



IV. Hydrosfera

4. Jeziora

Retencja powierzchniowa

- ♦ **Retencja powierzchniowa** – to czasowe wyłączenie wód z obiegu wody w przyrodzie, obejmujące wody zawarte w jeziorach, bagnach czy lodowcach górskich lub lądolodach.



Jeziora

- ♦ **Jeziora** – naturalne zagłębienia terenu (misy jeziorne) wypełnione w sposób naturalny wodą i pozbawione swobodnej wymiany wód z morzem.
 - ♦ Niekiedy do tej kategorii wliczane są również zbiorniki zaporowe, traktowane jako **jeziora antropogeniczne**.
- ♦ Badania jezior i innych zbiorników wód stojących na powierzchni ziemi stanowią przedmiot zainteresowań **limnologii**.
- ♦ Miejsca na których występuje znaczna ilość jezior – tzw. pojezierza należą do jednych z atrakcyjniejszych pod względem przyrodniczych miejsc.



Powierzchnia jezior

- ♦ W jeziorach zretencjonowane jest około 176,4 tys. km³ wody, ale tylko niewiele ponad połowę (51,5%) stanowią wody słodkie.
- ♦ Całkowita powierzchnia jezior na świecie przekracza 2,7 mln km², czyli około **1,8% lądów.**
- ♦ Dzięki temu stanowią one bardzo **ważne źródło pary wodnej** na obszarach lądowych:
 - ♦ w dużym stopniu także **modyfikują klimat** w swoim otoczeniu.



Zasilanie jezior

- ♦ **Źródłem wody** wypełniającej **misy jeziorne** mogą być:
- ♦ rzeki,
- ♦ opady atmosferyczne,
- ♦ wody podziemne (podziemne przesiąkanie).



Jeziorność

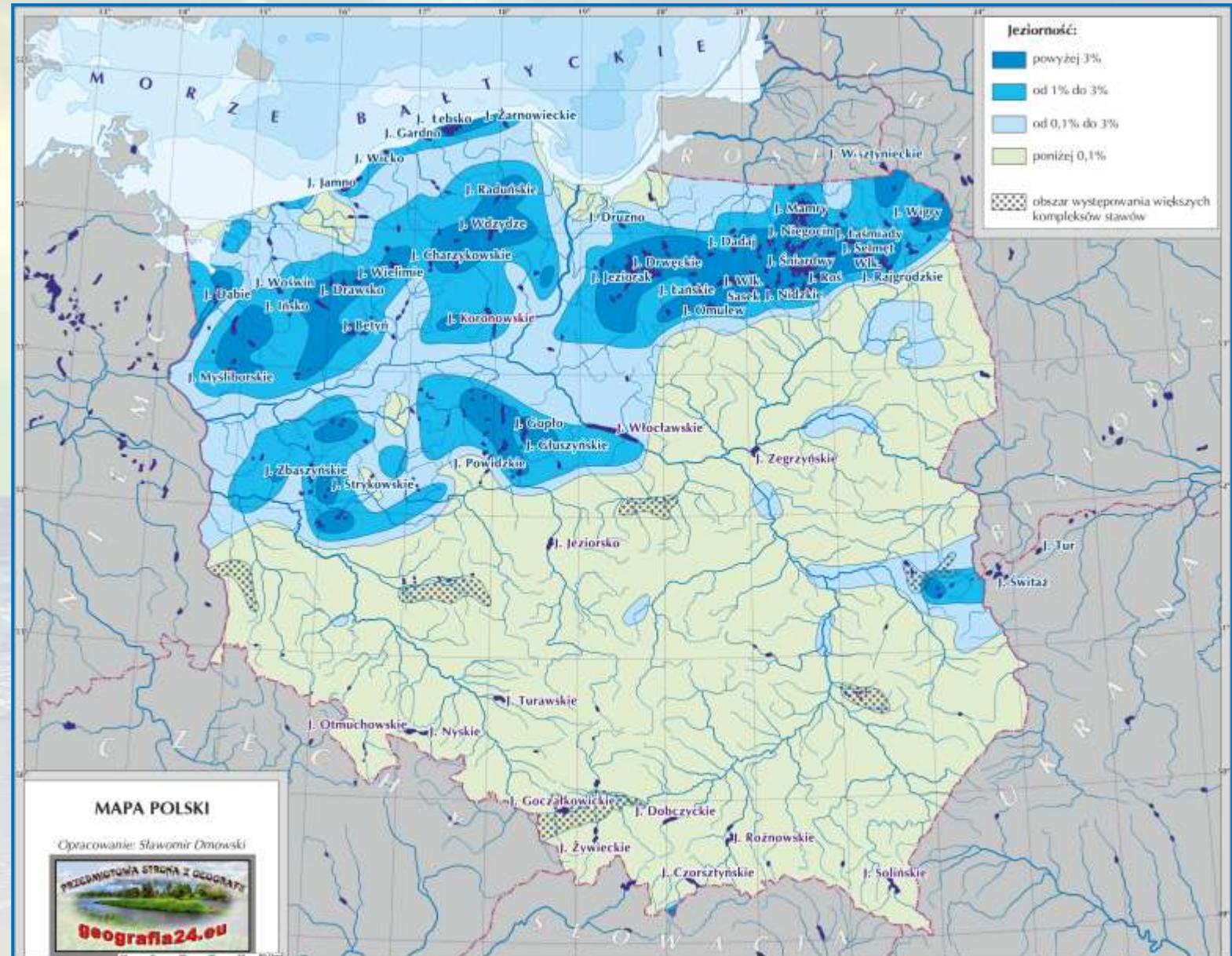
♦ **Jeziorność** – odsetek powierzchni zajętej przez jeziora:

♦ **największą** cechują się tereny leżące w obrębie:

- ♦ terenów na których stosunkowo niedawno obecny był lądolód lub lodowiec górski,
- ♦ obniżeń terenu, tj. kotliny lub terenów o niewielkim nachyleniu oraz o nieprzepuszczalnym podłożu,
- ♦ dolin rzecznych,
- ♦ wybrzeży morskich;

♦ **najmniejszą** cechują się tereny leżące w obrębie:

- ♦ suchych terenów położonych w zasięgu klimatów strefy zwrotnikowej i podzwrotnikowej oraz odmian kontynentalnych klimatu.



Rozmieszczenie jezior i stawów w Polsce (jeziorność Polski). Największą jeziornością odznaczają się tereny północnej części kraju, objęte ostatnim, zlodowaceniem północnopolskim (bałtyckim).

Podział jezior ze względu na zawartość soli mineralnych

- ♦ Zgodnie z podziałem jezior **ze względu na zawartość soli mineralnych** wyróżniamy:
 - ♦ **jeziora słodkie** – o zawartości soli mineralnych nie wyższej niż 1‰:
 - ♦ zdecydowana większość ze strefy umiarkowanej (w Polsce np. **Jezioro Śniardwy**, **Jezioro Mamry**, **Jezioro Gopło** i **Morskie Oko**) oraz równikowej;
 - ♦ **jeziora słonawe** – zawartość soli mineralnych w przedziale 1 – 20‰:
 - ♦ położone w strefach o niewielkich opadach oraz z reguły w pobliżu wybrzeży morskich,
 - ♦ np. **Jezioro Maracaibo** w Wenezueli oraz **Jezioro Gardno** i **Jezioro Łebsko** w Polsce;
 - ♦ **jeziora słone** – o zawartości soli mineralnych powyżej 20‰:
 - ♦ występują na obszarach najbardziej suchych oraz najczęściej na obszarach bezodpływowych, np.:
 - ♦ **Morze Martwe** o zasoleniu wynoszącym 231‰,
 - ♦ **Wielkie Jezioro Słone** – 270‰,
 - ♦ najbardziej słone na świecie **Jezioro Gusgen** (leżące u podnóża Araratu) – 368‰.



Słodkie **Jezioro Wigry** w Polsce



Wielkie Słone Jezioro w USA

Podział jezior ze względu na czas wypełnienia misy jeziornej wodą

- ◆ Podobnie jak rzeki, tak i jeziora **ze względu na czas wypełnienia misy jeziornej wodą** dzielą się na:
 - ◆ **stałe** – powstają w strefach klimatycznych o przewadze opadów nad parowaniem (tj. strefa umiarkowana, równikowa i okołobiegunowa), lub w obrębie innych miejsc mających zapewnione inne zasilanie, np. z rzek, lodowców:
 - ◆ np. Jezioro Michigan w USA, Jezioro Śniardwy, Jezioro Mamry i zdecydowana większość innych w Polsce;
 - ◆ **okresowe** albo **periodyczne** – wypełniają się wodą tylko w określonej porze roku (wilgotnej) lub wykazują duże zmiany poziomu wód i zasięgu linii brzegowej,
 - ◆ np. Jezioro Eyre i Jezioro Amadeus w Australii oraz Jezioro Czad i Wielki Szott w Afryce;
 - ◆ **epizodyczne** – pojawiające się na bardzo suchych terenach Ziemi raz na kilka lub kilkanaście lat,
 - ◆ napętniają się po intensywnych opadach deszczu,
 - ◆ zanikają dość szybko, po tym jak woda wyparuje,
 - ◆ występują na pustyniach leżących nad wybrzeżami w obrębie:
 - ◆ izolowanych wewnątrz kontynentów,
 - ◆ terenów obmywanych przez zimne prądy morskie,
 - ◆ np. Jezioro Salar de Arizaro w Argentynie i Jezioro Torrensa w Australii.



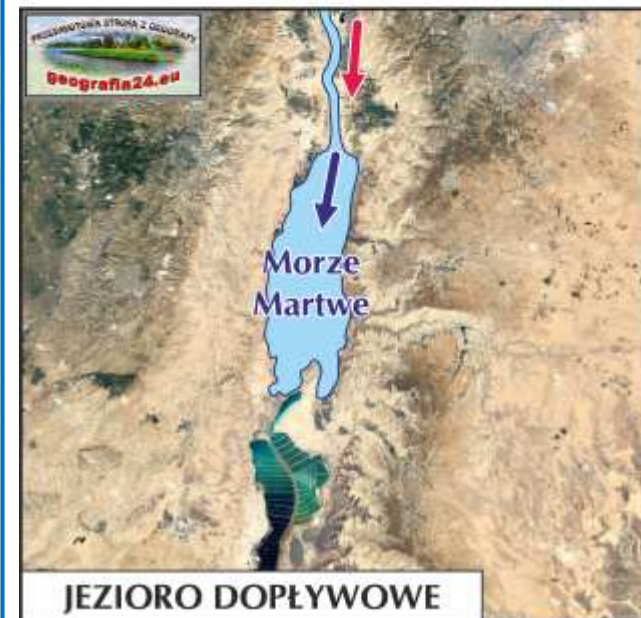
Jezioro epizodyczne **Salar de Arizaro** w Argentynie



Podział jezior ze względu na charakter wymiany wód

♦ Ze względu na charakter wymiany wód, wyróżniamy:

- ♦ **jeziora odpływowe** – stanowią źródło zasilania dla wypływających rzek,
 - ♦ np. **Jezioro Tana** w Afryce, dające początek Nilowi Błękitnemu;
- ♦ **jeziora przepływowe** – kiedy jezioro otrzymuje wody pochodzące z cieków, które przepływają przez jezioro oraz następnie dalej płyną innym ciekim (od jeziora),
 - ♦ np. **Jezioro Gopło** i **Jezioro Hańcza** oraz bardzo wiele jezior polodowcowych, znajdujących się w obrębie rynien polodowcowych;
- ♦ **jezioro bezodpływowe** – występujące w sytuacji gdy z jeziora nie wypływa żadna rzeka (np. **Jezioro Białe**),
 - ♦ **jeziora dopływowe** – rodzaj jezior bezodpływowych, występuje jeżeli zbiornik jest zasilany przez rzekę (nie wypływa z niego żadna rzeka), której dopływ równoważy parowanie;
 - ♦ położone są one (bezodpływowe i dopływowe) zwykle w obrębie wewnątrzkontynentalnego obszaru wklęsłego (np. kotlin śródgórskich),
 - ♦ np. **Morze Kaspijskie**, **Morze Martwe** i **Jezioro Czad**.



Fazy rozwoju jezior

- ◆ Każde jezioro od momentu utworzenia przechodzi przez kilka faz, prowadzących na końcu do jego całkowitego zaniku, takich jak m.in.:
 - ◆ **powstanie** – zachodzi w obniżeniu terenu, w którym następuje wypełnienie misy jeziornej wodą;
 - ◆ **młodość** – zaczyna się rozwój życia organicznego i powolne, postępujące od brzegów zarastanie jeziora;
 - ◆ **dojrzałość** – w której panują najlepsze warunki dla rozwoju życia organicznego (jezioro zasobne jest w tlen oraz niezbędne związki odżywcze, przy czym nie jest jeszcze za mocno zarośnięte);
 - ◆ **starość** – następuje powolne zmniejszanie się powierzchni jeziora wskutek różnorodnych procesów (najczęściej kilku), tj. zasypywanie osadami rzecznyymi, eutrofizacja i zarastanie a także często działalność człowieka (nadmierny pobór wody);
 - ◆ **zanik** – stosunkowo wolne ale postępujące, następujące od brzegów jeziora przeobrażanie, początkowo w trzęsawisko, dalej w bagno, a następnie w torfowisko.



Jeziora w fazie dojrzałości (po lewej) i zaniku (na środku i po prawej)

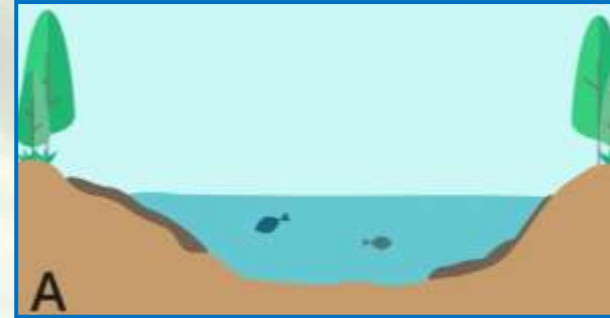
Zanikanie jezior – życie jezior

♦ Jeziora są **formami krótkotrwałymi**:

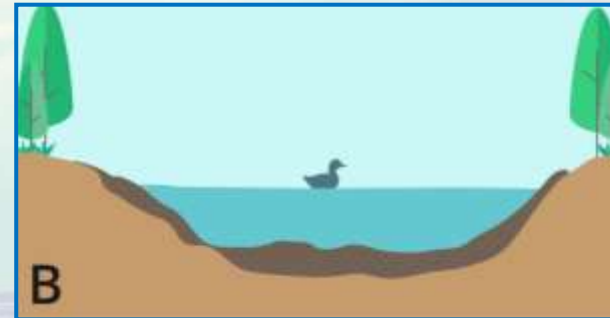
- ♦ większość obecnych jezior powstała w czwartorzędzie (do 2,6 miliona lat temu),
- ♦ tylko nieliczne jeziora wywodzą się ze schyłku neogenu,
- ♦ w zdecydowanej większości są to jeziora tektoniczne – duże i głębokie.

♦ Do szybkiego zaniku jezior prowadzi:

- ♦ zasypanie materiałem naniesionym przez dopływające do niego rzeki,
 - ♦ za około 12,5 tysiąca lat **Jezioro Bodeńskie**, a za 30 tysięcy lat **Jezioro Genewskie** przestaną istnieć,
- ♦ wypełnienie materiałem organicznym w efekcie zarastania przez roślinność,
- ♦ wyschnięcie wskutek silnego parowania,
 - ♦ zjawisko to mogą potęgować zmiany klimatyczne,
- ♦ działalność antropogeniczna.



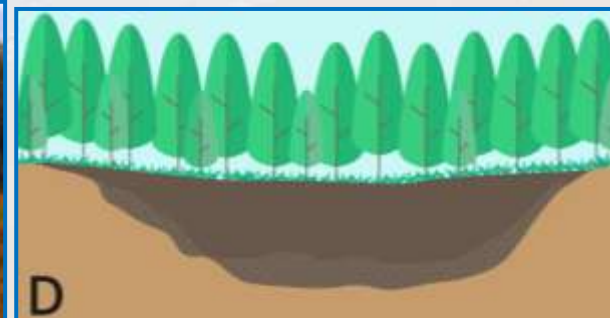
Obumierająca roślinność oraz inna materia organiczna gromadzi się najintensywniej na brzegu jeziora, z czasem osadza się na niej piasek i muł transportowany przez wody przez wpływających do jezior. Stopniowo brzegi zarastają (w mniejszym stopniu pozostała część jeziora).



Na dnie zbiornika jeziornego osadzają się zgniłe szczątki organiczne – tzw. gytia.



Brzegi jeziora sukcesywnie zarastają (jezioro staje się coraz bardziej płytkie, zaś dostęp staje się mocno utrudniony) po czym zaczynają się tworzyć gleby bagienne i torfowe.



Jezioro jest na etapie zaniku – całą miś jeziorną wypełniają osady. Jedynym świadectwem występowania jeziora pozostaje (ale tylko przez pewien czas) występowanie charakterystycznego rodzaju roślinności, typowego dla obszarów podmokłych i bagiennych.



Wysychanie Jeziora Aralskiego (zwanego Morzem Aralskim)

Zmiany powierzchni **Jeziora Aralskiego** w latach 1973-2026

- ♦ W czasach ZSRR nadmierne nawadnianie pól bawełny doprowadziło do katastrofy ekologicznej Jeziora Aralskiego – wielkiego jeziora w Azji Środkowej.
- ♦ Woda wielkich rzek Syr-darii i Amu-darii zamiast do jeziora płynęła kanałami na pola, skąd szybko parowała.
- ♦ W efekcie poziom wody obniżył się o ponad 26 m, powstało jezioro słone i wyginęła część słodkowodnej fauny i flory (port Aral niegdyś zapewniał nawet do 20% ryb poławianych w całym ZSRR).
- ♦ Wyschnięte dno pokryła warstwa soli i szkodliwych substancji chemicznych (pestycydów pochodzących z pól bawełny), które są wywiewane przez wiatr.



Pozostałość po dawnym porcie rybackim

Podział jezior ze względu na trofizm (zawartość substancji odżywczych)

- ♦ Jeziora cechują się bardzo zróżnicowanymi warunkami rozwoju życia.
- ♦ Jest to w dużym stopniu uzależnione od zawartości w wodach substancji biogennych (związków azotu i fosforu).
- ♦ Z tego względu wyróżniamy typy jezior ze względu na trofizm, czyli zawartość substancji odżywczych, wyszczególniając:
 - ♦ **jeziora oligotroficzne** – stanowią pierwsze, początkowe stadium rozwoju trofii,
 - ♦ nigdy tuż po powstaniu wszystkie jeziora były w tym stadium rozwoju trofii,
 - ♦ są to mało żyzne zbiorniki wodne;
 - ♦ **jeziora mezotroficzne** – powstałe z oligotroficznych,
 - ♦ są to średnio żyzne zbiorniki wodne;
 - ♦ **jeziora eutroficzne** – powstałe z mezotroficznych,
 - ♦ są to żyzne zbiorniki wodne;
 - ♦ **jeziora dystroficzne** – są to małe, silnie zarośnięte zbiorniki wodne (w końcowym stadium istnienia),
 - ♦ są to jałowe zbiorniki wodne.



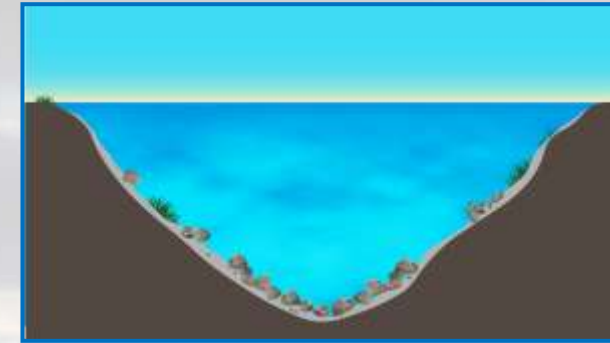
Morskie Oko – jezioro oligotroficzne o powierzchni 34,9 ha i maksymalnej głębokości 50,8 m



Jezioro Mamry – jezioro mezotroficzne o powierzchni 2504 ha i maksymalnej głębokości 43,8 m

Podział jezior ze względu na trofizm – jeziora oligotroficzne

- ♦ **Jeziora oligotroficzne** – stanowią pierwsze, początkowe stadium rozwoju trofii,
 - ♦ niegdyś **tuż po powstaniu** wszystkie jeziora były w tym stadium rozwoju trofii,
 - ♦ ulegają one powolnemu przekształceniu w jeziora mezotroficzne,
- ♦ morfologicznie cechuje je bardzo wąska (prawie brak) strefa roślinności przybrzeżnej,
- ♦ posiadają błękitne, dobrze przejrzyste wody (przeźroczystość wody powyżej 7 m),
- ♦ są zwykle głębokie i bardzo dobrze natlenione (także na dnie), co sprzyja szybkiemu rozkładowi materii organicznej,
 - ♦ niestety są ubogie w składniki pokarmowe (z wyjątkiem wapnia),
- ♦ występują w górach – cechuje je niska temperatura wody, dno jest skaliste lub żwirowe,
 - ♦ np. najmniej liczne w Polsce, **głównie stawy górskie w Tatrach** (np. **Morskie Oko**) i **Sudetach** (np. **Wielki Staw**).



Wielki Staw – jezioro oligotroficzne o powierzchni 8,3 ha i maksymalnej głębokości 24,4 m

Podział jezior ze względu na trofizm – jeziora mezotroficzne

- ♦ **Jeziora mezotroficzne** – powstają z jezior oligotroficznych i powoli ulegają przekształceniu w eutroficzne,
- ♦ są to **średnio żyzne zbiorniki wodne**,
 - ♦ odznaczają się niezbyt dużą (ale zwiększającą się) zawartością substancji biogennych,
 - ♦ posiadają średnio lub dobrze rozwinięty pas roślinności brzegowej,
- ♦ ich wody są nieznacznie mętne (średnio przezroczyste – od 3 do 7 m),
 - ♦ zabarwione są najczęściej na kolor zielony,
- ♦ są one średnio głębokie, z czasem powoli ulegają zarastaniu i wypełnianiu osadami,
- ♦ w Polsce należą do nich **duże pod względem powierzchni i stosunkowo głębokie jeziora**,
 - ♦ np. jeziora Wigry, Hańcza, Mamry, Ińsko, Drawsko, Miedwie, Serwy.



Jezioro Hańcza – najgłębsze jezioro w Polsce o genezie polodowcowej (rynnowe) o powierzchni 304 ha i maksymalnej głębokości 108,5 m

Podział jezior ze względu na trofizm – jeziora eutroficzne

- ♦ **Jeziora eutroficzne** – powstają z jezior mezotroficznych i powoli ulegają przekształceniu w bagno oraz następnie torfowisko niskie,
 - ♦ są to żyzne zbiorniki wodne – zasobne w związki wapnia, fosforu, azotu,
 - ♦ ich wody są lekko lub średnio mętne (mało lub średnio przezroczyste – poniżej 3 metrów) oraz zabarwione na zielony lub żółtozielony kolor,
 - ♦ posiadają **najbardziej sprzyjające warunki dla rozwoju organizmów roślinnych i zwierzęcych** – cechują się wysoką produkcją biologiczną,
 - ♦ wody są dość dobrze natlenione,
 - ♦ tylko na dnie panuje deficyt tlenowy i występują procesy gnilne,
 - ♦ brzegi są silnie zarośnięte,
 - ♦ są one **średnio głębokie lub płytkie**, z czasem ulegają zarastaniu i wypełnianiu osadami,
 - ♦ w Polsce **większość jezior średnich pod względem powierzchni jest tego typu**,
 - ♦ np. jeziora Dąbie, Myśliborskie, Woświn, Mikaszewo i Wiżajny.



Jezioro Glinki – leżące na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim o powierzchni 46,9 ha i maksymalnej głębokości 8,8 m

Podział jezior ze względu na trofizm – jeziora dystroficzne

- ♦ **Jeziora dystroficzne** – zaliczane są do jezior wykształconych nieharmonicznie, czyli **po powstaniu ulegają one bezpośredniemu starzeniu i przejściu w wiek dojrzały** (bez etapów pośrednich ulegają przekształceniu w bagno i torfowisko wysokie),
 - ♦ zawierają mało soli mineralnych,
 - ♦ brak jest w ich wodach zwłaszcza związków wapnia, co sprzyja silnemu zakwaszeniu,
 - ♦ są **zasobne w substancje humusowe**,
 - ♦ wody są bardzo mało przeźroczyste (poniżej 1 m),
 - ♦ są one źle przewietrzane i wobec tego bardzo słabo natlenione (zwłaszcza na dnie gdzie jest brak tlenu),
 - ♦ cechują się kolorem wody żółtym lub brunatnym,
 - ♦ jeziora tego typu występują **głównie na terenach leśnych i bagiennych**,
 - ♦ występuje stosunkowo mało zwierząt – niewiele lub brak ryb,
 - ♦ są bardzo silnie zarośnięte, szczególnie przy brzegach,
 - ♦ w Polsce głównie **w obrębie małych jezior Polesia Lubelskiego i Borów Tucholskich**.



Małe jeziorko dystroficzne, leżące na terenie **Poleskiego Parku Narodowego**

Podział jezior ze względu na genezę (powstanie)

♦ Jeziora ze względu na genezę dzielimy na:

- ♦ jeziora polodowcowe – powstałe w wyniku erozyjnej lub akumulacyjnej działalności lodowców:
 - ♦ rynnowe,
 - ♦ sandrowe,
 - ♦ eworsyjne,
 - ♦ morenowe (moreny dennej i moren czołowych),
 - ♦ wytopiskowe (tzw. “oczka polodowcowe”),
 - ♦ górskie: cyrkowe (karowe) i morenowe;
- ♦ jeziora przybrzeżne;
- ♦ jeziora deltowe;
- ♦ jeziora krasowe;
- ♦ jeziora termokrasowe (ałasowe);
- ♦ jeziora bagienne;
- ♦ jeziora zakolowe (meandrowe, tzw. starorzecza);
- ♦ jeziora eoliczne (deflacyjne i wydymowe);
- ♦ jeziora zaporowe (w tym osuwiskowe i biogeniczne);
- ♦ jeziora meteorytowe;
- ♦ jeziora tektoniczne;
- ♦ jeziora wulkaniczne;
- ♦ jeziora reliktowe;
- ♦ jeziora limanowe;
- ♦ i inne – rzadziej występujące.



1a. Jeziora polodowcowe – rynnowe

♦ Jeziora polodowcowe – rynnowe:

- ♦ np. jeziora Hańcza, Wigry, Gopło, Charzykowskie, Drawsko, Raduńskie, Jeziorak, Miedwie, Mikołajskie, Bełdany i Rajgrodzkie;
- ♦ cechują je zwykle **znaczne głębokości**, np. Jezioro Hańcza o głębokości 108,5 m jest najgłębszym jeziorem w Polsce;
- ♦ położone zwykle **prostopadle do czoła dawnego lądolodu skandynawskiego**, wyznaczanego obecnie przede wszystkim przez ciągi moren czołowych;
- ♦ są wąskie i **ciągną się często sznurowo** – jedno za drugim, wypełniając w ten sposób **dna dawnych rynien podlodowcowych**;
- ♦ posiadają nieregularne dna z **licznymi przegłębieniami**;
- ♦ mają dość **strome stoki misy jeziornej**.



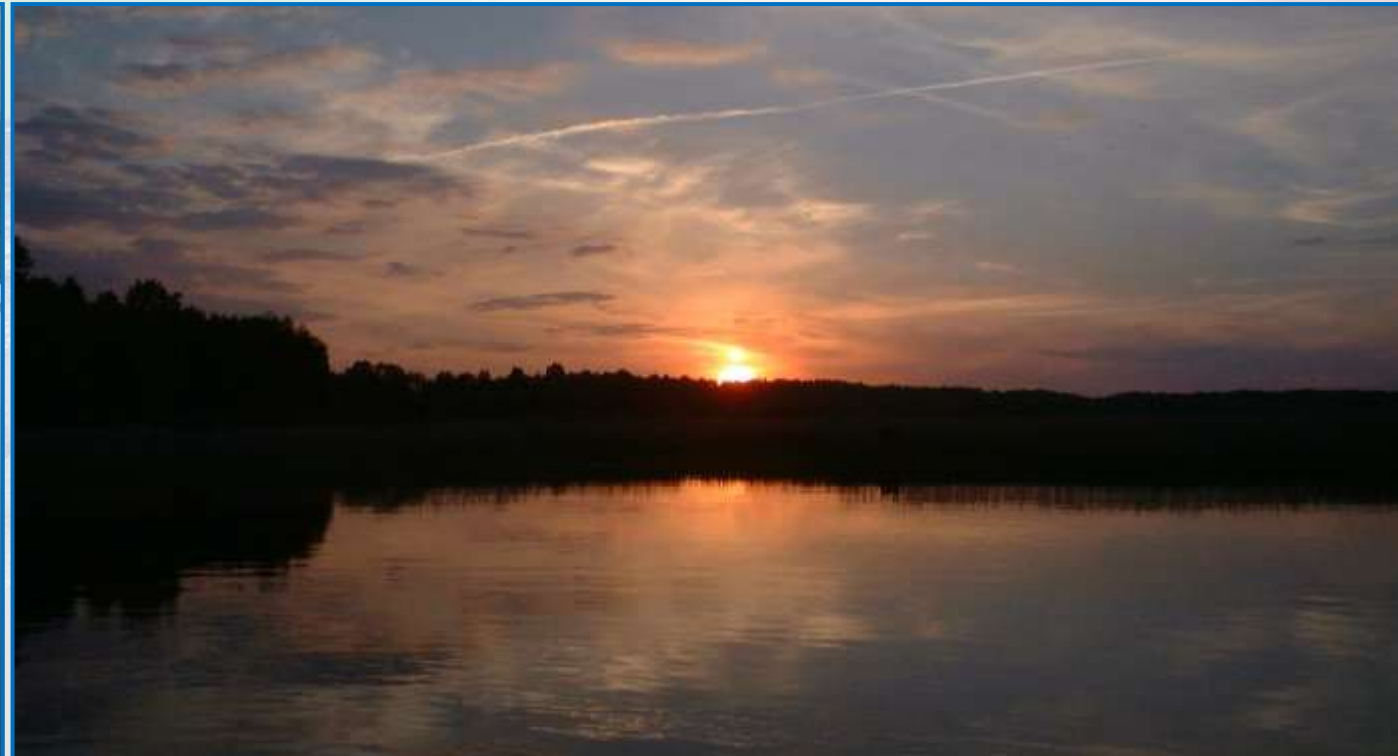
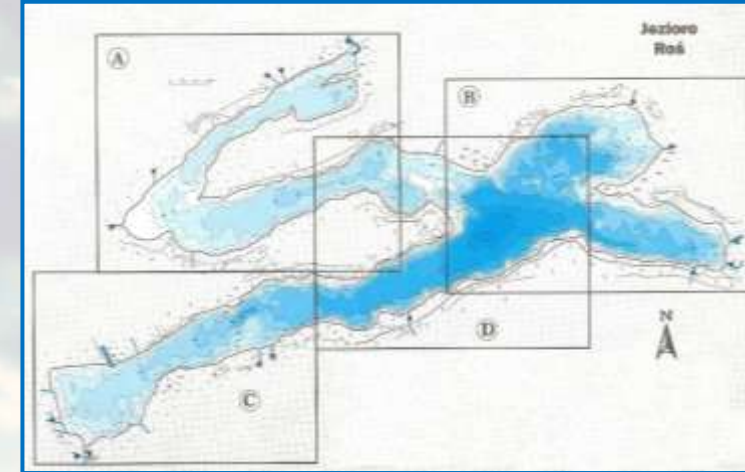
Jezioro rynnowe – J. Gopło



1b. Jeziora polodowcowe – sandrowe

♦ Jeziora polodowcowe – sandrowe:

- ♦ np. jeziora Roś, Zyzdrój Wielki i Nidzkie;
- ♦ powstały w wyniku **wytapiania ogromnych brył tzw. martwego lodu w lokalnych zagłębieniach glaciwytopiskowych**;
- ♦ zlokalizowane na terenie większych form dawnych rynien polodowcowych, zasypywanych przez wody roztopowe kolejnych faz zlodowacenia północnopolskiego, które niosły ze sobą piaszczysty materiał sandrowy;
- ♦ cechują się one **stosunkowo dużą głębokością**.

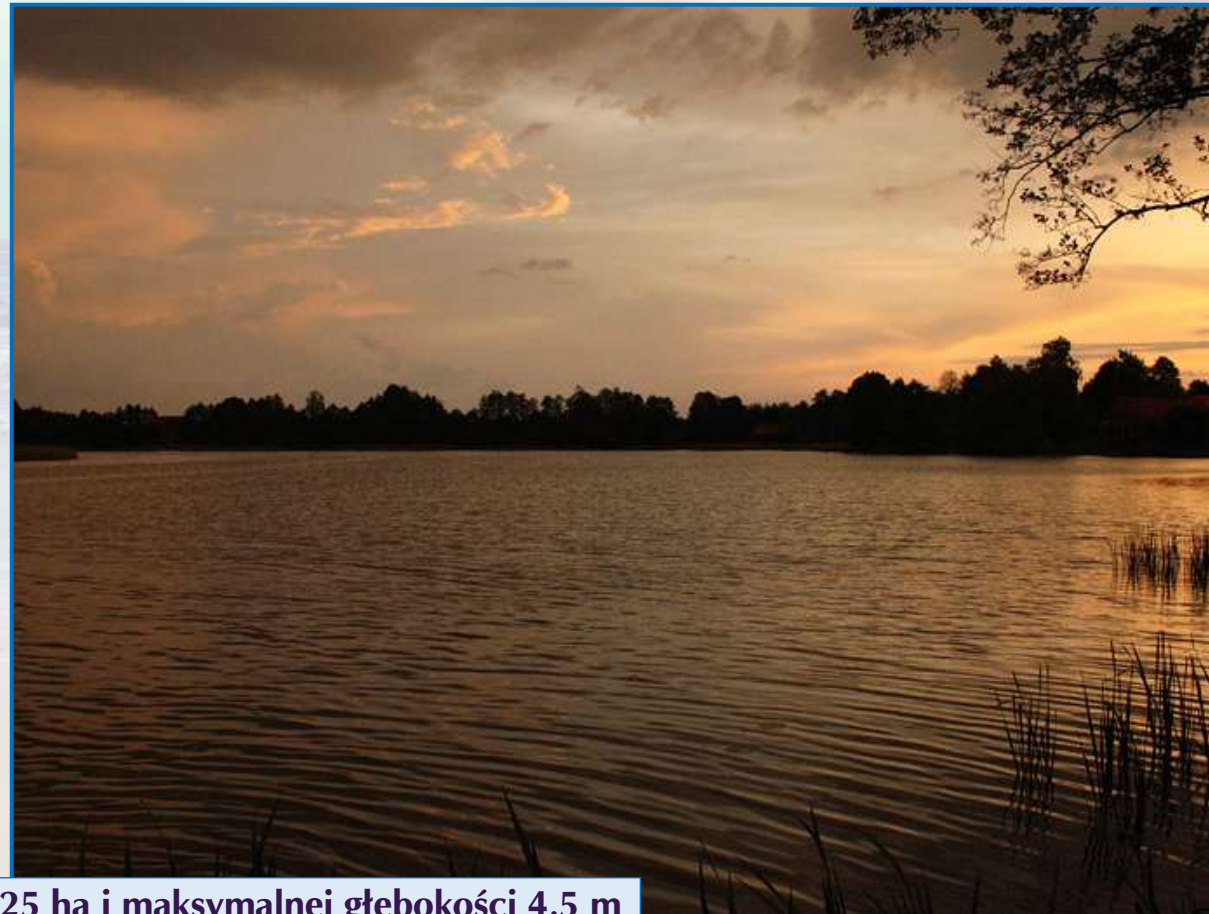


Jezioro Roś – o powierzchni 18,9 km² i maksymalnej głębokości 31,8 m

1c. Jeziora polodowcowe – eworsyjne (kotły, kociołki)

♦ Jeziora polodowcowe – eworsyjne:

- ♦ np. jeziora Kocioł, Kociołek, Czarna Kuta, Białotawki;
- ♦ powstały w wyniku **działalności fluwioglacjalnej lądolodu skandynawskiego**;
- ♦ w wyniku **eworsji** (erozji dna wskutek spadku wody z dużej wysokości przez szczeliny w lodowcu) **doszło do wycięcia i wyżłobienia niewielkich, lecz stosunkowo głębokich owalnych zagłębień, posiadających specyficzny lejkowaty kształt ich mis.**



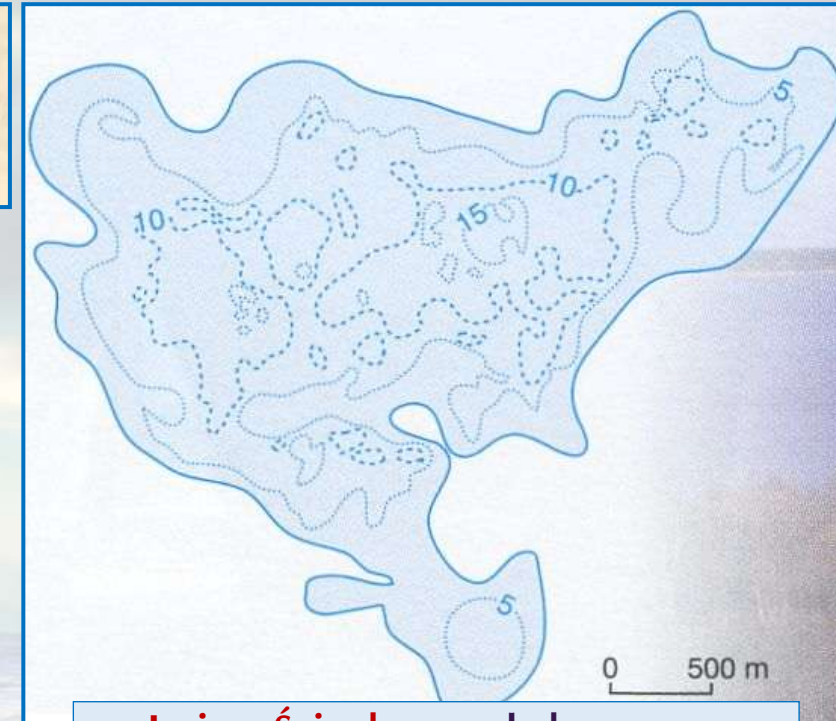
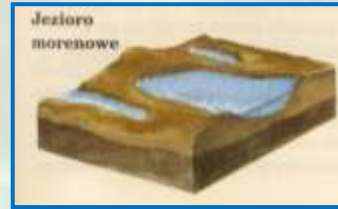
Jezioro Czarna Kuta – o powierzchni 25 ha i maksymalnej głębokości 4,5 m

1d. Jeziora polodowcowe – morenowe

♦ **Jeziora polodowcowe – morenowe** występują w Polsce jako:

♦ **jeziora moreny dennej:**

- ♦ np. jeziora Śniardwy, Wielimie, Niegocin;
- ♦ powstały w wyniku **nierównomiernej akumulacji lodowcowej materiału polodowcowego**, budującego obecne wysoczyzny polodowcowe w miejscach, gdzie lądolód pozostawił najmniej materiału polodowcowego;
- ♦ charakteryzują się **dużą powierzchnią** – należą do nich największe powierzchniowo jeziora Polski;
- ♦ mają **dobrze rozwiniętą i urozmaiconą linię brzegową** z częstymi **wysepkami, półwyspami** oraz **wewnętrznymi zatokami** (często mocno wciętymi w ląd);
- ♦ posiadają **łagodnie pochylone stoki mis** i dość **nieregularne dna**, w których występują liczne, ale stosunkowo niewielkiej głębokości, przegłębienia i wgłębienia;



Jezioro Śniardwy – polodowcowe – moreny dennej o powierzchni 113,8 km² i maksymalnej głębokości 23,4 m

♦ **jeziora moren czołowych:**

- ♦ np. jeziora Mamry, Kisajno, Dargin, Kirsajty, Święcajty;
- ♦ powstały w wyniku **akumulacji materiału lodowcowego w formie wzniesień, pagórków lub wałów moreny czołowej** – występującej w miejscu odpływu wód roztopowych lądolodu skandynawskiego;
- ♦ obecnie **leżą równolegle do wałów moreny czołowej**;
- ♦ są one **stosunkowo płytkie** i posiadają **dobrze rozwiniętą linię brzegową**;
- ♦ **misa** tych jezior jest **lekko wydłużona** z asymetrycznymi stokami.



1e. Jeziora polodowcowe – wytopiskowe

♦ Jeziora polodowcowe – wytopiskowe, tzw. “oczka polodowcowe”:

- ♦ np. na nizinach: jeziora Linowo, Tobellus i Ostrówek – w Puszczy Rominckiej,
- ♦ np. w górach: jeziora Kotlinowy Stawek w Dolinie Zielonej Gąsienicowej;
- ♦ powstały w miejscach wytapiania się brył martwego lodu w czasie wycofywania się lodowca skandynawskiego – w obrębie wysoczyzn polodowcowych moreny dennej;
- ♦ są one **bardzo płytkie** (do kilku metrów głębokości) i **bardzo małe**;
- ♦ posiadają **owalny lub okrągły kształt**.



Kotlinowy Stawek – o powierzchni 0,021 ha i maksymalnej głębokości 0,5 m



Tobellus – o powierzchni 0,035 km², a w zasadzie dwa oddzielne jeziora, z których mniejsze jest jeziorem wytopiskowym, zaś większe rynnowym

1f. Jeziora polodowcowe – górskie, tzw. stawy

♦ **Jeziora polodowcowe – górskie** – zwane w Polsce **stawami**, występują jako:

♦ **jeziora cyrkowe (karowe):**

- ♦ np.: jeziora Czarny Staw Gąsienicowy, Czarny Staw nad Morskim Okiem, Wielki i Mały Staw w Karkonoszach;
- ♦ powstały w wyniku **działalności niszczącej lodowca w obrębie dawnego pola firnowego w górach**;
- ♦ **cehuje je kolisty kształt**;
- ♦ są **otoczone z trzech stron stromymi zboczami**, natomiast w kierunku doliny **przyblokowane są rygłem skalnym**;
- ♦ są jeziorami o **niewielkiej powierzchni i dużej głębokości**,
 - ♦ np. Wielki Staw Polski – najgłębsze jezioro w górach o głębokości 79,3 m;

♦ **jeziora morenowe:**

- ♦ np. Morskie Oko, Smreczyński Staw, Toporowe Stawki;
- ♦ **utworzone w dolinach U-kształtnych przez lokalną akumulację materiału glacialnego w postaci wałów morenowych**;
- ♦ są zwykle płytsze od cyrkowych;
- ♦ posiadają **owalny kształt**,
 - ♦ wydłużony w kierunku przebiegu doliny polodowcowej.



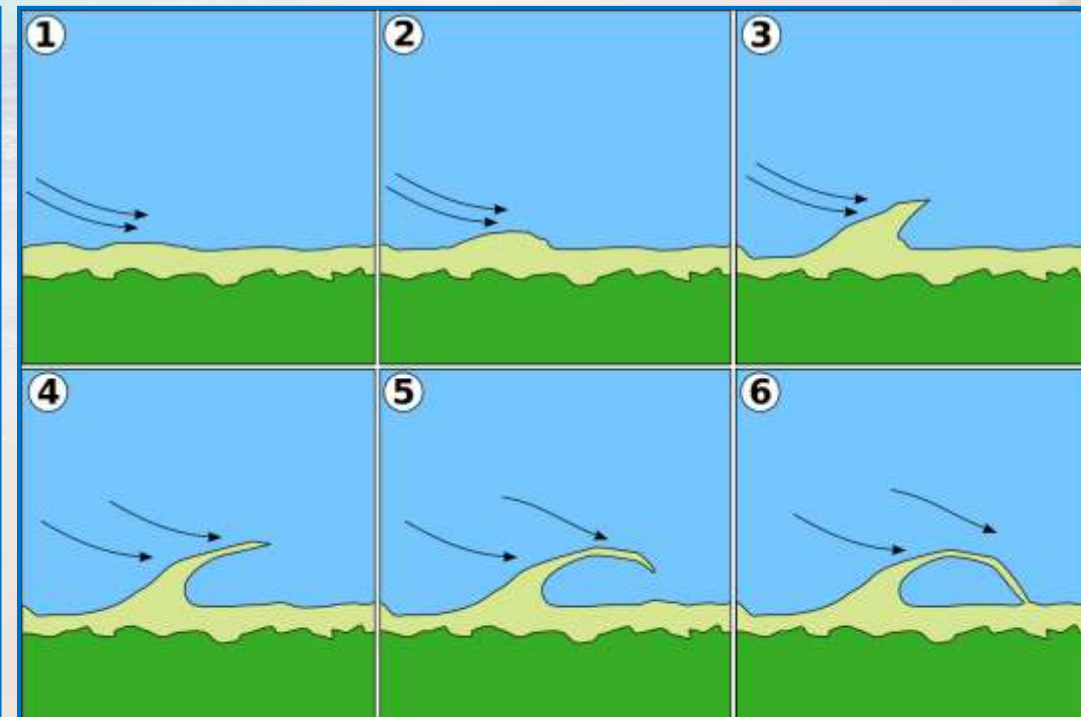
2. Jeziora przybrzeżne (nadbrzeżne, przymorskie)

♦ Jeziora przybrzeżne (nadbrzeżne, przymorskie):

- ♦ np. jeziora Gardno, Wiko, Łebsko, Bukowo i Jamno;
- ♦ powstały przy brzegach Morza Bałtyckiego na skutek odcięcia mierzejami zatok i zalewów, lub w wyniku podniesienia się poziomu wody na terenach nadmorskich w obrębie zagłębień izolowanych od morza przemieszczanymi wydmami;
- ♦ są bardzo płytkie;
- ♦ cechują się zwykle bardzo dużymi powierzchniami;
- ♦ posiadają bagniste brzegi.



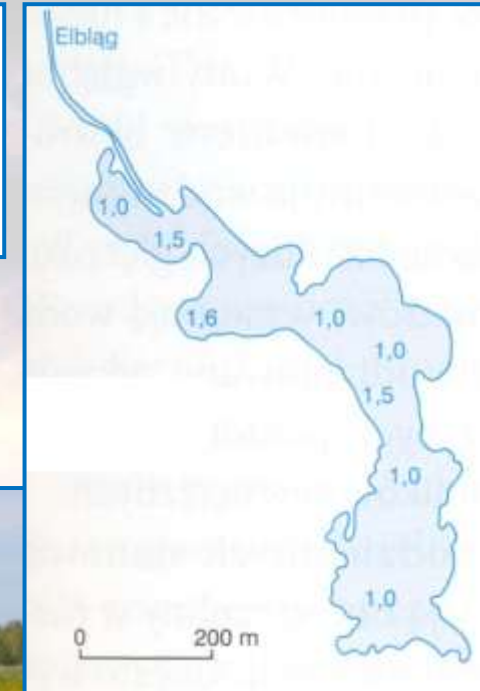
Jezioro Łebsko – o powierzchni 71,4 km² i maksymalnej głębokości 6,3 m



3. Jeziora deltowe

♦ Jeziora deltowe:

- ♦ np. jeziora **Dąbie** (delta Odry) i **Druzno** (delta Wisły);
- ♦ powstały w **dawnych fragmentach koryt rzecznych**;
- ♦ utworzone zostały wskutek **nierównomiernego osadzania materiału skalnego**, który był niesiony przez rzeki i deponowania przy ujściu;
- ♦ są płytkie i szybko ulegają zarastaniu;
- ♦ mają **bardzo niewielkie rozmiary**.

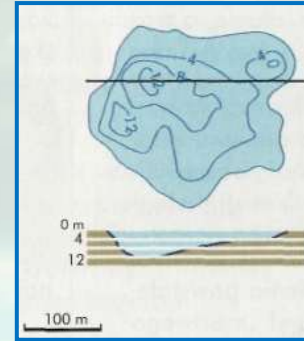


Jezioro Druzno (Družno) – o powierzchni około 1150 ha i maksymalnej głębokości 2,5 m

4. Jeziora krasowe

♦ Jeziora krasowe:

- ♦ np. jeziora Moszne i Długie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim,
- ♦ jeziora w obrębie Florydy, Moraw, Półwyspu Bałkańskiego (np. Jeziora Plitwickie) i Azji Mniejszej;
- ♦ utworzyły się w **zapadliskach lub lejach wskutek rozpuszczania skał podłoża** (wapiennych lub gipsowych), co doprowadziło do powstawania obniżen terenu wypełnianych: wodami opadowymi, dopływem podziemnym lub dopływającymi rzekami;
- ♦ w chwili obecnej są to jeziora **stosunkowo płytkie i niewielkie**.



Jezioro Długie – o powierzchni 17,3 ha i maksymalnej głębokości 1,0 m



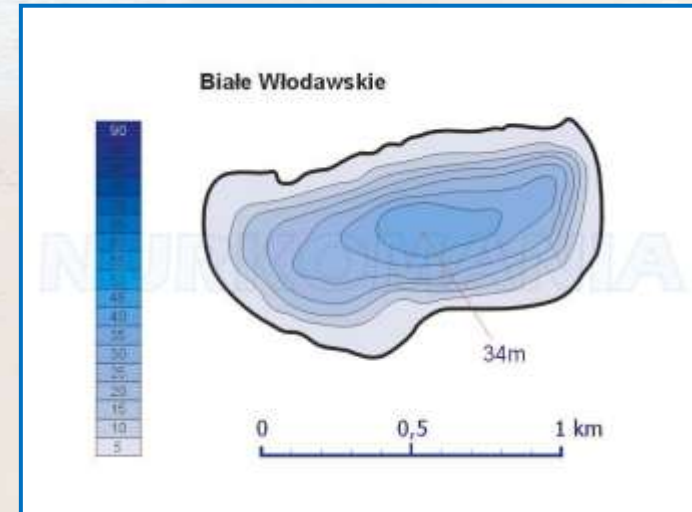
Jezioro Moszne – o powierzchni 17,0 ha i maksymalnej głębokości 17,0 m (dno jest bardzo muliste; do jeziora prowadzi kładka)



5. Jeziora termokrasowe (ałasowe)

♦ Jeziora termokrasowe (ałasowe):

- ♦ np. jeziora Białe i Krasne na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim (wg niektórych badaczy, klasyfikowane są one często jako krasowe) oraz jeziora na Syberii;
- ♦ powstały wskutek **roztopiania się wieloletniej zmarzliny** w lokalnych zagłębieniach terenu;
- ♦ cechują się:
 - ♦ **owalnym kształtem**,
 - ♦ **zróznicowanymi wielkościami**,
 - ♦ czasem **znaczną głębokością** dochodzącą do kilkudziesięciu metrów.

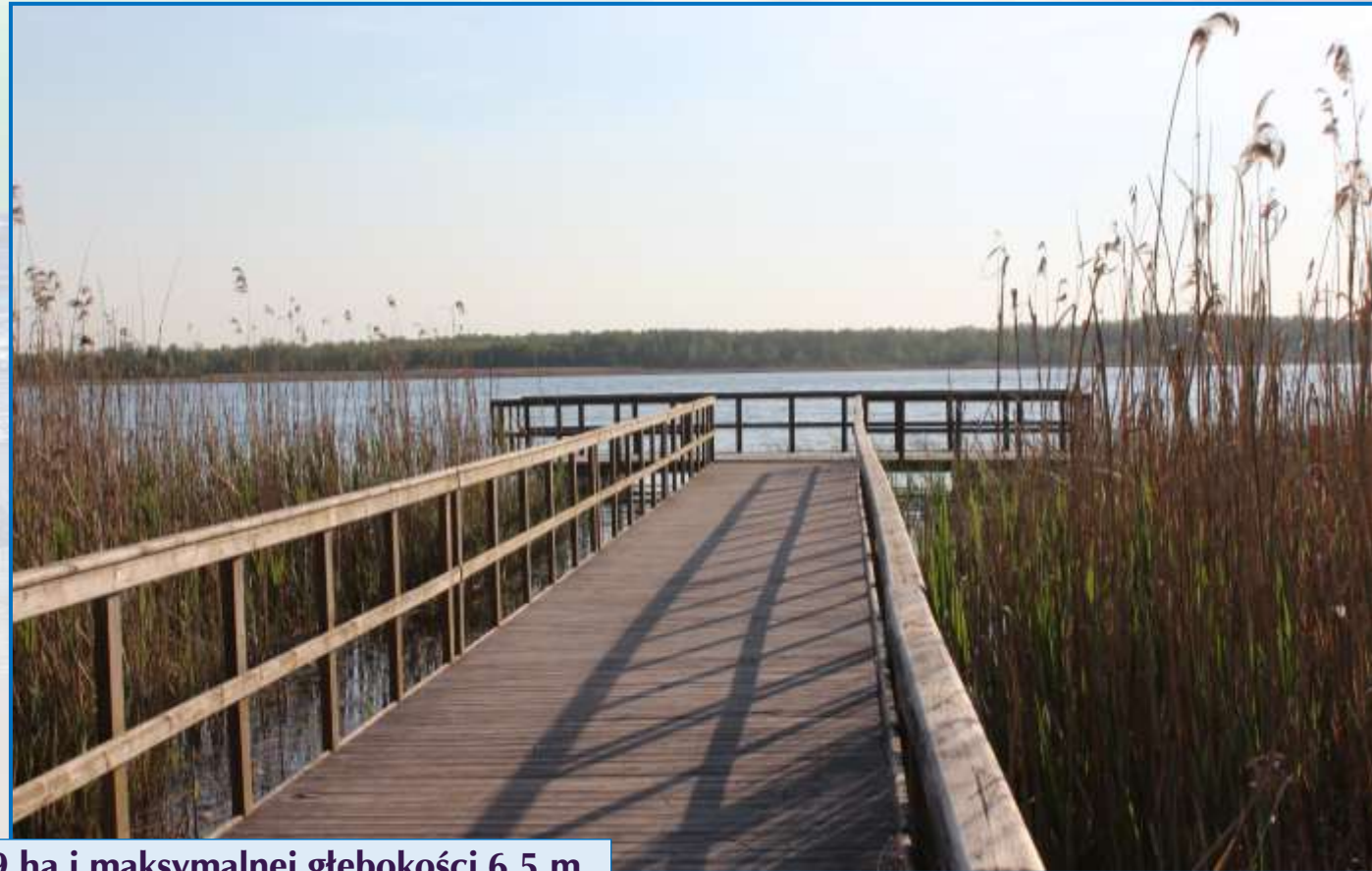


Jezioro Białe – o powierzchni 1,06 km² i maksymalnej głębokości 33,6 m

6. Jeziora bagienne

♦ Jeziora bagienne:

- ♦ np. Jezioro Łukie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim i liczne na Syberii (np. Jezioro Piltanłor);
- ♦ powstały w niewielkich, ale rozległych obniżeniach terenu, na obszarach o trudno przepuszczalnych skałach podłoża (w miejscach o utrudnionym odpływie wód gruntowych);
- ♦ cechują się znacznym zabagnieniem i mocnym zarośnięciem brzegów;
- ♦ niektóre z nich mogą posiadać znaczną powierzchnię (choć występujące w Polsce zwykle są małe i bardzo płytkie).



Jezioro Łukie – o powierzchni 136,9 ha i maksymalnej głębokości 6,5 m

7. Jeziora zakolowe (meandrowe, tzw. starorzecza)

♦ Jeziora zakolowe (meandrowe, tzw. starorzecza):

- ♦ np. Jezioro Czerniakowskie w Warszawie oraz wiele innych w obrębie doliny Wisły, Warty, Bugu, Odry i in.;
- ♦ na świecie w dolinach Dunaju i wielu rzek na Syberii;
- ♦ powstały w dawnych odciętych korytach rzecznych;
- ♦ cechują się:
 - ♦ niewielkimi wymiarami,
 - ♦ niewielkimi głębokościami;
- ♦ są dość szybko niszczone i po niewielkim okresie czasu przestają istnieć (zwykle kilkudziesięciu latach).

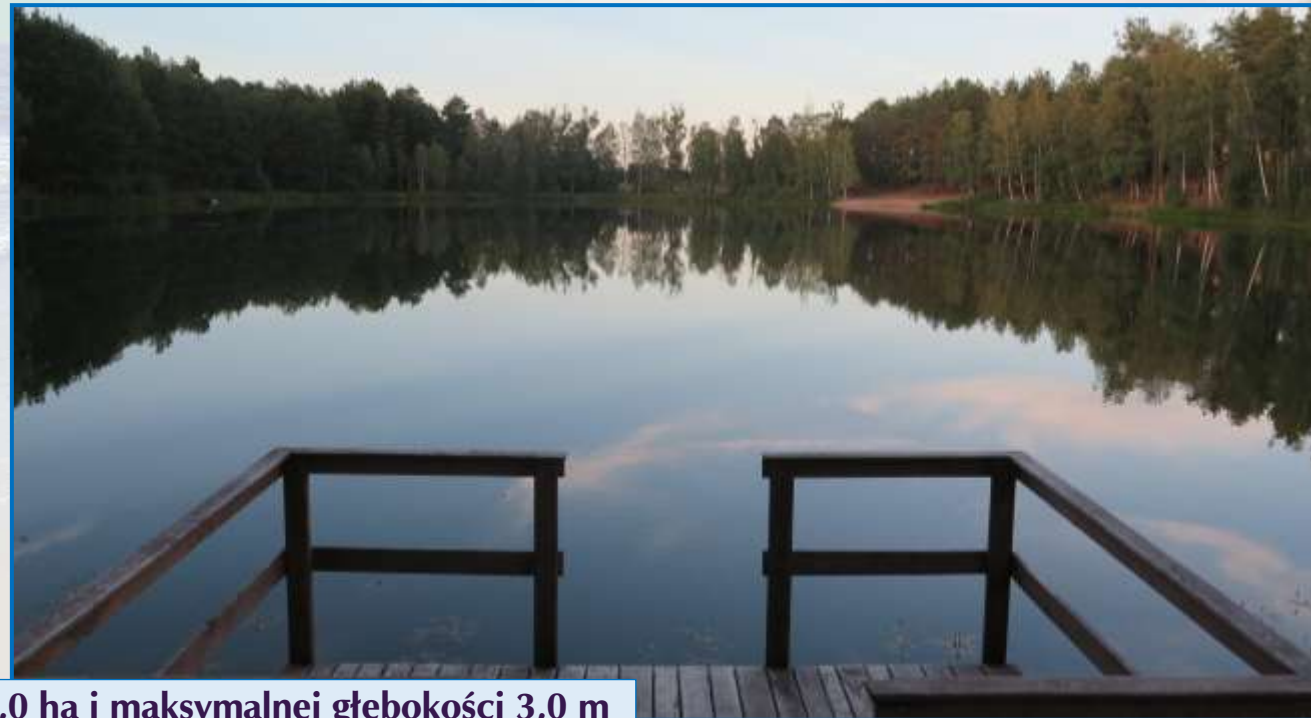


Jezioro Czerniakowskie – o powierzchni 14 ha i maksymalnej głębokości 4,2 m

8. Jeziora eoliczne (w tym: jeziora wydmowe i jeziora deflacyjne)

♦ Jeziora eoliczne (jeziora wydmowe i jeziora deflacyjne):

- ♦ np. jeziora na międzyrzeczu Warty i Noteci oraz na świecie: Teke (Kazachstan) i Czad;
- ♦ powstały w zagłębieniach terenu:
 - ♦ zlokalizowanych między usypanymi wcześniej wydmami (jeziora wydmowe),
 - ♦ wskutek nierównomiernego wywiewania skał podłoża – w obrębie skał sypkich na zwydmionych obszarach (jeziora deflacyjne);
- ♦ są stosunkowo małe i płytkie (często ulegają wysychaniu – jeziora okresowe);
- ♦ zasilane prawie wyłącznie opadami atmosferycznymi (na obszarach suchych) lub czasem ograniczonym dopływem wód gruntowych (na obszarach bardziej wilgotnych).



Jezioro Moczydło – o powierzchni 6,0 ha i maksymalnej głębokości 3,0 m

9a. Jeziora zaporowe (w tym: jeziora osuwiskowe)

♦ Jeziora zaporowe – jeziora osuwiskowe:

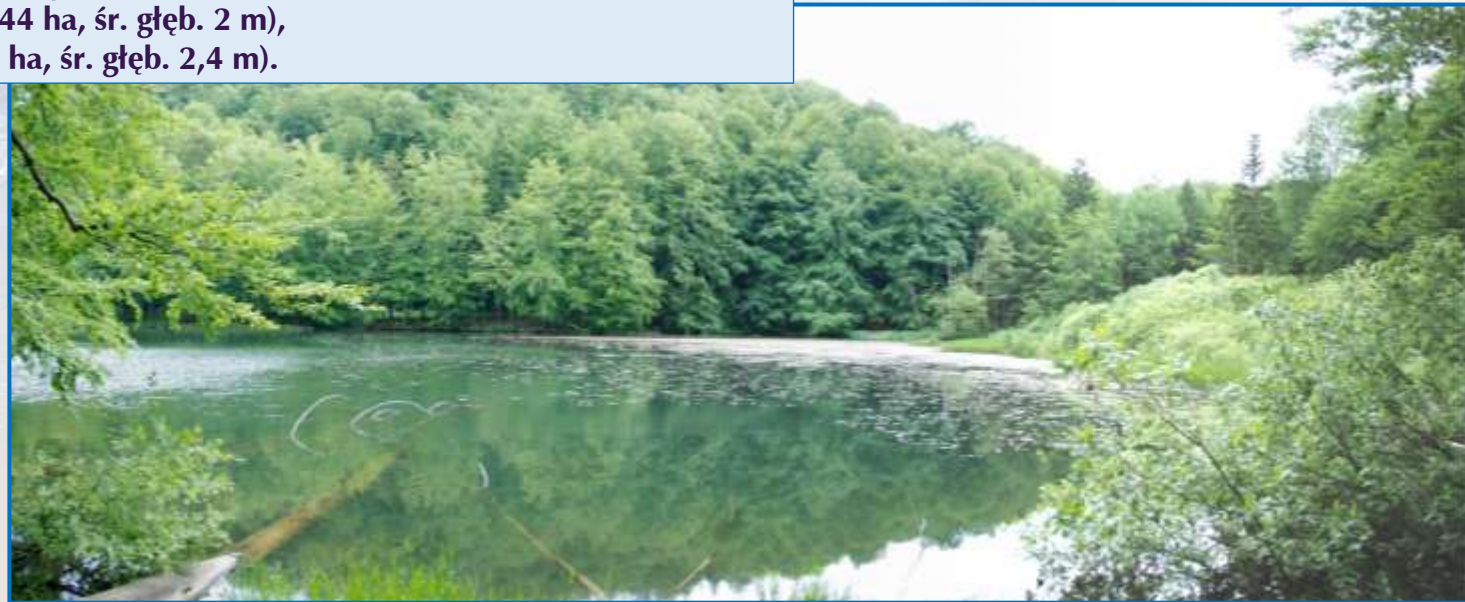
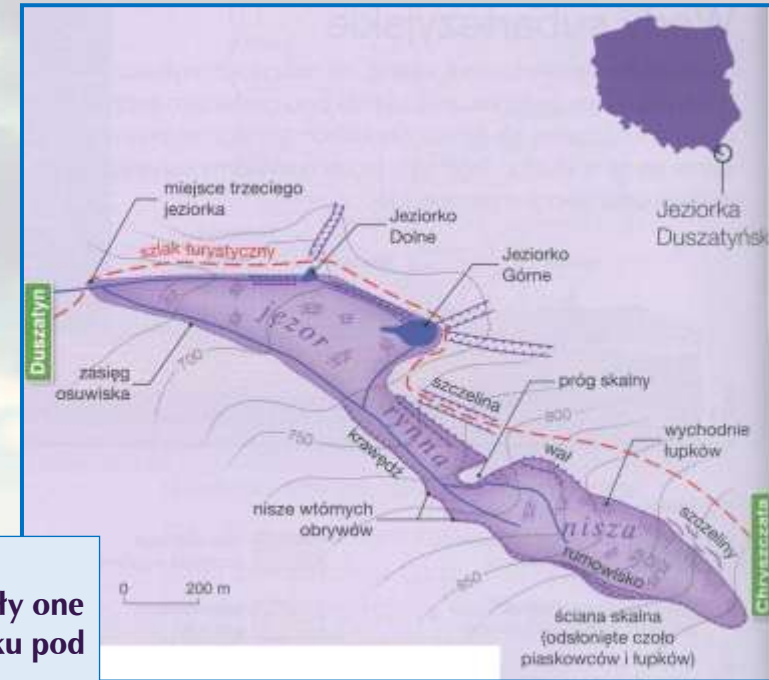
- ♦ np. Jeziora Duszatyńskie w Bieszczadach oraz na świecie Jezioro Gekgiol (Göygöl) w Azerbejdżanie, Jezioro Sareskie w Tadżykistanie i Jezioro Issyk-kul w Kazachstanie.
- ♦ powstały w wyniku **odcięcia terenu doliny rzecznej** wskutek **osuwiska**;
- ♦ zwykle mają **nieregularny kształt** i **zróżnicowaną linię brzegową**;
- ♦ są zazwyczaj **niewielkie** i **stosunkowo płytkie**;
- ♦ charakteryzują się **krótkim czasem istnienia**.

Jeziorka Duszatyńskie

Jeziorka Duszatyńskie to nazwa dwóch, a w przeszłości trzech jezior osuwiskowych położonych w Bieszczadach. Powstały one wiosną 1907 r. w wyniku potężnego osuwiska (ruch masowy – gwałtowne przemieszczanie się mas ziemi i skał w dół stoku pod wpływem siły grawitacji) spowodowanego roztopami i ulewnymi deszczami. W ich skład wchodzi:

Jeziorko Górne – po prawej (pow. 1,44 ha, śr. głęb. 2 m),

Jeziorko Dolne – po lewej (pow. 0,4 ha, śr. głęb. 2,4 m).



9b. Jeziora zaporowe (w tym: jeziora biogeniczne)

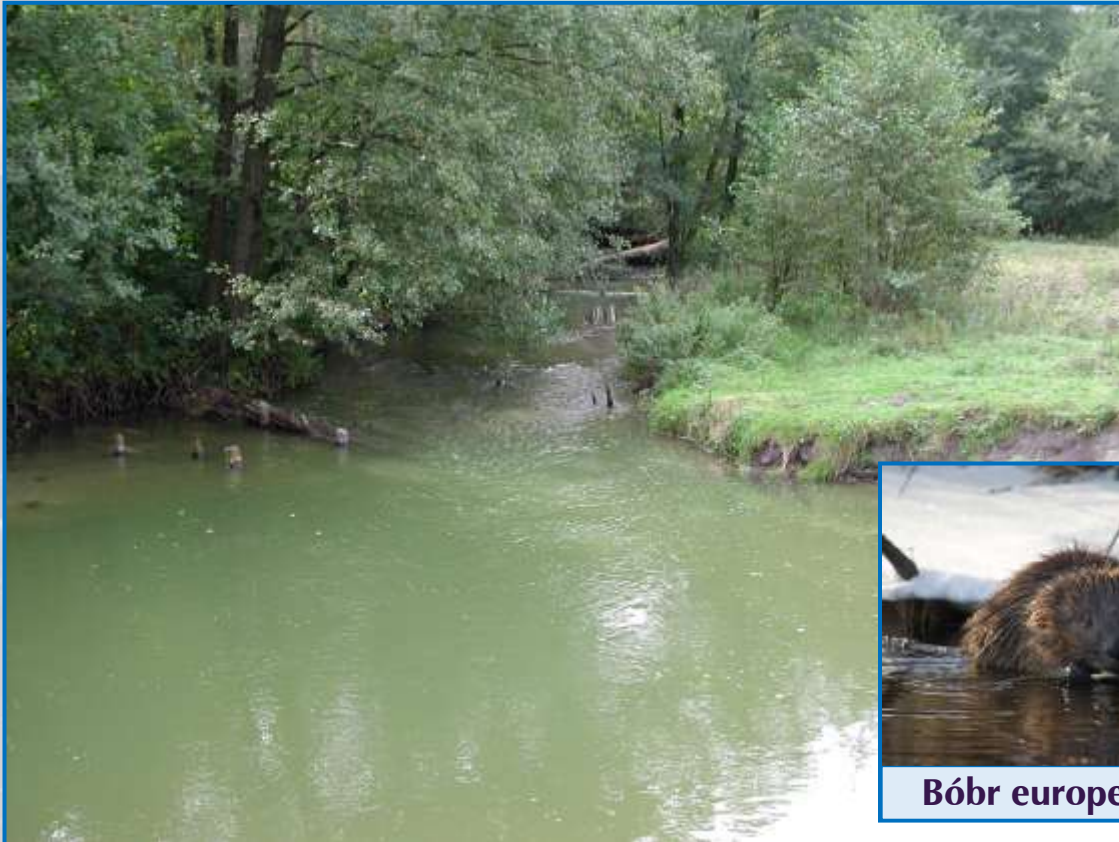
♦ Jeziora zaporowe – jeziora biogeniczne:

- ♦ np. jeziora na rzece Kamionce w Wigierskim Parku Narodowym, Piwonii w Poleskim Parku Narodowym;
- ♦ powstały na terenach, gdzie nastąpiło **przegrodzenie doliny rzecznej i zahamowanie spływu wód** wskutek **wybudowania tamy przez bobry** (budują one tzw. **żeremia**);
- ♦ są **niewielkie, płytkie, o zróżnicowanym kształcie i krótko istniejące**.

Żeremie – siedlisko bobra.
Tama wybudowana przez bobry



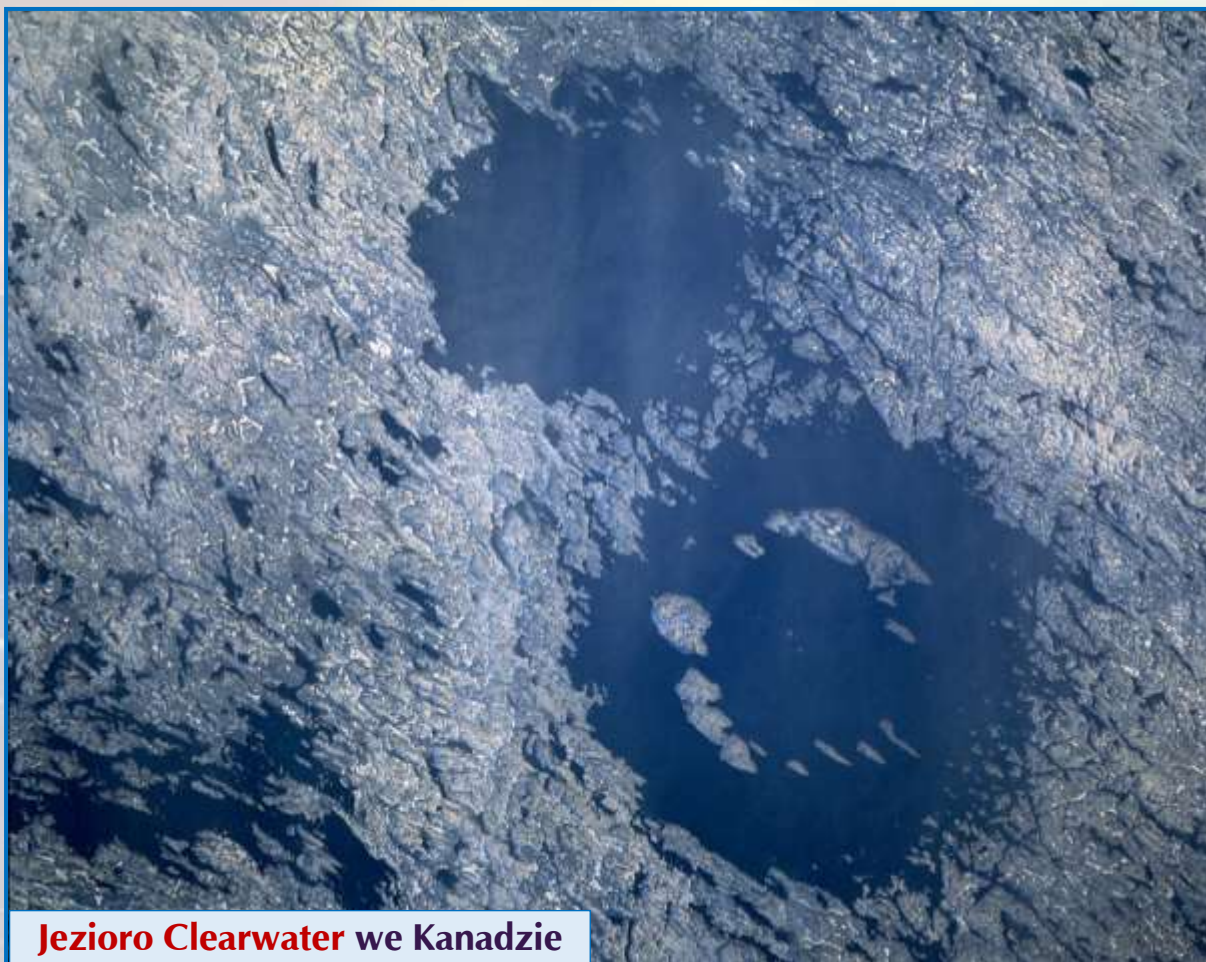
Bóbr europejski



10. Jeziora meteorytowe

♦ Jeziora meteorytowe:

- ♦ np. jeziora Clearwater East i Clearwater West (Quebec, Kanada) oraz Kaali w Estonii i Siljan w Szwecji;
- ♦ powstały w kraterach uderzeniowych, powstałych wskutek upadku większych meteorytów;
- ♦ mają okrągły kształt (czasem w nich tworzą się specyficzne pierścienie);
- ♦ niektóre są dość głębokie.



Jezioro Clearwater we Kanadzie

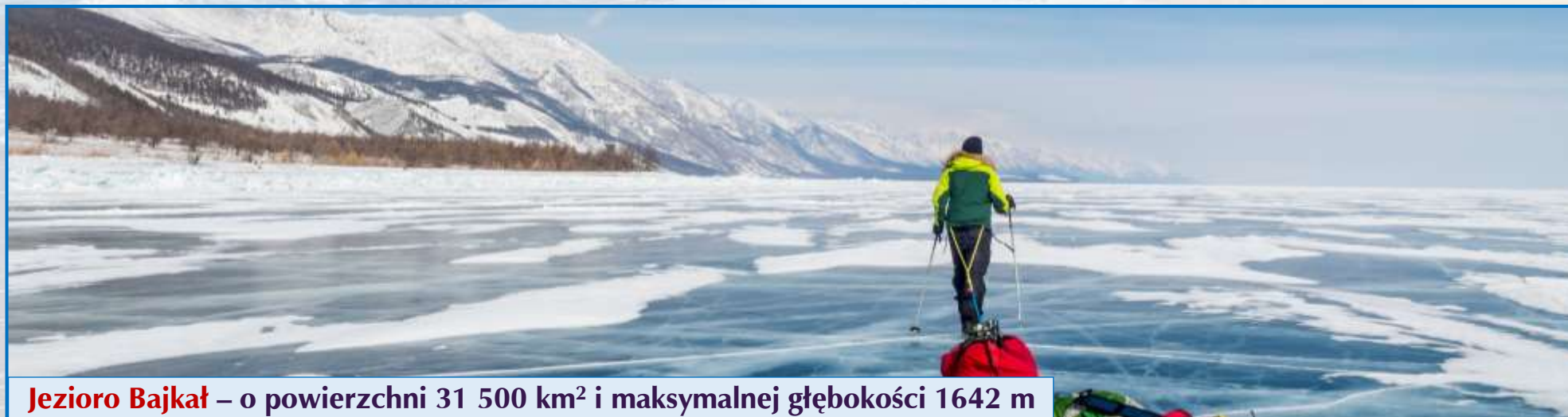
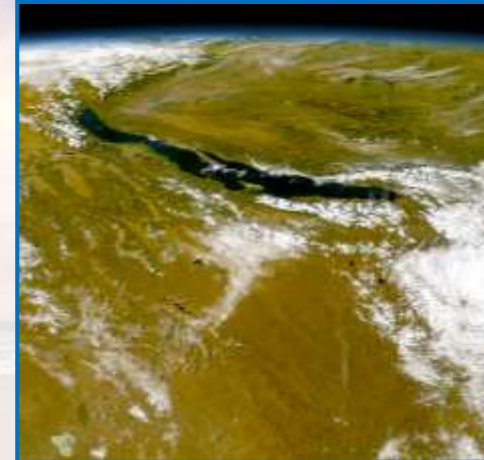


Jezioro w kraterze Kaali w Szwecji

11. Jeziora tektoniczne

♦ Jeziora tektoniczne:

- ♦ położone w obrębie **obszarów objętych ruchom tektonicznym skorupy ziemskiej**, tj.:
 - ♦ **obniżenia tektoniczne w obrębie nizin**,
 - ♦ np. jeziora Ładoga, Wiktorii, Górne, Huron, Michigan (zostały one w czasie zlodowaceń przemodelowane przez lodowiec – genezę określa się na tektoniczno-polodowcową);
 - ♦ **obniżenia tektoniczne na przedgórzach**,
 - ♦ np. Jezioro Bałchasz;
- ♦ **długie i stosunkowo wąskie, rynnowe rozpadliny i rowy tektoniczne**:
 - ♦ najczęściej ich znajduje się w obrębie **doliny ryftowej** we wschodniej Afryce,
 - ♦ np.: jeziora Rudolfa (Turkana), Alberta, Wiktorii, Edwarda, Kiwu, Tanganika, Rukwa, Niasa (Malawi), Bajkał, Morze Martwe, Morze Tyberiadzkie (Jezioro Genezaret);
 - ♦ są najczęściej **głębokie** (głębokość często ponad kilkaset metrów) o **wydłużonym kształcie**.



Jezioro Bajkał – o powierzchni 31 500 km² i maksymalnej głębokości 1642 m

12. Jeziora wulkaniczne

♦ **Jeziora wulkaniczne** – niewielkie ale zwykle bardzo głębokie jeziora, utworzone wskutek **działalności wulkanicznej**, w ramach których w zależności od miejsca powstania wyróżnia się:

a. jeziora kraterowe:

- ♦ mieszczą się w **kraterach po wygasłych wulkanach** (J. Okama w Japonii),
- ♦ głębokie, o okrągłym kształcie, zasilane wodą opadową,
- ♦ np. jeziora **Albano** (k. Rzymu), **Kurylskie** na Kamczatce;

b. jeziora kalderowe:

- ♦ leżą w **kalderach** (w ich dnie mogą być wulkany),
- ♦ większe od kraterowych, ale płytsze,
- ♦ np. jeziora **Toba** (Sumatra), **Bolesna** (Włochy), **Taal** (Filipiny);

c. jeziora maary:

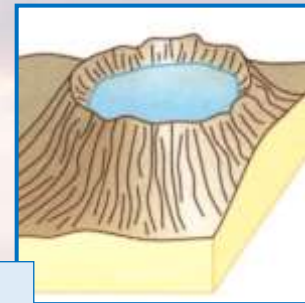
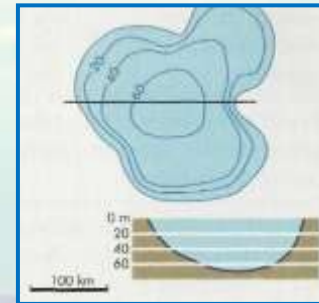
- ♦ zajmują **owalne zagłębienia w lejkowatych kraterach pozostałych po wybuchu wulkanu eksplozywnego**,
- ♦ **niewielkie**, o zróżnicowanym kształcie, otoczone wałem tufowym,
- ♦ np. **maary Eifel** w Niemczech (np. Weinfelder Maar, Laach Maar);

d. jeziora zaporowe – jeziora lawowe:

- ♦ powstają w wyniku **zatomowania odpływu wody przez potoki lawy**,
- ♦ mają zróżnicowany kształt,
- ♦ np. jeziora **Sewan** w Armenii i **Inawashiro** w Japonii.



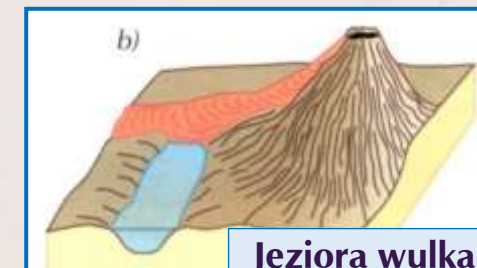
Jeziora wulkaniczne – kraterowe



Jeziora wulkaniczne – kalderowe



Jeziora wulkaniczne – maary



Jeziora wulkaniczne – zaporowe – lawowe

Jezioro wulkaniczne (kalderowe) Toba



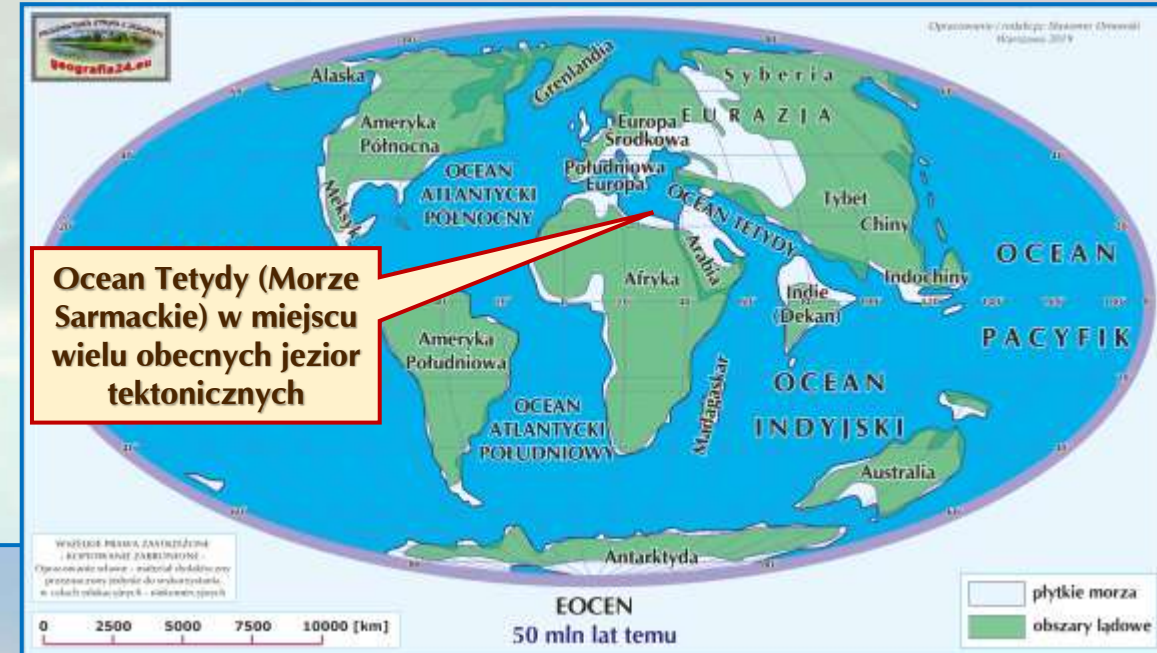
Jezioro Toba – jezioro kalderowe na wyspie Sumatra, utworzone w kalderze po wybuchu tzw. superwulkanu Toba około 75 tys. lat temu. Erupcja ta spowodowała także jedne z większych w ciągu ostatnich kilkuset tysięcy lat zmiany klimatyczne. Obecnie na jej środku ostała się pozostałość po eksplozji – wyspa Samosir (największa na świecie wyspa na wyspie).



13. Jeziora reliktowe

♦ Jeziora reliktowe:

- ♦ np. Morze Kaspijskie, Jezioro Aralskie i Jezioro Balaton,
- ♦ Jezioro Bajkał (jezioro tektoniczno-reliktowe);
- ♦ pozostałość dawnych oceanów mórz, zatok;
- ♦ powstały najczęściej dzięki ruchom epejrogenicznym,
- ♦ czasami nazywa się je morzami (np. Morze Aralskie);
- ♦ zróżnicowany kształt i duża głębokość;
- ♦ endemiczna fauna i flora.



Ocean Tetydy (Morze Sarmackie) w miejscu wielu obecnych jezior tektonicznych

Wskazanie kierunku zarysowania
i rozciągania zarysowania
Opisane jest tu miejsce - materiał pochodzący
z przeszłości, który przetrwał do współczesności
w postaci różnych form - w tym przypadku

0 2500 5000 7500 10000 [km]

EOCEN
50 mln lat temu

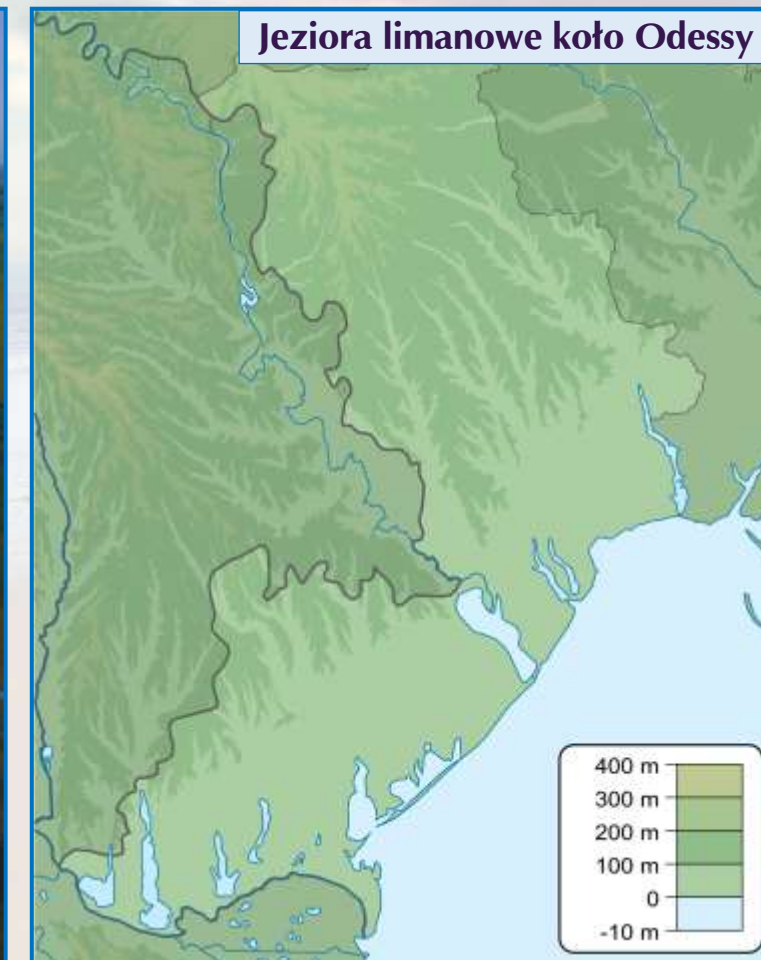
płytkie morza
obszary lądowe

Morze Kaspijskie

14. Jeziora limanowe

♦ Jeziora limanowe:

- ♦ np. jeziora Liman Tiligulski, Kujalnicki, Chodżybejski na Ukrainie (nad Morzem Czarnym);
- ♦ powstałe wskutek całkowitego odcięcia ujściowego odcinka rzeki akumulacyjnym osadowym wałem od morza, które wcześniej w wyniku podnoszenia się poziomu wody w morzu, wdarło się i zalało część doliny rzecznej;
- ♦ są najczęściej dość płytkie i o wydłużonym kształcie dopasowanym do doliny rzecznej.



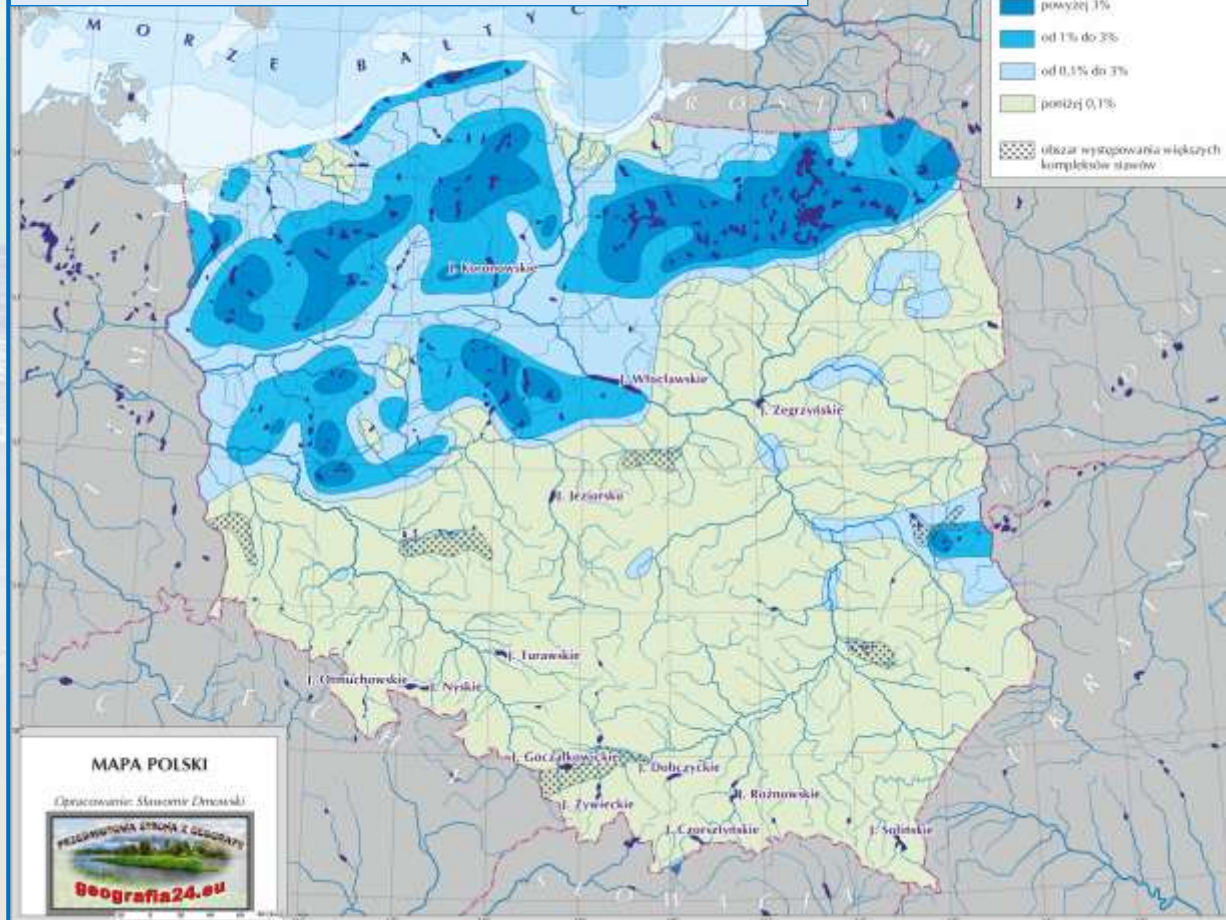
15. Jeziora antropogeniczne – sztuczne zbiorniki wodne

- ♦ **Sztuczne zbiorniki wodne**, zwane powszechnie **zbiornikami antropogenicznymi** (jeziorami antropogenicznymi), zawdzięczają swoje powstanie **działalności człowieka**.
 - ♦ np. w Polsce: jeziora **Solińskie** na Sanie i **Włocławskie** na Wiśle,
 - ♦ na świecie: jeziora **Nasera** na Nilu, **Wolta** na Wolcie, **Brackie** na Angarze, **Krasnojarskie** na Jeniseju;
 - ♦ powstają one zwykle wskutek **przegrodzenia doliny rzecznej zaporą**.



Zapora wodna na **Zbiorniku Czorsztyńskim**

Największe sztuczne zbiorniki wodne w Polsce



Funkcje jezior antropogenicznych (często i innych typów jezior)

- ♦ **Sztuczne zbiorniki wodne (zbiorniki antropogeniczne)** pełnią różnorodne funkcje typowe przede wszystkim dla swojego typu, m.in.:
 - ♦ **przeciwpowodziowe** – regulują poziom wody w rzekach poprzez zatrzymywanie tzw. wielkiej wody w zbiorniku (są one w tym celu specjalnie budowane – inne typy jezior z reguły tej funkcji nie mogą pełnić),
 - ♦ **energetyczne** – budowane w celu pozyskiwania energii elektrycznej.
- ♦ Pełnią one także wiele funkcji typowych dla wielu innych typów jezior, m.in.:
 - ♦ **komunalne** – gromadzące zapasy wody przeznaczone dla zaopatrzenia ludności,
 - ♦ **rekreacyjne i turystyczne**,
 - ♦ **przemysłowe** – gromadzące zapasy wody przeznaczone dla celów produkcyjnych w zakładach przemysłowych,
 - ♦ **rolnicze** – umożliwiając nagromadzenie wody na późniejsze jej pozyskanie na nawadnianie.



Jezioro Rożnowskie – na rzece Dunajec o powierzchni 16,7 km² i maksymalnej głębokości 35 m

Sztuczne zbiorniki wodne (zbiorniki antropogeniczne) w Polsce

- ♦ Sztuczne zbiorniki wodne są ważnym elementem gospodarki wodnej, dlatego w naszym kraju nieustannie dyskutuje się na temat zwiększenia ich roli oraz liczby.
- ♦ Jednak budowa zbiornika sztucznego wiąże się nie tylko z korzyściami, lecz także często z negatywnymi skutkami:
 - ♦ wymagają np. przesiedlania ludności z terenów przeznaczonych do zalania,
 - ♦ powodują znaczące zmiany lokalnego środowiska przyrodniczego.
- ♦ Budowie zapór często towarzyszą różne akcje protestacyjne ekologów.



Jezioro Solińskie – o powierzchni 22,0 km² i maksymalnej głębokości 60,0 m

16. Poligenetyczne

♦ Jeziora poligenetyczne:

♦ na powstanie których wpływ wywarło kilka czynników, np.:

♦ jeziora tektoniczno-eoliczne:

♦ Jezioro Czad;

♦ jeziora tektoniczno-polodowcowe:

♦ jeziora Ładoga, Onega, Wener, Wetter, Górne, Huron, Michigan, Wlk. Jezioro Niedźwiedzie, Wlk. Jezioro Niewolnicze i Erie;

♦ jeziora tektoniczno-lagunowe:

♦ Jezioro Maracaibo;

♦ jeziora tektoniczno-wulkaniczne:

♦ jeziora Kiwu i Toba;

♦ jeziora tektoniczno-reliktowe:

♦ Morze Kaspjskie i Jezioro Bajkał.



Jezioro Maracaibo

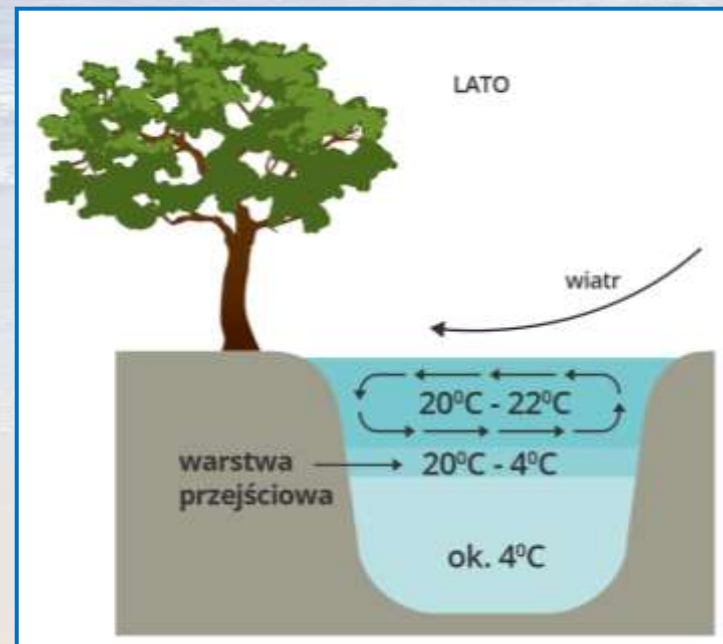
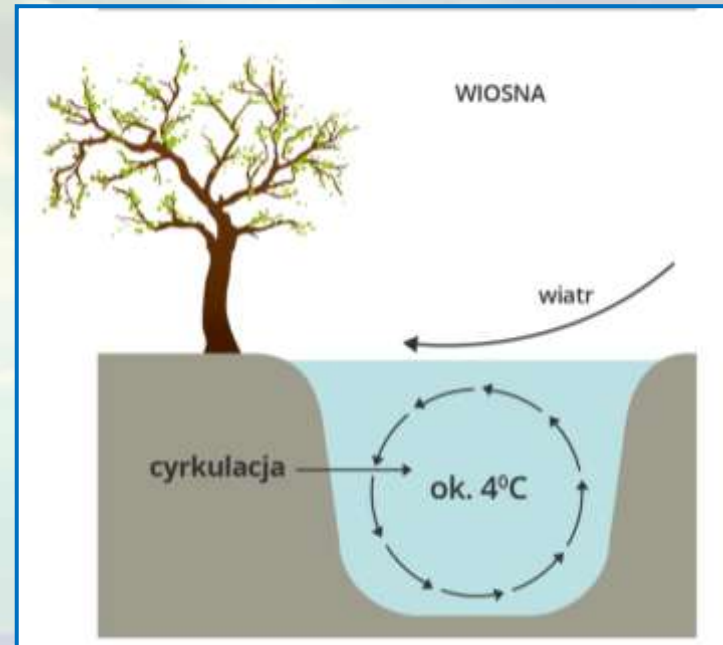


Jezioro Bajkał



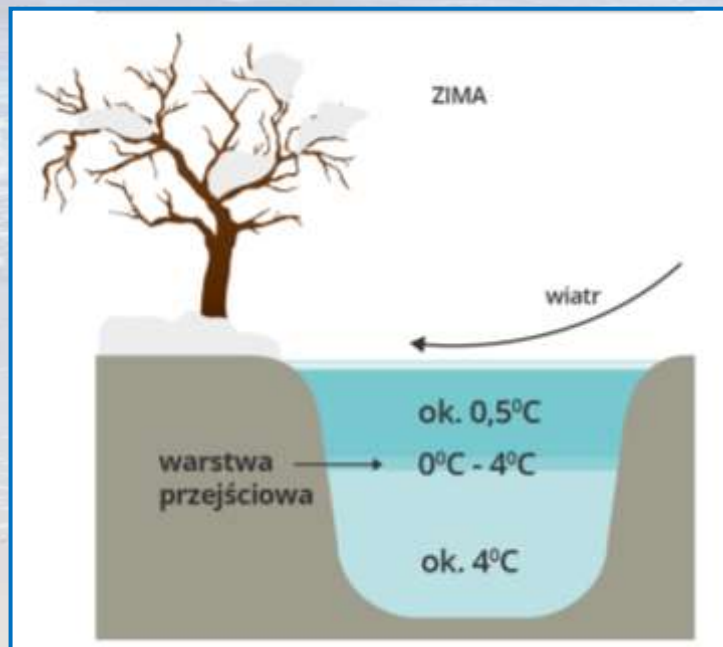
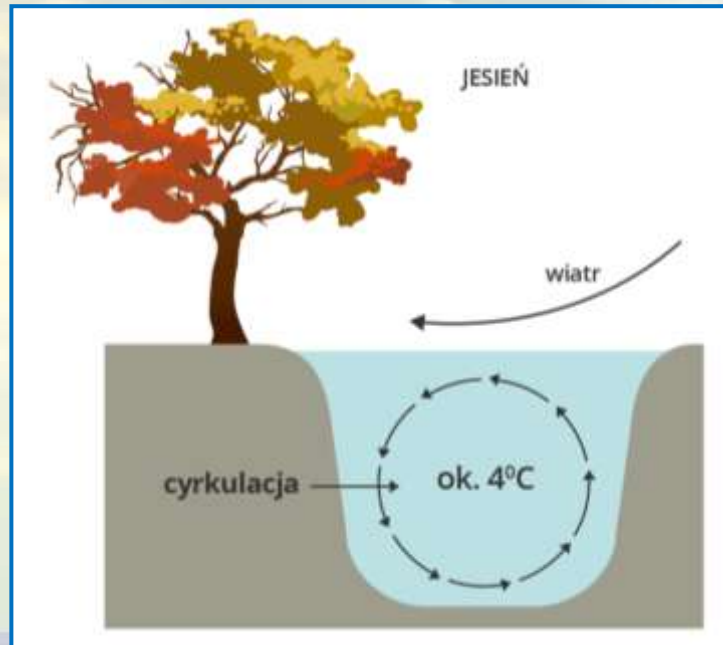
Stratyfikacja jezior – pionowy rozkład temperatury wody

- ♦ Temperaturę wody w jeziorach warunkują liczne czynniki (np. głębokość), choć najważniejszym czynnikiem jest temperatura powietrza zależna od pory roku:
 - ♦ **cyrkulacja wiosenna** – występuje wczesną wiosną,
 - ♦ rozmarzający lód dostarcza wody o temperaturze około 0°C , która miesza się z cieplejszą wodą z warstw dennych i osiąga prawie w całej objętości temperaturę 4°C ;
 - ♦ **stagnacja letnia** – występuje latem, zaś wody w jeziorze uzyskują normalne uwarstwienie:
 - ♦ **epilimnion** – górna warstwa z wodami najbardziej nagrzanymi (szczególnie na samej górze),
 - ♦ temperatura w tej warstwie obniża się stopniowo wraz z głębokością;
 - ♦ **termoklina (metalimnion)** – znajdująca do głębokości około 10 m obejmując wody w obrębie których następuje nagły spadek temperatury wody (następuje w niej mieszanie wód powierzchniowych z wodami pochodzącymi z dna jeziora);
 - ♦ **hypolimnion** – dolna warstwa obejmująca wody o stałej temperaturze około 4°C .



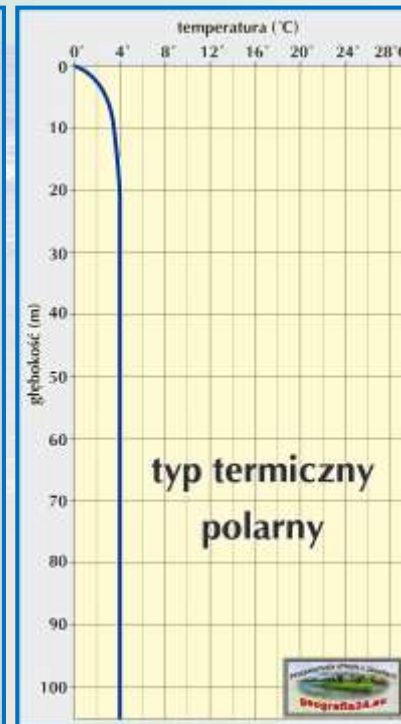
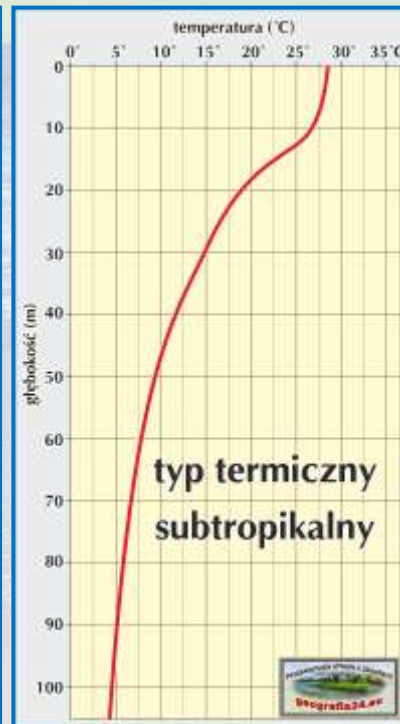
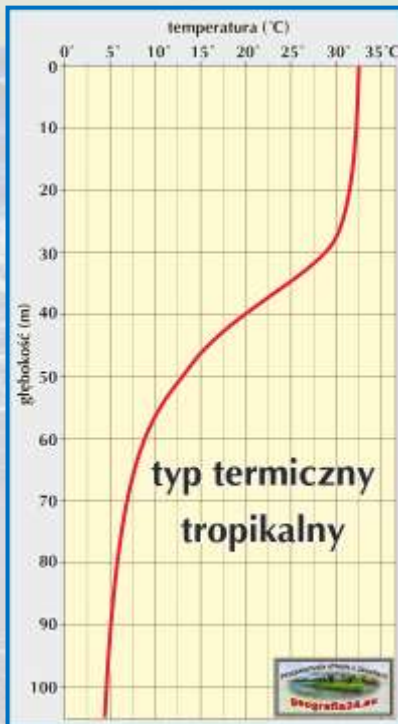
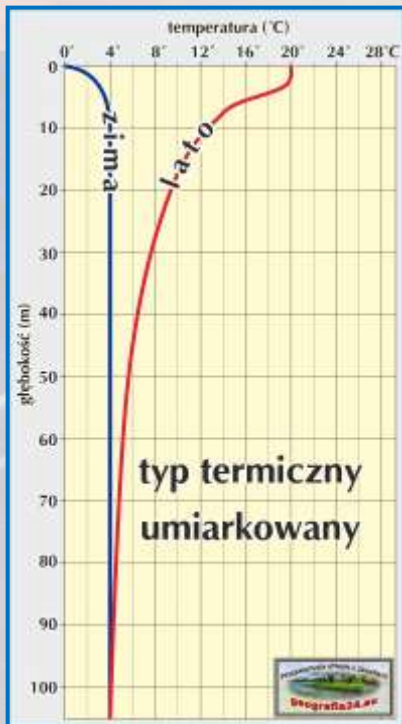
Stratyfikacja jezior – pionowy rozkład temperatury wody

- ♦ W czasie kolejnych pór roku jeziora przechodzą kolejno:
 - ♦ **cyrkulację jesienną** – występuje jesienią, gdy spadek temperatury powietrza powoduje spadek temperatury wody, co powoduje wyrównanie temperatury wody w jeziorze,
 - ♦ woda do osiągnięcia wyrównania miesza się, dzięki czemu natleniają się głębsze warstwy;
 - ♦ **stagnację zimową** – zachodzi w zimie, gdy następuje zamarznięcie wody na powierzchni:
 - ♦ najzimniejsza woda znajduje się płytko pod lodem,
 - ♦ najcieplejsza o temperaturze 4°C – jest także najcięższa i znajduje się na dnie.



Podział jezior ze względu na temperaturę – typy termiczne jezior

- ♦ Wyróżniamy jeziora (w zależności od charakteru zmian temperatury wody wraz ze wzrostem głębokości):
 - ♦ **ciepłe** (tropikalne, subtropikalne): o temperaturze wód stale wyższej od $+4^{\circ}\text{C}$,
 - ♦ np. Jezioro Wiktorii;
 - ♦ **zmienne** (umiarkowane): latem temperatura wód wyższa od $+4^{\circ}\text{C}$ (uwarstwienie termiczne proste), zimą niższa od $+4^{\circ}\text{C}$ (uwarstwienie odwrócone), zaś wiosną i jesienią ze stanami homotermii (w całym zbiorniku temperatura $+4^{\circ}\text{C}$),
 - ♦ np. Jezioro Ładoga;
 - ♦ **zimne** (polarne): wody mają temperaturę stale niższą od $+4^{\circ}\text{C}$ (odwrócone uwarstwienie termiczne) i są przez większą część roku zamrożone (w czasie krótkiego lata ich temperatura na ogół nie przekracza $+4^{\circ}\text{C}$),
 - ♦ występujące wysoko w górach lub za kołem podbiegunowym, np. Jezioro Tajmyr w Rosji.



Obszary zabagnione (bagna)

- ♦ **Obszary bagienne** na świecie zajmują około 6% powierzchni lądów i gromadzą prawie 11,5 mln km³ wody.
- ♦ Powstają w strefach, gdzie odpływ wód jest utrudniony.
- ♦ Często są ostatnim etapem istnienia jezior, w którym zarastają one i przestają istnieć.



Obszary zabagnione (bagna)

- ♦ **Bagna** występują we wszystkich szerokościach geograficznych:
 - ♦ największe przestrzenie zajmują:
 - ♦ w strefie tundry i tajgi (o ile w podłożu występuje rozmarzająca w górnej części w czasie lata wieloletnia zmarzlina, pod którą znajduje się warstwa całorocznie zamarznętej ziemi – uniemożliwiająca wsiąkanie wody),
 - ♦ przede wszystkim na obszarze Syberii oraz północnej i środkowej Kanady;
 - ♦ w strefie równikowej (sprzyja znaczna ilość opadów atmosferycznych i duża ilość roślin).
 - ♦ w dolinach i deltach dużych rzek (nawilgocenie i niewielki spadek terenu),
 - ♦ w zapadliskach krasowych (w obrębie rozpuszczających się skał wapiennych),
 - ♦ w odciętych zatokach morskich,
 - ♦ w przybrzeżnych strefach mórz i oceanów (podsiąkanie wody morskiej, pływy morskie),
 - ♦ na pojezierzach na skutek zarastania jezior,
 - ♦ na rozległych, płaskich obszarach zbudowanych ze skał nieprzepuszczających wody.



Typy i rodzaje bagien

- ♦ **Bagno** – trwale nasycony wodą słodką lub słonawą obszar, porośnięty przez roślinność przystosowaną do występujących tu specyficznych warunków środowiskowych (nadmiernego i ciągłego uwilgocenia), która powoli przekształca się w torf lub inny utwór pochodzenia organicznego.
- ♦ Pod pojęciem bagna mieszczą się także jego poszczególne typy:
 - ♦ **trzęsawisko** – tworzące się w strefie przyjeziornej, w formie pływającego kożucha przesuwanego się stopniowo od brzegu zbiornika do jego środka (pod nim jest woda),
 - ♦ **torfowisko** – powstaje z trzęsawisk i obejmuje bagna w których przebiega typowy proces bagienny, prowadzący do powstania grubszych pokładów torfu,
 - ♦ **mokradło** – występuje na terenach o zmiennym uwilgotnieniu bagna, w którym dominuje błotny, glejowy lub namywany proces glebotwórczy (warstwa powstającego torfu jest niewielka).



Typy torfowisk

- ♦ **Torfowiska** – bagno, w którym gromadzi się materiał organiczny i przekształca w torf dzielimy w zależności od źródła zasilania torfowiska w wodę na:
 - ♦ **torfowiska wysokie** – zasilane wyłącznie przez wody opadowe,
 - ♦ **torfowiska niskie** – zasilane głównie wodami podziemnymi, rzeczными lub jeziornymi,
 - ♦ **torfowiska przejściowe** – zasilane okresowo zarówno przez wody opadowe jak i podziemne, czy powierzchniowe.



Torfowisko wysokie



Torfowisko przejściowe



Torfowisko niskie

Torfowiska: **wysokie**

- ♦ **Torfowiska wysokie** – zasilane są **wyłącznie przez wody opadowe**, występujące powszechnie w górach i na obszarach wododziałowych,
 - ♦ powstają wskutek zarastania jezior lub zabagnienia terenu płaskiego,
 - ♦ ubogie w składniki mineralne i silnie zakwaszone,
 - ♦ ubogie pod względem florystycznym – porośnięte najczęściej mchem torfowcem,
 - ♦ w ich obrębie spotyka się często **oparzeliska** – będące obszarami niezamarzającymi zimą w związku z wydzielaniem ciepła przez rozkładającą się materię organiczną.



Torfowisko wysokie w Finlandii



Torfowisko wysokie – Torfowisko pod Zieleńcem

Torfowiska: **niskie**

- ♦ **Torfowiska niskie** – zasilane są **głównie wodami podziemnymi, rzecznymi lub jeziornymi**,
- ♦ powstają w rozległych dolinach rzecznych lub też w obrębie zagłębień bezodpływowych,
- ♦ cechują się dużą zasobnością w substancje organiczne i mineralne,
- ♦ charakteryzuje się znaczną różnorodnością zbiorowisk roślinnych.



Torfowisko niskie w dolinie Narwi

Torfowiska: przejściowe

- ♦ **Torfowiska przejściowe** – mają pośrednie właściwości, tzn. są to torfowiska zasilane okresowo zarówno przez wody opadowe jak i podziemne, czy powierzchniowe,
- ♦ wykształcają się zwykle na obrzeżach torfowisk wysokich.



Torfowisko przejściowe – **Bagno Żurawieniec** w dolinie Zwoleńki



Torfowisko przejściowe – **Torfowisko Dobra** na Wysoczyźnie Damnickiej (fot. Mariusz Bąk; CC BY 3.0; [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Torfowisko_Dobra_\(12\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Torfowisko_Dobra_(12).jpg))

KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

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

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -