce, pokrywa wiecznych śniegów	24 064	–	2,5 %
Wody gruntowe słodkie	10 530	1,74	1,74% lodowce i śniegi
Lód gruntowy, zmarzlina	300	0,76	
Jeziora słodkowodne	91	0,022	Ok. 12,5 tys km <sup>3</sup> wody słodkiej
Wilgoć glebowa	16,5	0,007	
Para wodna atmosfery	12,9	0,001	
Błota, obszary podmokłe	11,5	0,001	
Rzeki	2,12	0,001	
Zawarta we florze i faunie	1,12	0,0002	
Woda łącznie	1 386 000	0,0001	
Woda słodka łącznie	35,029	100	100

# Zanikanie jezior (słodkich)

- W Rosji w 1971 r. istniało 10882 jeziora o powierzchni pow. 40 ha, w 1997 r. było ich już tylko 9712, a pozostały zmniejszyły swoją powierzchnię
- W Chinach, w prowincji Haibei, z 1052 jezior pozostało 83. W innej prowincji – Qinghai – wyschła ponad połowa jezior (ponad 100). Było to wynikiem przeeksploatowania zasobów wodnych
- W okolicach Mexico City w związku ze znacznym poborem wody na potrzeby miasta i powstaniem w konsekwencji leja depresyjnego zniknęły wszystkie jeziora
- Inne jeziora są zanieczyszczane. Np. w Kanadzie w wyniku kwaśnych deszczy istnieje 14 tys. martwych jezior

- Na obszarach, gdzie woda jest podstawowym źródłem życia nie tylko społecznego, ale przede wszystkim gospodarczego może dojść do wybuchu konfliktów.
- Konfliktów lokalnych i międzynarodowych

- **Wody transgraniczne**

- Definicja „rzeki międzynarodowej” po raz pierwszy pojawiła się na w dokumentach traktatu wersalskiego w 1919 r. (choć zapiski na ten temat były już na Kongresie Wiedeńskim – 1815 i Konferencji Berlińskiej – 1885).
- Pierwsze definicje były różnie interpretowane. Było to spowodowane tym, iż nie uwzględniały specyfiki użytkowania, a także źródeł potencjalnych konfliktów związanych z gospodarowaniem jej zasobami
- W 1921 r. w Barcelonie opracowano konwencję i statut o ustroju dróg żeglownych o znaczeniu międzynarodowym. Polska nie ratyfikowała Konwencji Barcelońskiej (Warta i Noteć stałyby się rzekami o znaczeniu międzynarodowym)
- W 1963 r. ONZ przedstawiło raport o problemach związanych z gospodarowaniem na rzekach międzynarodowych. Definicja rzeki międzynarodowej została rozszerzona o cieki, które przecinają lub dzielą terytorium dwóch lub więcej państw.
- Rzeki transgraniczne można było podzielić na trzy kategorie:
  - Tradycyjne rzeki międzynarodowe (wyłącznie rzeki żeglowne)
  - Rzeki międzynarodowe z punktu widzenia użytkowania do celów nieżeglownych
  - Rzeki graniczne

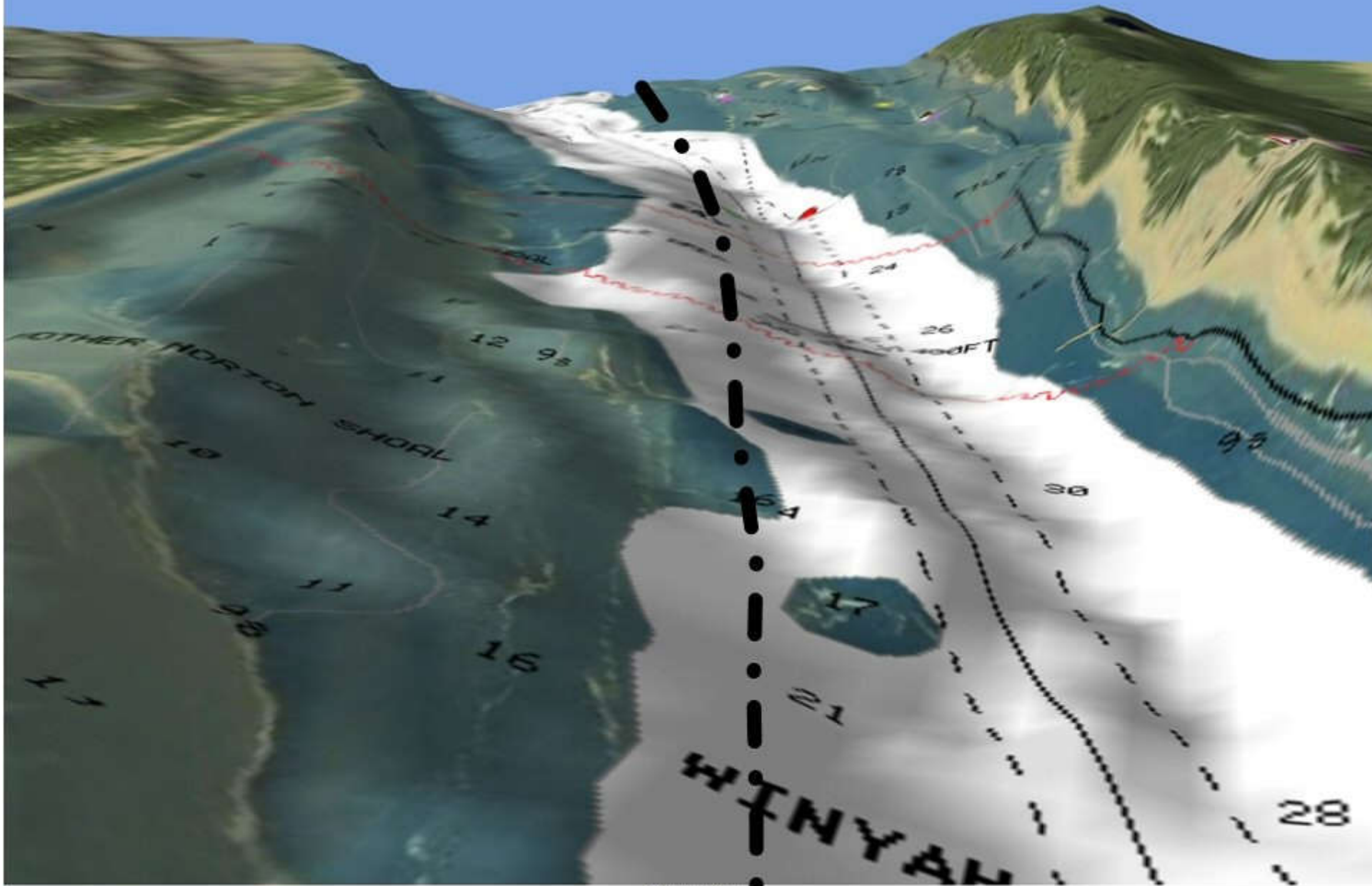
- Polska ratyfikowała Konwencję wodną o ochronie i użytkowaniu cieków transgranicznych i jezior międzynarodowych sporządzoną w Helsinkach 17 marca 1992 roku. Konwencję ratyfikowały pozostałe dwa państwa biorące udział w projekcie (Wdrożenie wytycznych monitoringu i oceny jakości wód transgranicznych w zlewni rzeki Bug) – Ukraina i Białoruś
- Zgodnie z tą konwencją wody transgraniczne to „każde powierzchniowe lub podziemne wody, które tworzą i przecinają granice między dwoma lub więcej państwami lub znajdują się w takich granicach; jeżeli wody transgraniczne wpływają bezpośrednio do morza, to ich zasięg kończy się na linii prostej, łączącej punkty niskiej wody na ich brzegach poprzecznej do ujścia cieku transgranicznego”

# Wody międzynarodowe i problemy z nimi związane

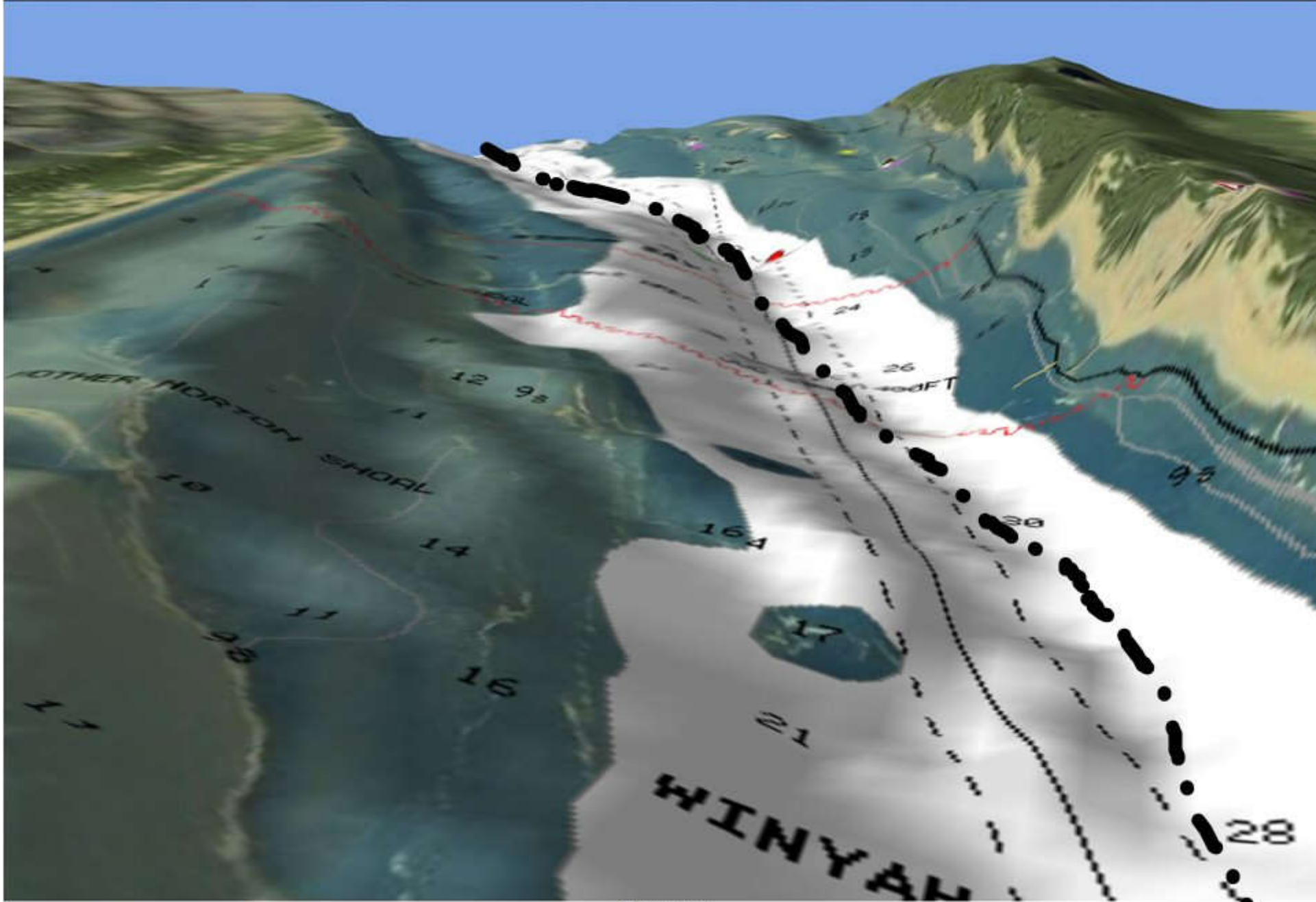
- Obecnie na świecie mamy 263 międzynarodowe dorzecza rzek
- Podstawą większości konfliktów jest w tym przypadku suwerenność państwowa.
- Dzięki tej suwerenności każde państwo ma potencjalną absolutną swobodę w zagospodarowaniu zasobów wodnych na swoim terenie
- Społeczność międzynarodowa może podjąć akcje dyplomatyczne, wyrazić niezadowolenie, wstrzymać handel międzynarodowy, podjąć inne sankcje, lecz nie może nic narzucić czy nakazać

# Obecne konflikty

- Przebieg granicy kraju wzdłuż rzeki, a naturalne zmiany jej koryta
  - Granicę stanowią brzegi rzek – rzeka należy do obu sąsiadów
  - Jeden z brzegów stanowi granicę – rzeka należy do jednego z państw
  - Granicę stanowi linia środkowa – linia będąca osią między dwoma brzegami – najczęściej na rzekach niezeglownych
  - Granicę stanowi linia łącząca najgłębsze punkty doliny rzeki – najczęściej w przypadku rzek żeglownych
  - Granica stanowiąca połączenie powyższych typów







# Zmiana poziomu wody w rzekach



# Zmiana poziomu wody w rzekach

- Jak na zdjęciu wcześniej – może się zdarzyć że linią graniczną była linia o największej głębokości do dna (granicę stanowi linia łącząca najgłębsze punkty doliny rzeki)
- Wyspa z wcześniejszego slajdu należała do Państwa X
- Po wezbraniu dno doliny mogło ulec przemodelowaniu i teraz granica biegnie w innym miejscu i wyspa należy do państwa Y
- Takich sytuacji jest bardzo mało na świecie, a jak już są to najczęściej dotyczą wysp niezamieszkały i nieistotnych gospodarczo

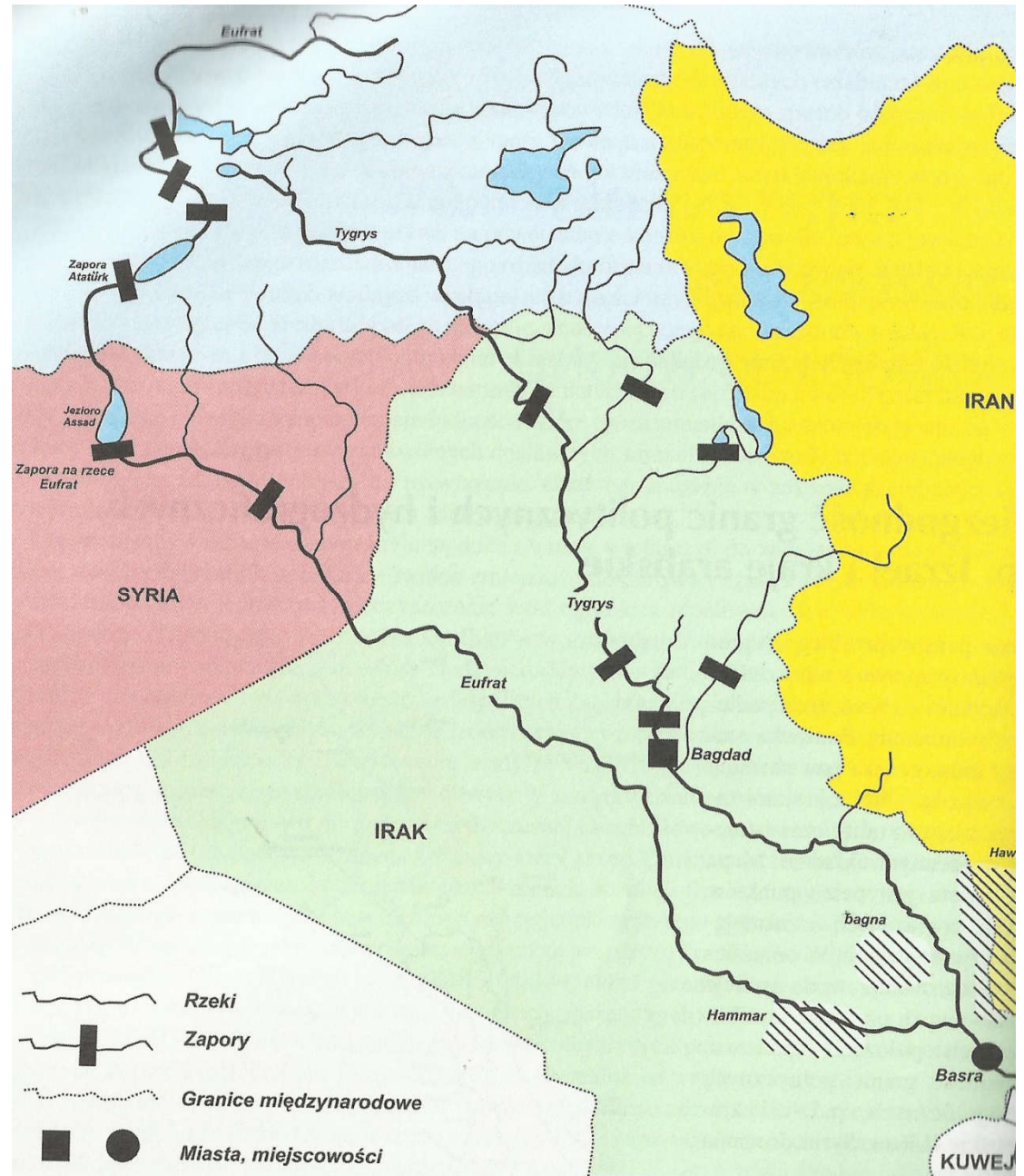


Wzajemne  
położenie  
państw  
dorzecza rzeki

- Przykład z wcześniejszego slajdu – Indie i Bangladesz
  - W tej sytuacji sprawa jest łatwiejsza. Indie są w górnym odcinku rzeki, a Bangladesz w dolnym. Co zrobią Indie będzie miało wpływ na poziom wody w Bangladeszu. Np. w trakcie wezbrania Indie zrzucają dużo wody ze zbiorników zaporowych przez co w większym stopniu zaleje Bangladesz. Dopóki państwo bogatsze (Indie) są w górnym biegu rzeki a państwo biedniejsze (Bangladesz) w dolnym to nie za bardzo jest co z tym zrobić

- Wyobraźmy sobie jednak że to Bangladesz jest w górnym odcinku, a Indie w dolnym. Z punktu widzenia wzajemnych relacji Bangladesz czułby ograniczenia czy może spuścić za dużo wody ze swoich zbiorników by zalać Indie, bowiem wzajemne stosunki gospodarcze mogłoby ulec pogorszeniu

- Regulacja koryta w różnych odcinkach
- Budowa zapór wodnych
- Możliwości energetycznego / gospodarczego wykorzystania rzek

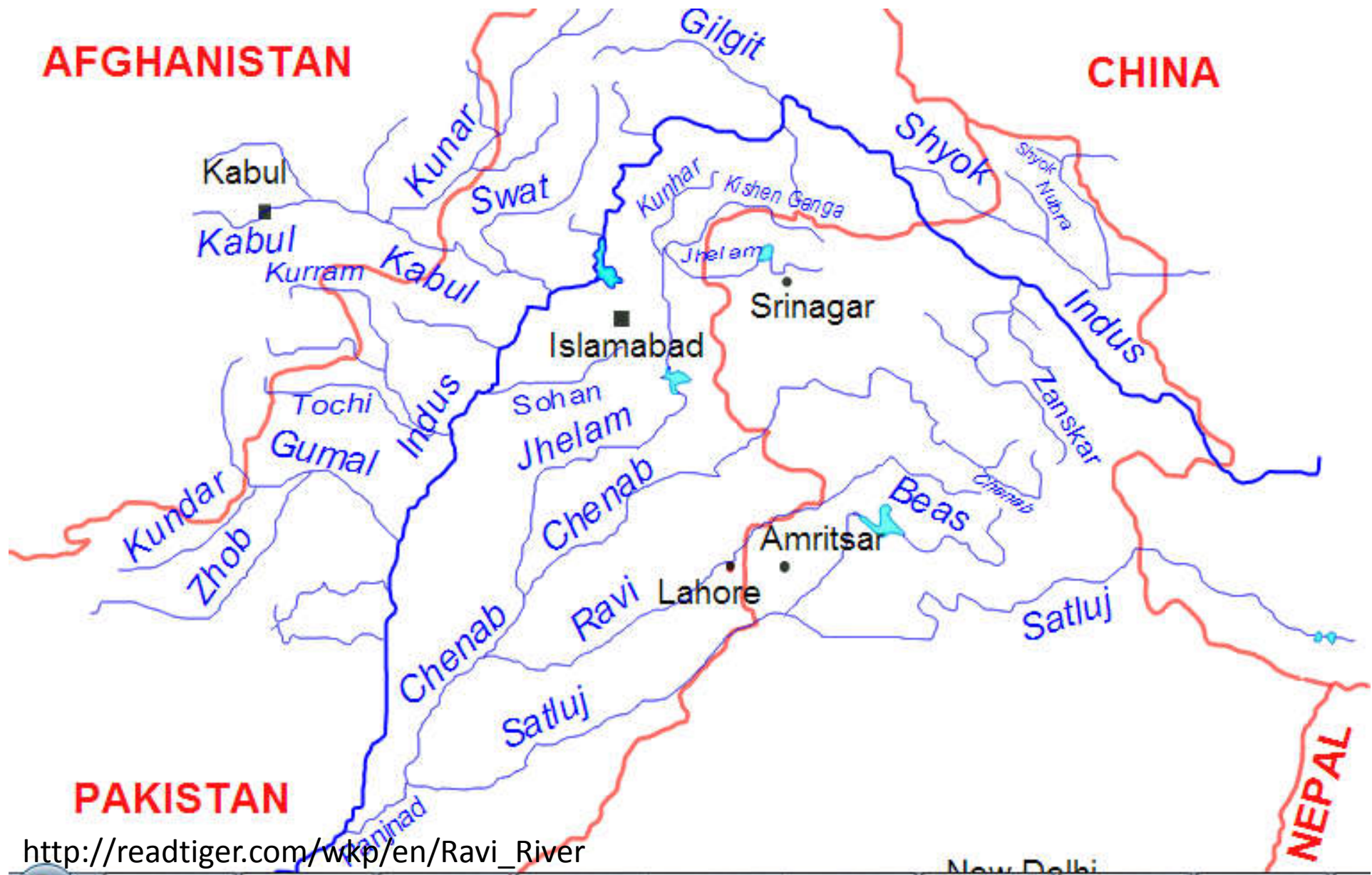


Kowalczak P., 2007

- To ile zapór powstawanie na rzekach transgranicznych w różnych krajach wpływa na ilość dostępnej wody w rzece w państwach w jej dolnym biegu – dzięki temu państwa w górnych biegach rzeki mogą w większym stopniu wpływać na gospodarkę związaną z wodą w rzekach w ich dolnym biegu



# Gospodarowanie na dopływach



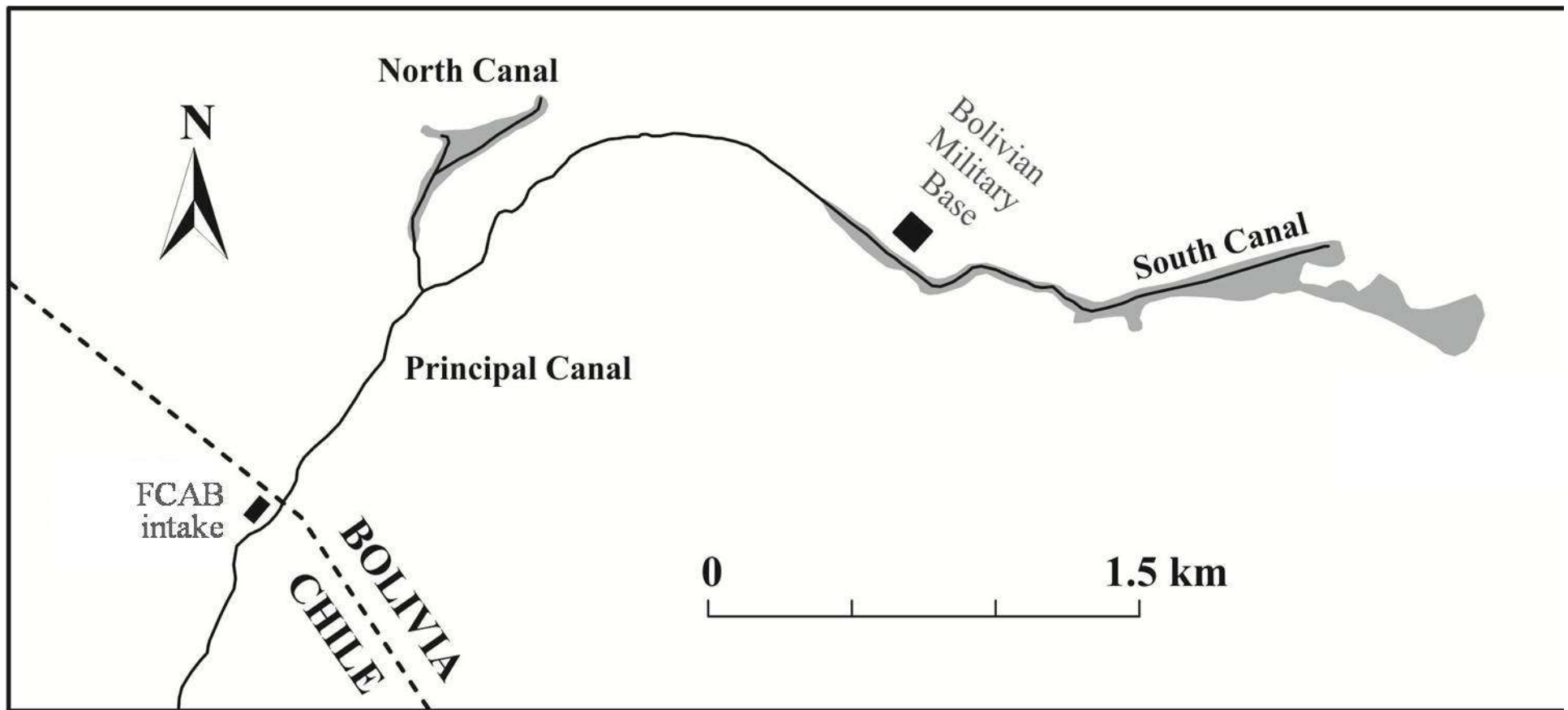
- Gdy będziemy w nadmiernym stopniu wpływać na ilość i jakość wody na dopływach możemy doprowadzić do wielu problemów rzeki głównej.
- Na wcześniejszym slajdzie – Indie gdyby w zbyt dużym stopniu zanieczyściły Indus w jego górnym biegu, jakość wody w Indusie na terenie Pakistanu mogłaby się znacznie pogorszyć
- Podobny przykład na kolejnym slajdzie – granica Boliwii i Chile, gdzie przy granicy mamy bazę wojskową. Zanieczyszczenia z poligonu w Boliwii wpływają na jakość wody w Chile

- Stan środowiska naturalnego i zanieczyszczenie wody
- Jakość wody



<http://www.internationalwaterlaw.org>  
14/09/2012 11:28

<http://fofj.org>





**Legends:**

- Monitoring stations within the Republic of Belarus, Phase 1
- Monitoring stations within the Russian Federation, Phase 1
- Monitoring stations within the Ukraine, Phase 1
- Monitoring stations to be covered by the TMP from Phase 3 onwards
- ▲ Hydrological monitoring sites, Phase 1

- Teoretycznie Rosja mogłaby istotnie wpłynąć na jakość wody w ukraińskich rzekach przez zanieczyszczanie jej górnych odcinków i dopływów

# Ochrona przeciwpowodziowa

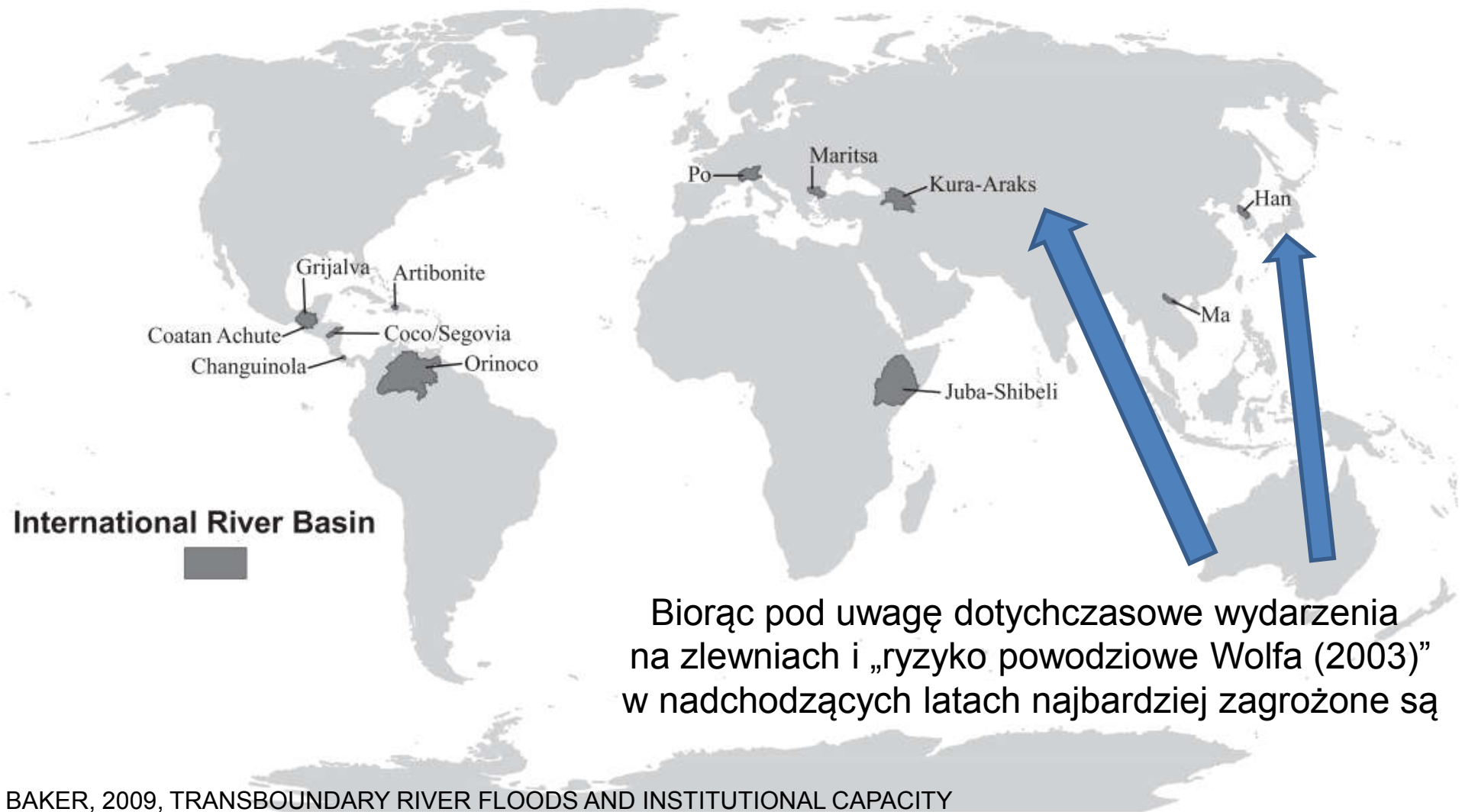


# Zlewnia Kura - Araks

- Rzeki te i ich zlewnie znajdują się na terytoriach 5 państw – Armenia, Azerbejdżan, Gruzja, Iran, Turcja
- Rzeki te bardzo często wylewają
- Aby można było ograniczyć ilość powodzi należałoby wybudować zbiorniki zaporowe.
- Problem w tym, że nie we wszystkich krajach te rzeki wylewają. Wylewają tylko w krajach w dolnym biegu rzeki
- Zbiorniki z kolei powinny powstać w państwach w górnym biegu rzeki
- Państwa w górnym biegu nie mają jednak problemów z wezbraniem tych rzek więc nie budują zbiorników



Zlewnie transgraniczne, na których do powodzi dochodzi tak często, że powinna istnieć wyspecjalizowana instytucja do takich zdarzeń



# Zlewnia rzeki Han

- Rzeka na granicy Korei Północnej i Południowej
- Gdyby Korea Pn zaczęła wpływać na poziomy i jakość wody w rzece Han mogłaby doprowadzić do problemów w Korei Pd
- Kraje te ciągle nie żyją na przyjaznej stopie dlatego też jest to zlewnia którą uważa się za jedną z najbardziej prawdopodobnych jako konfliktowe na świecie

# Nadmierna eksploatacja zasobów wodnych



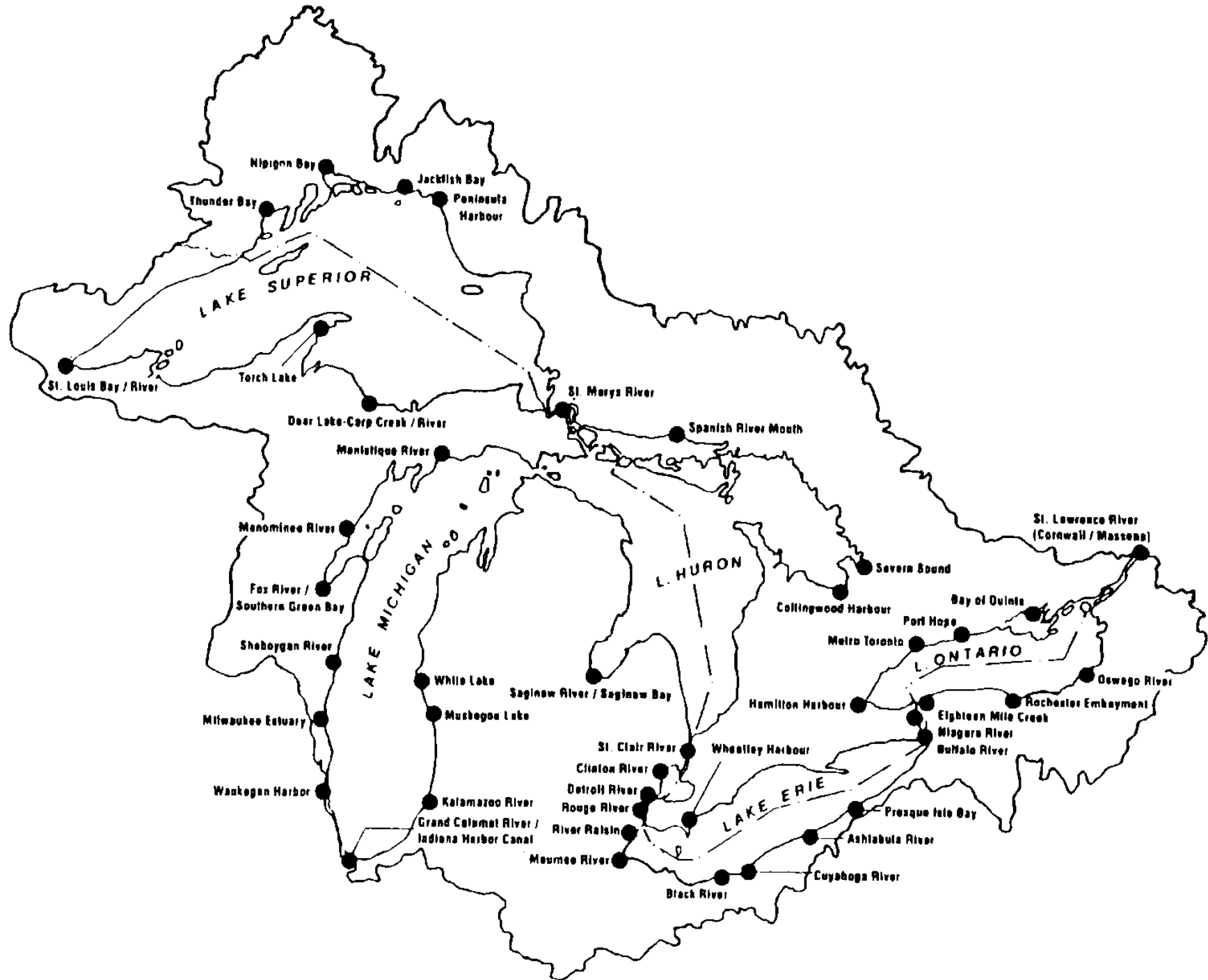
<http://www.indiawaterportal.org>

- Gdy w nadmiernym stopniu będziemy wykorzystywać wodę z rzek, możemy jej pobrać na tyle dużo że w dalszych odcinkach jej biegu rzeka po prostu wyschnie
- Dotyczy to przede wszystkim gdzie potrzebne są duże pobory wody, szczególnie pod nawadnianie pól uprawnych



# Pobory i zrzuty wody





- Istnieje umowa między USA i Kanadą ile można zrzucić wody / ścieków to Wielkich Jezior.
- USA jednak tej umowy nie przestrzegają i ilość ścieków w jeziorach jest znacznie za duża
- Każdy ekosystem ma zdolności do samoregulacji o ile nie zostanie przekroczona pewna wartość graniczna powyżej której ciek może się już nie odtworzyć





# Rybołówstwo

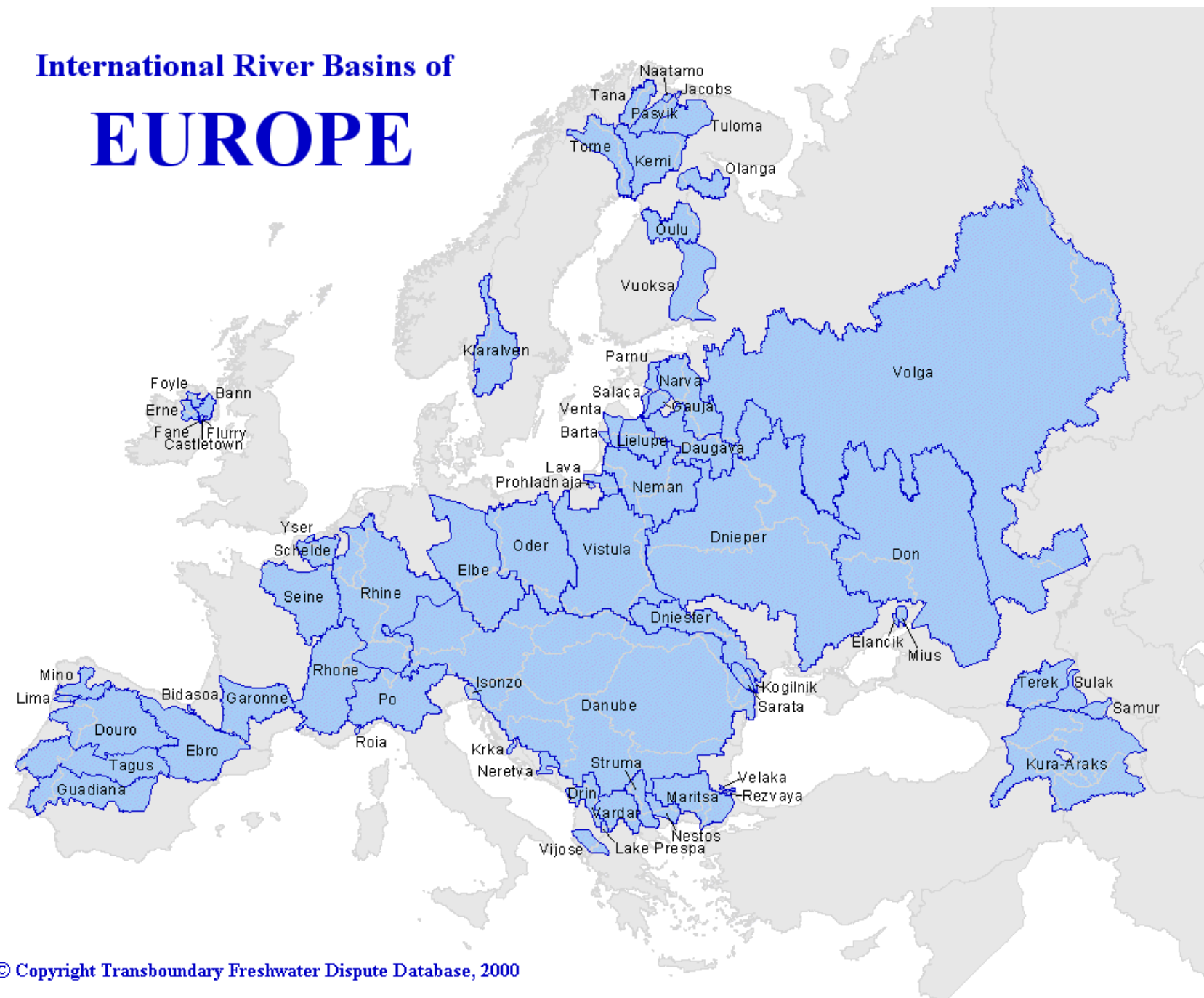


[biznes.interia.pl](http://biznes.interia.pl)

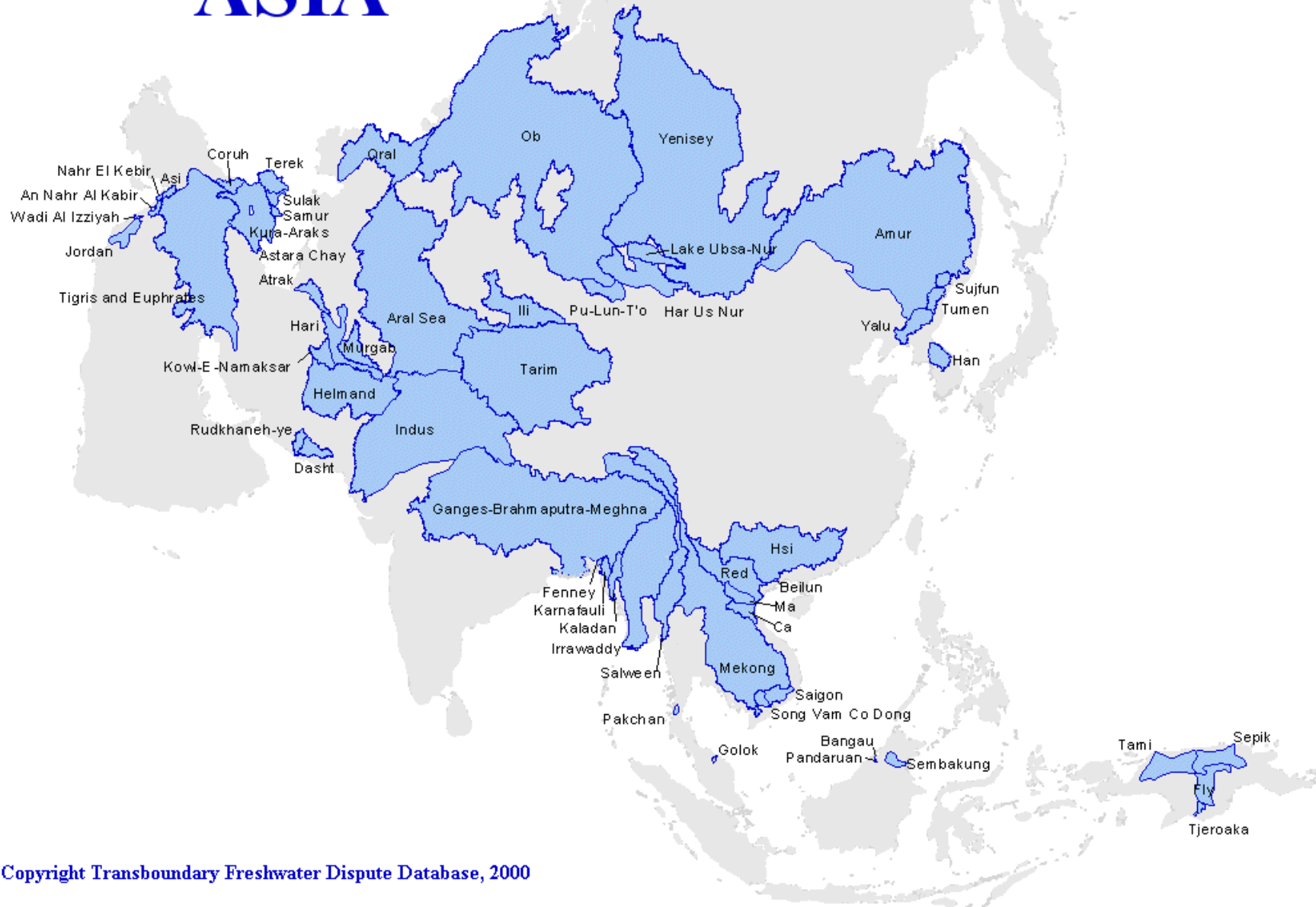
- Gdy zbyt dużo odłowimy ryb (szczególnie dla ryb wędrownych, które przemieszczają się wzdłuż cieku w różne jego miejsca) w jednym fragmencie rzeki, może się okazać że ilość ryb w dalszych odcinkach rzeki jest zbyt mała



# International River Basins of **EUROPE**



# International River Basins of **ASIA**





# International River Basins of NORTH AMERICA





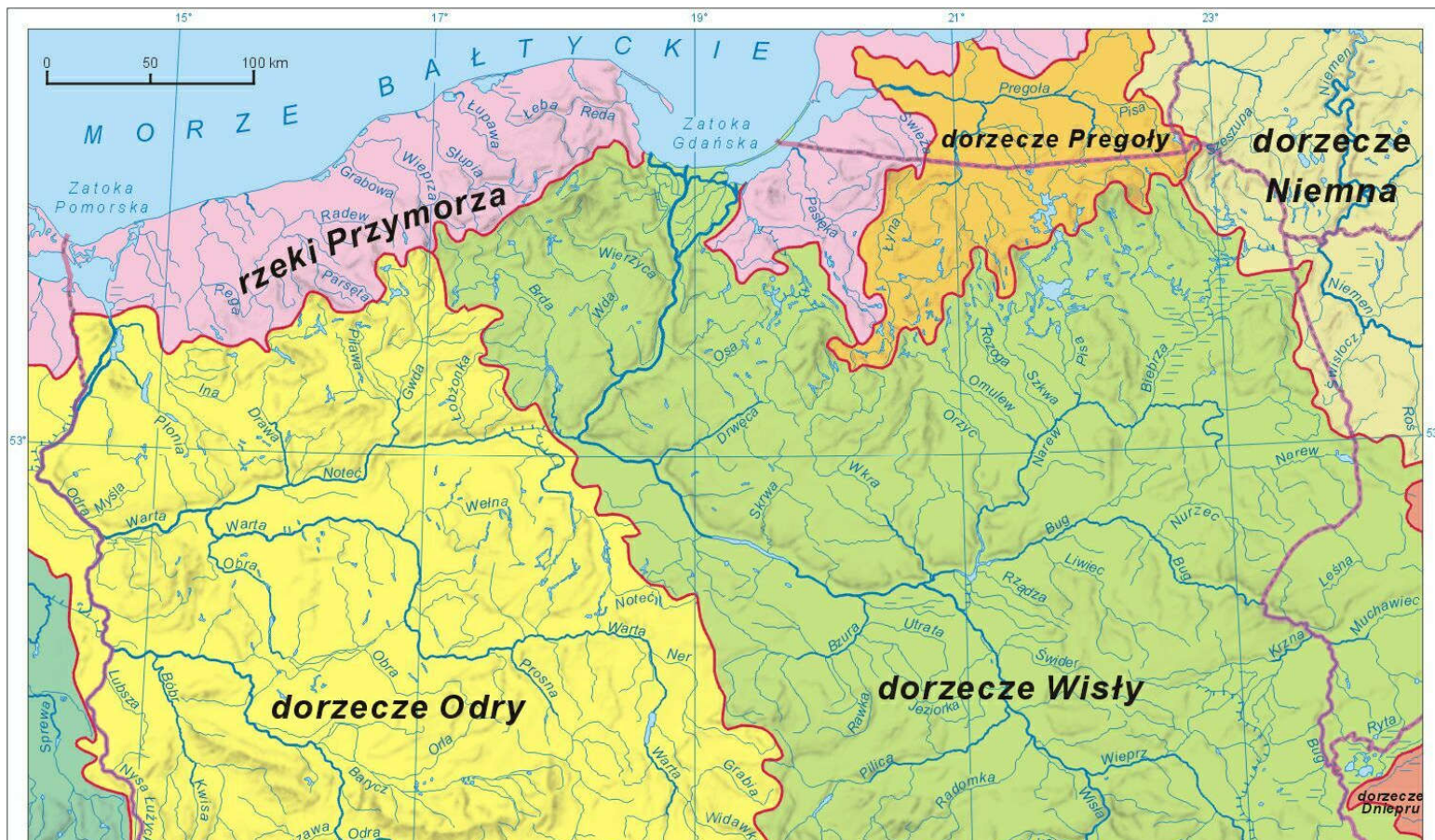
# International River Basins of **SOUTH AMERICA**



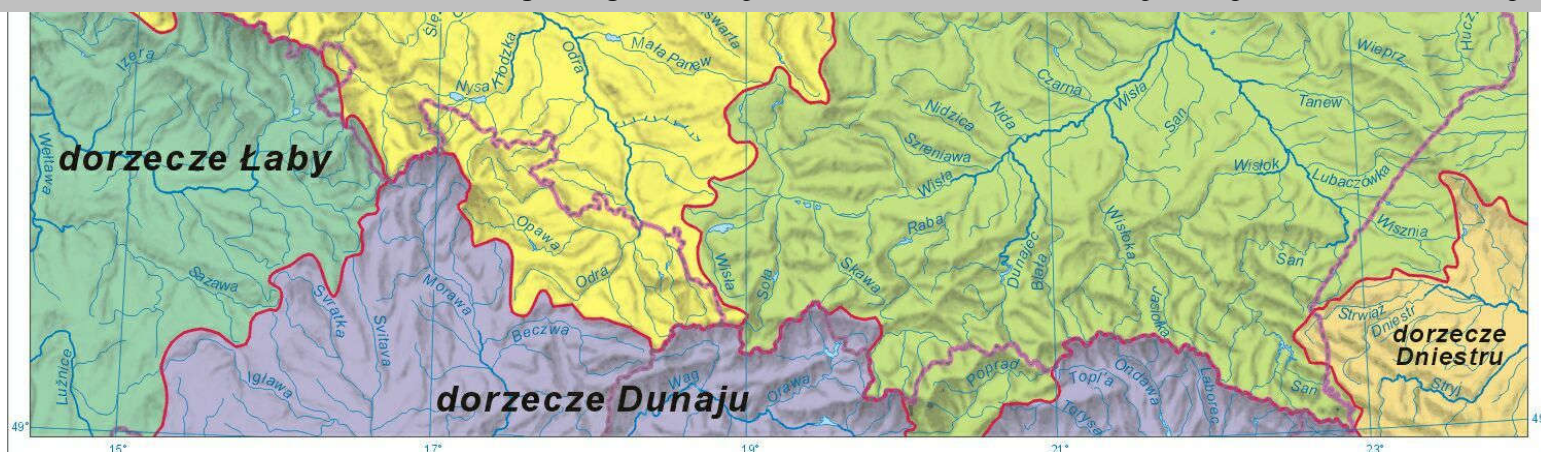
© Copyright Transboundary  
Freshwater Dispute Database, 2000

Continent	Liczba zlewni transgranicznych	Udział powierzchni kontynentu w zlewniach transgranicznych
Africa	60	62
Asia	53	39
Europe	71	54
North America	39	35
South America	38	60
Total	261	45,3

- 145 państw leży całkowicie na obszarze dorzeczy międzynarodowych
- 87 dorzeczy leży na obszarze więcej niż dwóch państw
- 19 dorzeczy leży na obszarze 5 lub więcej państw
- Dunaj ?
- Przepływa przez 10 państw:
- Dorzecze Dunaju – 17 państw: Rumunia, Węgry, Austria, Serbia i Czarnogóra, Niemcy, Słowacja, Bułgaria, Bośnia i Hercegowina, Chorwacja, Ukraina, Czechy, Słowenia, Mołdawia, Szwajcaria, Włochy, Polska, Albania
- Wisła ?
- Polska, Ukraina, Białoruś, Słowacja, Czechy



Na terenie Polski znajduje się ... zlewni międzynarodowych





- Położenie użytkowników w górnym biegu rzeki jest uprzywilejowane, bo skutki użytkowania rzeki ponoszą użytkownicy zlokalizowani poniżej