



## **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.



# Jezióra

- ♦ **Jezióra** – 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 **jezióra 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. km<sup>3</sup> wody, ale tylko niewiele ponad połowę (51,5%) stanowią wody słodkie.
- ◆ Całkowita powierzchnia jezior na świecie przekracza 2,7 mln km<sup>2</sup>, 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)

# Podział jezior ze względu na zawartość soli mineralnych

◆ Zgodnie z tym podziałem wyróżniamy trzy typy jezior:

◆ **jeziora słodkie** – o zawartości soli mineralnych nie wyższej niż 1‰:

◆ zdecydowana większość ze strefy umiarkowanej, w tym i w Polsce (np. Jezioro Śniardwy i Jezioro Mamry) 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 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),

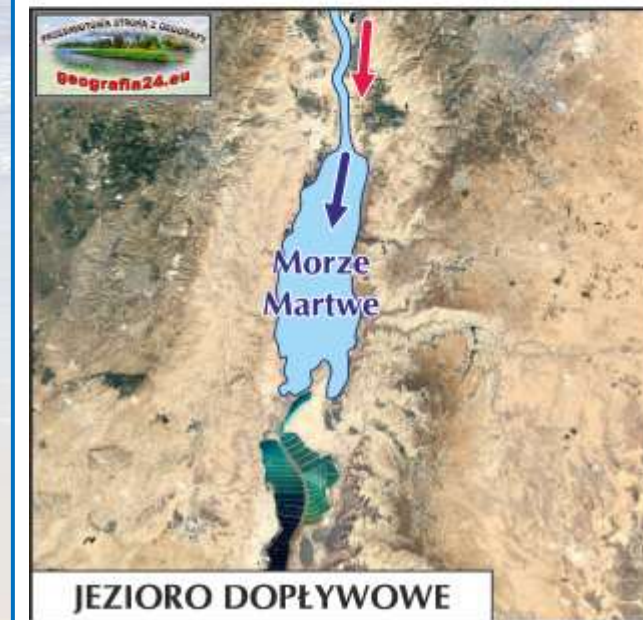
♦ np. Jezioro Gopło i Jezioro Hańcza oraz bardzo wiele jezior polodowcowych, znajdujących się w obrębie rynien polodowcowych;

♦ **jezioro bezodpływowe** – występujące w sytuacji gdy z jeziora nie wypływa żadna rzeka (np. J. Białe),

♦ **jeziora dopływowe** – rodzaj jezior bezodpływowych, występuje jeżeli zbiornik jest zasilany przez rzekę (nie wypływa z niego żadna rzeka), której dopływ równoważy parowanie;

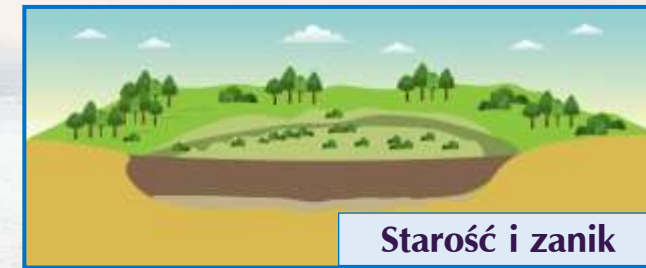
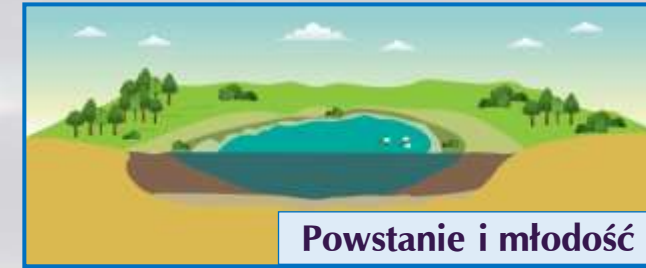
♦ położone są one (bezodpływowe i dopływowe) zwykle w obrębie wewnątrzkontynentalnego obszaru wklęsłego (np. kotlin śródgórskich),

♦ 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)

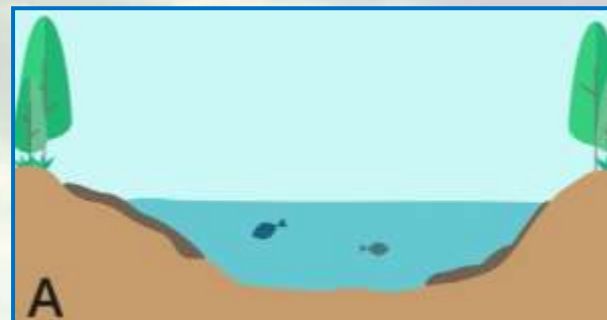
# Zanikanie jezior – życie jezior

## ♦ 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.



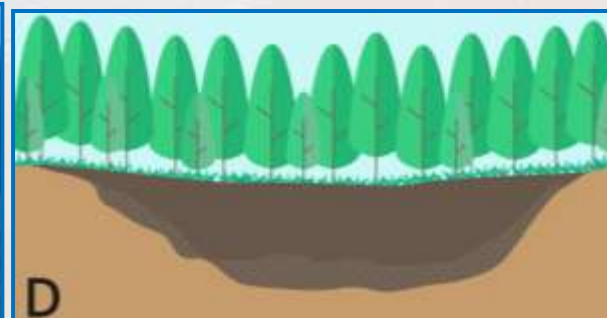
Obumierająca roślinność oraz inna materia organiczna gromadzi się najintensywniej na brzegu jeziora, z czasem osadza się na niej piasek i muł transportowany przez wody przez wpływających do jezior. Stopniowo brzegi zarastają (w mniejszym stopniu pozostała część jeziora).



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 1973-2018

- ◆ 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.



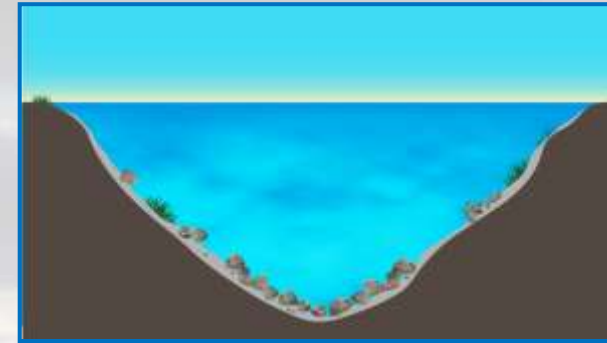
**Morskie Oko** – jezioro oligotroficzne o powierzchni 34,9 ha i maksymalnej głębokości 50,8 m



**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 biogenych,
  - ♦ 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. Jezioro 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. Jezioro Dąbie, Myśliborskie, Woświn, Mikaszewo i Wizajny.



**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 przezroczyste (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 rynnowe:

- ♦ np. Hańcza, Wigry, Gopło, Charzykowskie, Drawsko, Raduńskie, Jeziorak, Miedwie, Mikołajskie, Bełdany, 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.

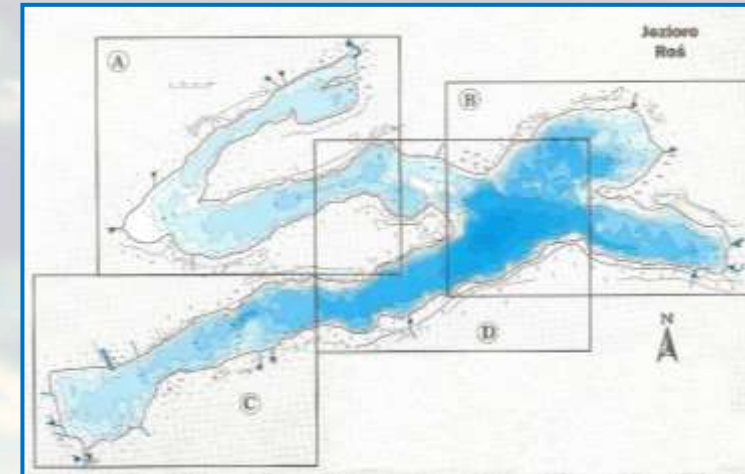


Jezioro rynnowe – J. Gopło

## 1b. Jeziora polodowcowe – sandrowe

### ♦ Jeziora sandrowe:

- ♦ np. Roś, Zyzdrój Wielki i Nidzkie;
- ♦ powstały w wyniku wytapiania ogromnych brył tzw. martwego lodu w lokalnych zagłębieniach glacywtopiskowych;
- ♦ 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 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 31,8 m

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

## ♦ Jeziora eworsyjne:

- ♦ np. Kocioł, Kociołek, Czarna Kuta, Białoławki;
- ♦ 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 wyłobienia niewielkich, lecz stosunkowo głębokich owalnych zagłębień, posiadających specyficzny lejkiowaty kształt ich mis.



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

# 1d. Jeziora polodowcowe – morenowe

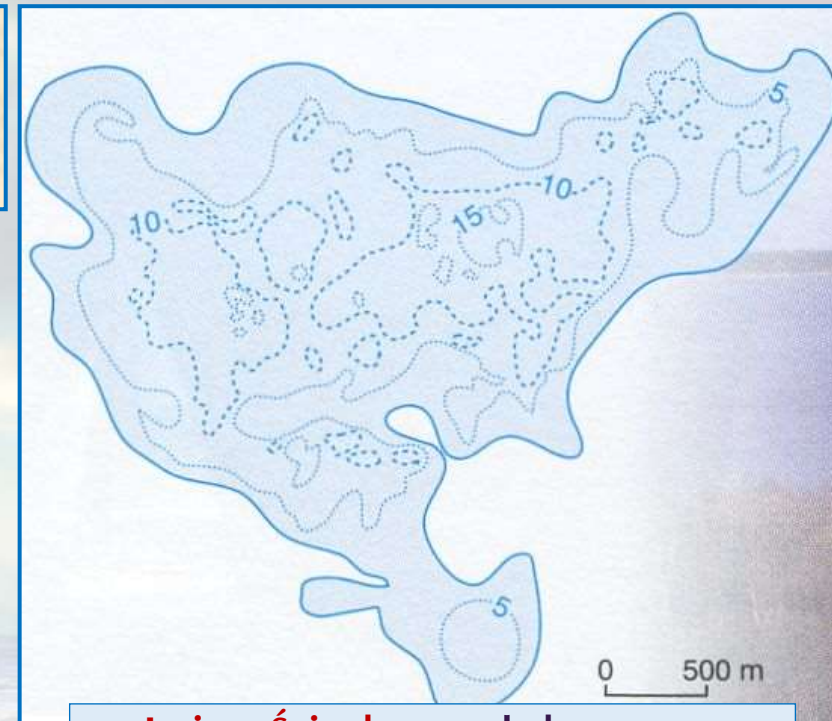
♦ **Jeziora morenowe** występują w Polsce jako:

♦ **jeziora moreny dennej:**

- ♦ np. 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;

♦ **jeziora moren czołowych:**

- ♦ np. 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.



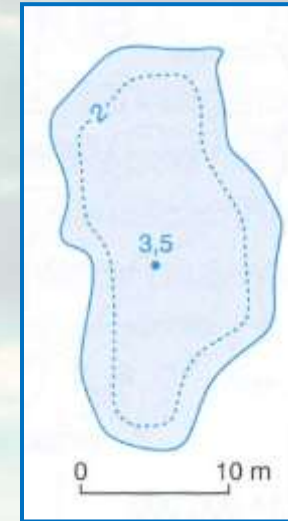
**Jezioro Śniardwy** – polodowcowe – moreny dennej o powierzchni 113,8 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 23,4 m



# 1e. Jeziora polodowcowe – wytopiskowe

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

- ♦ np. na nizinach: Linowo, Tobellus i Ostrówek – w Puszczy Rominckiej,
- ♦ np. w górach: 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 km<sup>2</sup>, 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.: 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;
- ♦ cechuje 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.



**Czarny Staw pod Rysami** – o powierzchni 20,64 ha i maksymalnej głębokości 76,4 m



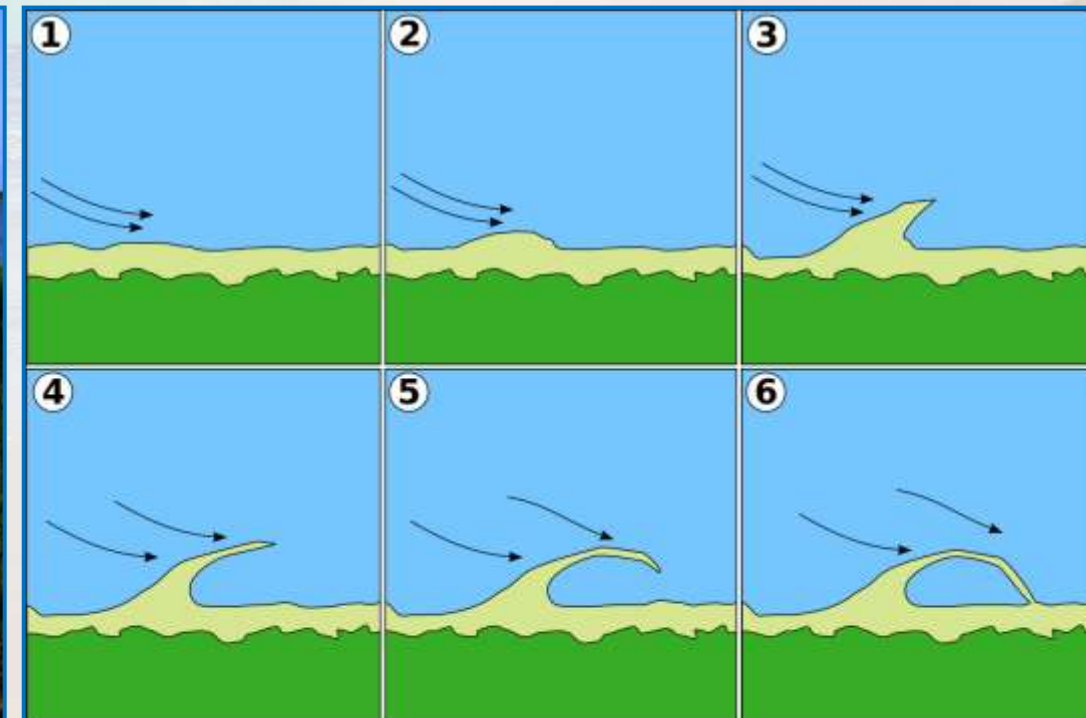
**Morskie Oko** – o powierzchni 34,63 ha i maksymalnej głębokości 50,8 m



## 2. Jeziora przybrzeżne (nadbrzeżne, przymorskie)

### ♦ Jeziora przybrzeżne:

- ♦ np. Gardno, Wicko, Łebsko, Bukowo, 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 wydymami;
- ♦ są bardzo płytkie;
- ♦ cechują się zwykle bardzo dużymi powierzchniami;
- ♦ posiadają bagniste brzegi.

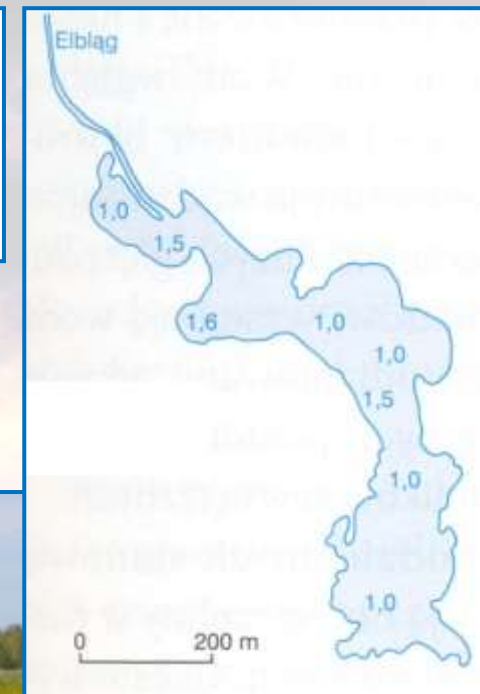


**Jezioro Łebsko** – o powierzchni 71,4 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 6,3 m

### 3. Jeziora deltowe

#### ♦ Jeziora deltowe:

- ♦ np. Dąbie (delta Odry), 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.

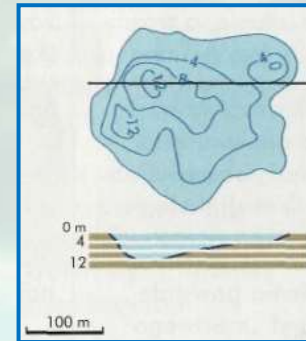


**Jezioro Druzno (Druzno)** – o powierzchni około 1150 ha i maksymalnej głębokości 2,5 m

## 4. Jeziora krasowe

### ♦ Jeziora krasowe:

- ♦ np. 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 obniżeń 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



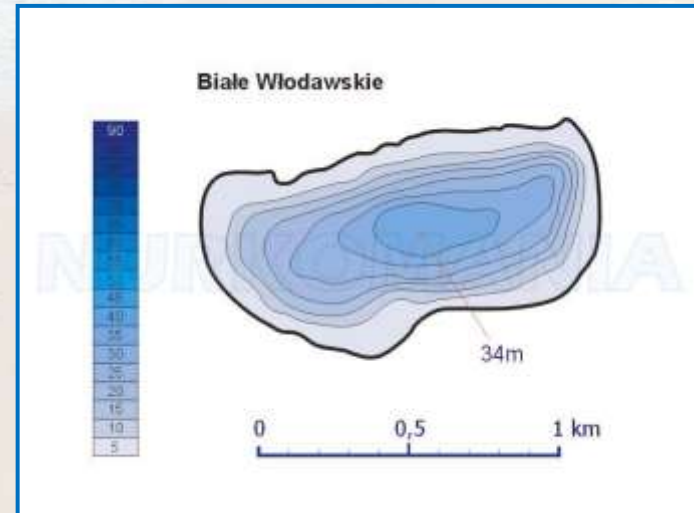
**Jezioro Moszne** – o powierzchni 17,0 ha i maksymalnej głębokości 17,0 m (dno jest bardzo muliste; do jeziora prowadzi kładka)



## 5. Jeziora termokrasowe (ałasowe)

### ♦ Jeziora termokrasowe (ałasowe):

- ♦ np. 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,
  - ♦ zróżnicowanymi wielkościami,
  - ♦ czasem znaczną głębokością dochodzącą do kilkudziesięciu metrów.

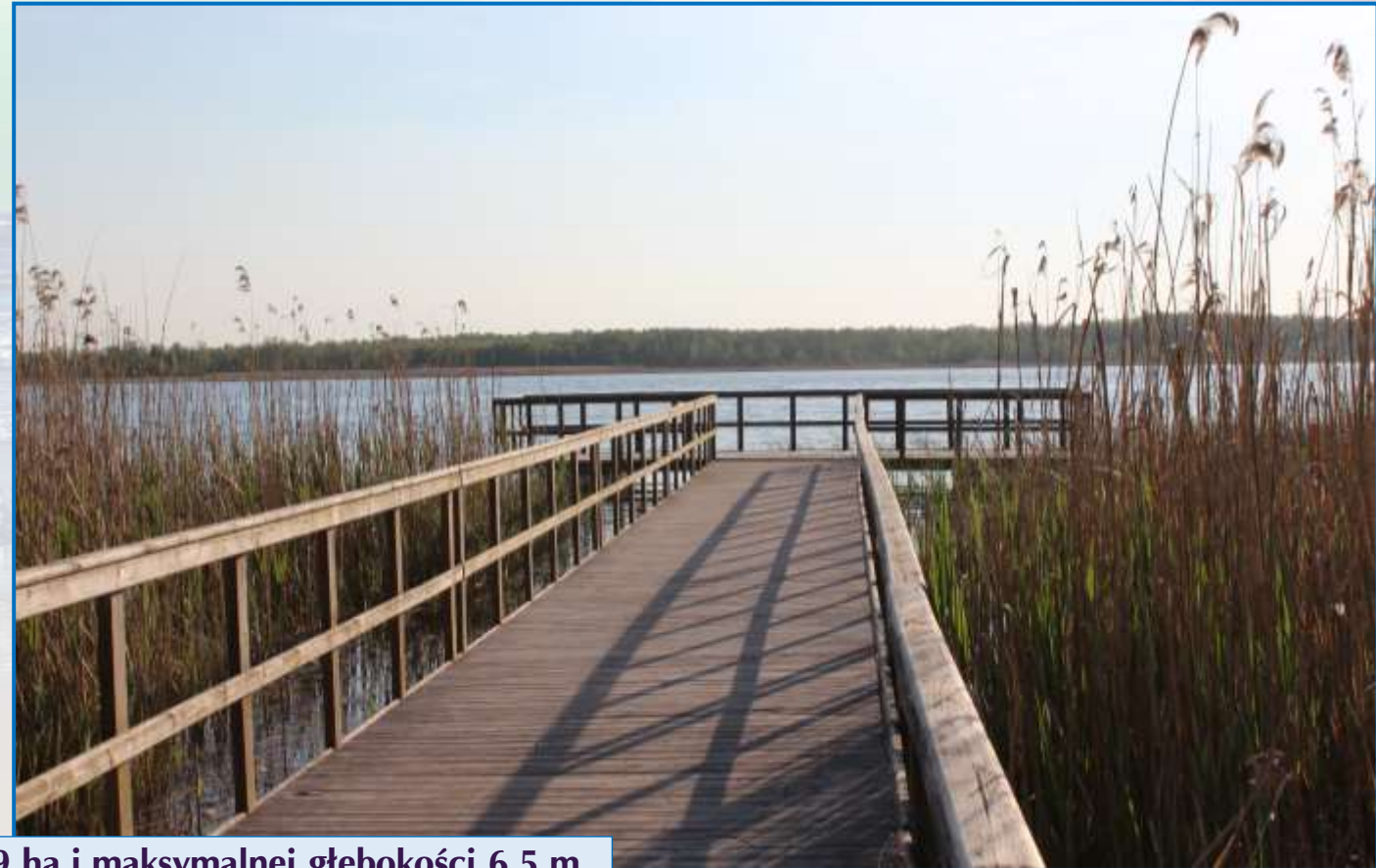


**Jezioro Białe** – o powierzchni 1,06 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 33,6 m

## 6. Jeziora bagienne

### ♦ Jeziora bagienne:

- ♦ np. Łukie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim i liczne jeziora na Syberii (np. 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:

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

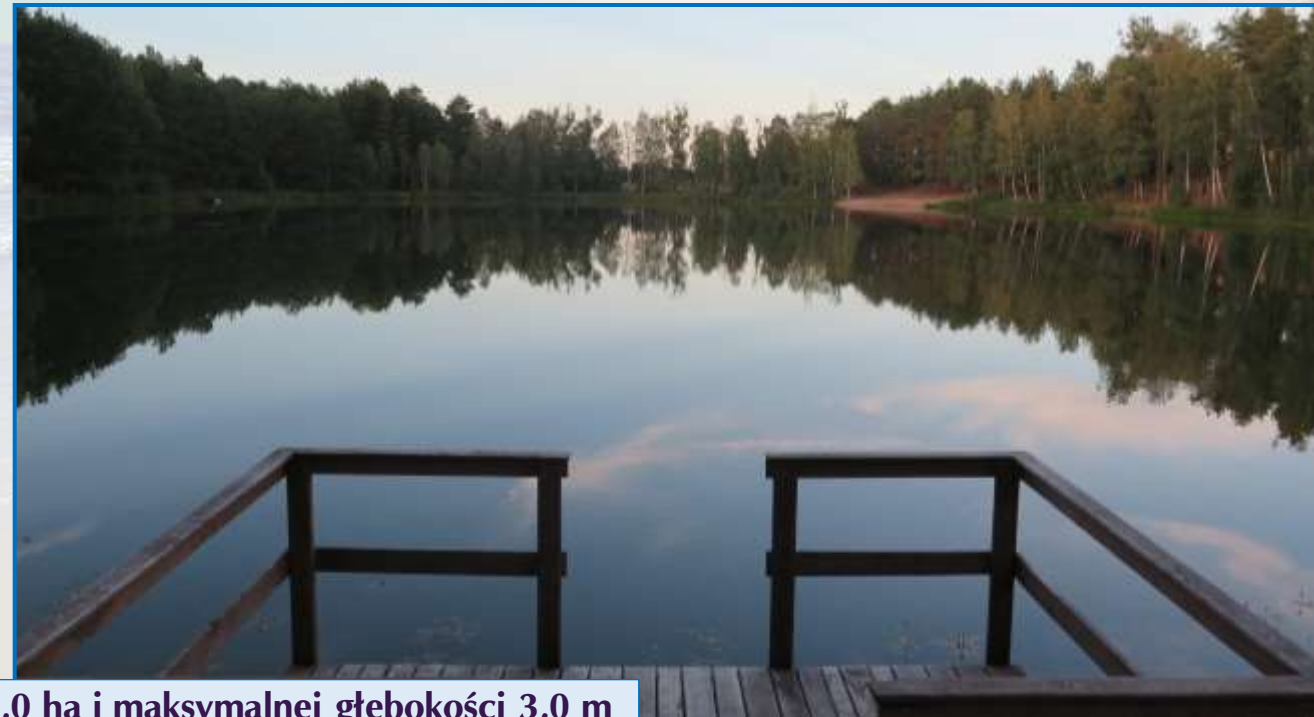


**Jezioro Czerniakowskie** – o powierzchni 14 ha i maksymalnej głębokości 4,2 m

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

### ♦ Jeziora eoliczne (wydmowe i 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).

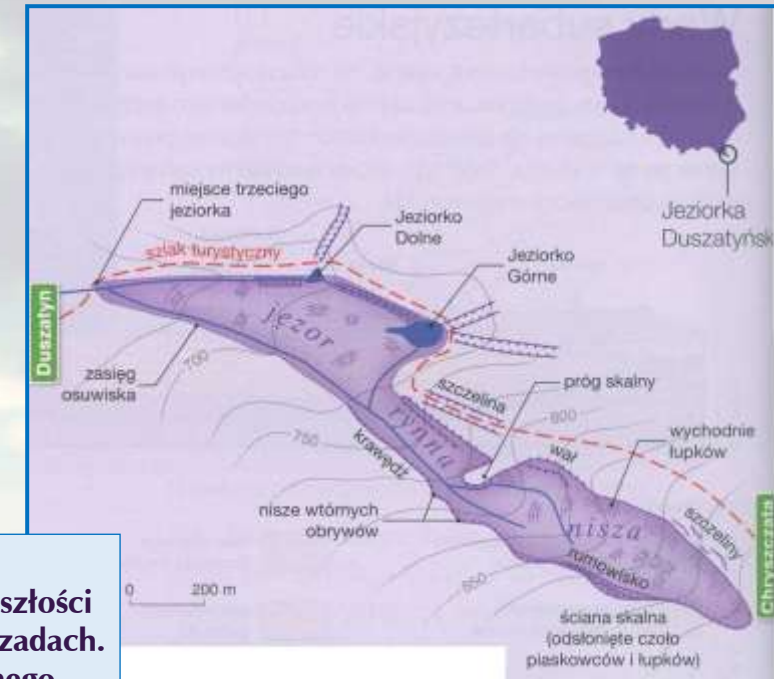


**Jezioro Moczydło** – o powierzchni 6,0 ha i maksymalnej głębokości 3,0 m

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

## ♦ Jeziora zaporowe:

- ♦ powstały w wyniku odcięcia terenu doliny rzecznej wskutek:
  - ♦ osuwiska (**jeziora osuwiskowe**),
    - ♦ np. Jeziora Duszatyńskie w Bieszczadach oraz na świecie Gekgiol (Göygöl) w Azerbejdżanie, Jezioro Sareskie w Tadżykistanie i Issyk-kul w Kazachstanie;
  - ♦ innych czynników (podtypy zostały omówione w innych miejscach):
    - ♦ działalności lodowcowej (powstania wału morenowego – **jeziora morenowe**),
    - ♦ działalności bobrów (budowania przez bobry tam – **jeziora biogeniczne**),
    - ♦ spływu potoku lawowego (**jeziora lawowe**).



### Jeziora Duszatyńskie

Jeziora Duszatyńskie to nazwa dwóch, a w przeszłości trzech jezior osuwiskowych położonych w Bieszczadach. Powstały one wiosną 1907 r. w wyniku potężnego osuwiska spowodowanego roztopami i ulewnymi deszczami. W ich skład wchodzi:

- Jezioro Górne** – po prawej (pow. 1,44 ha, śr. głęb. 2 m),
- Jezioro Dolne** – po lewej (pow. 0,4 ha, śr. głęb. 2,4 m).





## 10. Jeziora zaporowe (w tym: jeziora biogeniczne)

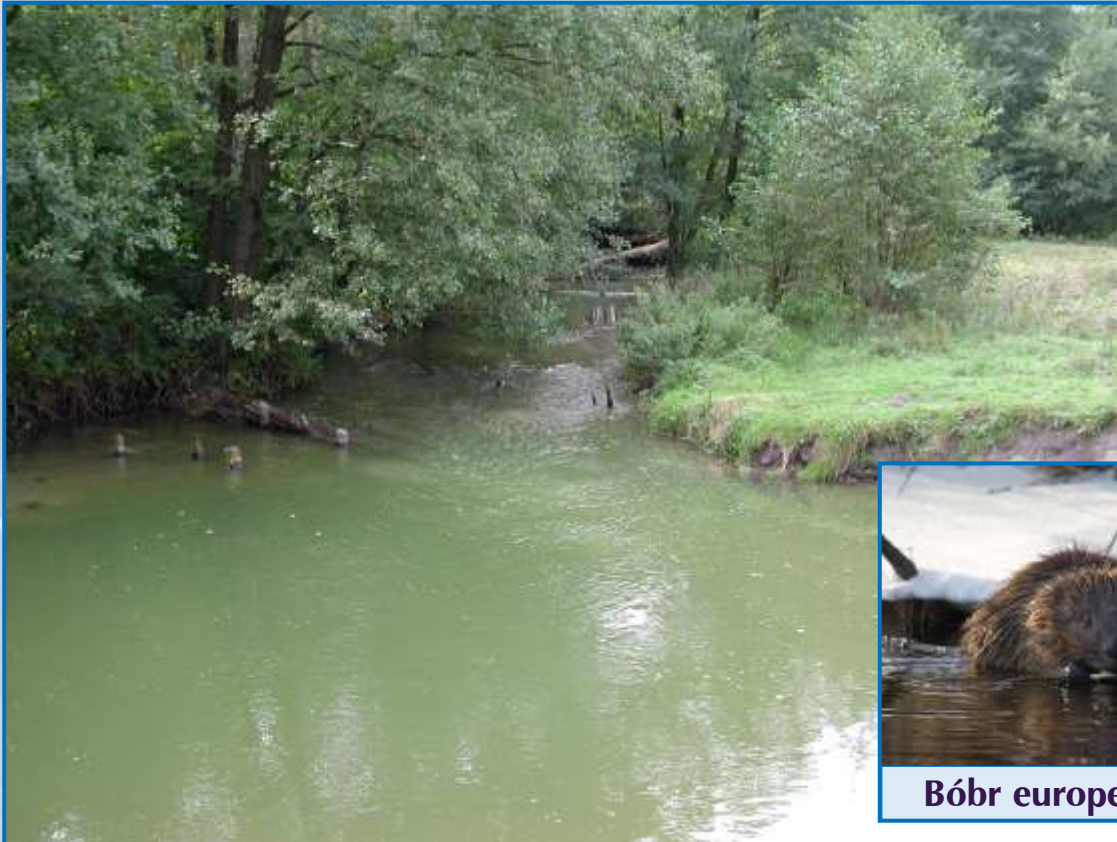
### ♦ Jeziora zaporowe – jeziora biogeniczne:

- ♦ 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);
- ♦ niewielkie, płytkie, o zróżnicowanym kształcie.

Żeremie – siedlisko bobra.  
Tama wybudowana przez bobry



Bóbr europejski



# 11. Jeziora meteorytowe

## ♦ Jeziora meteorytowe:

- ♦ np. 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

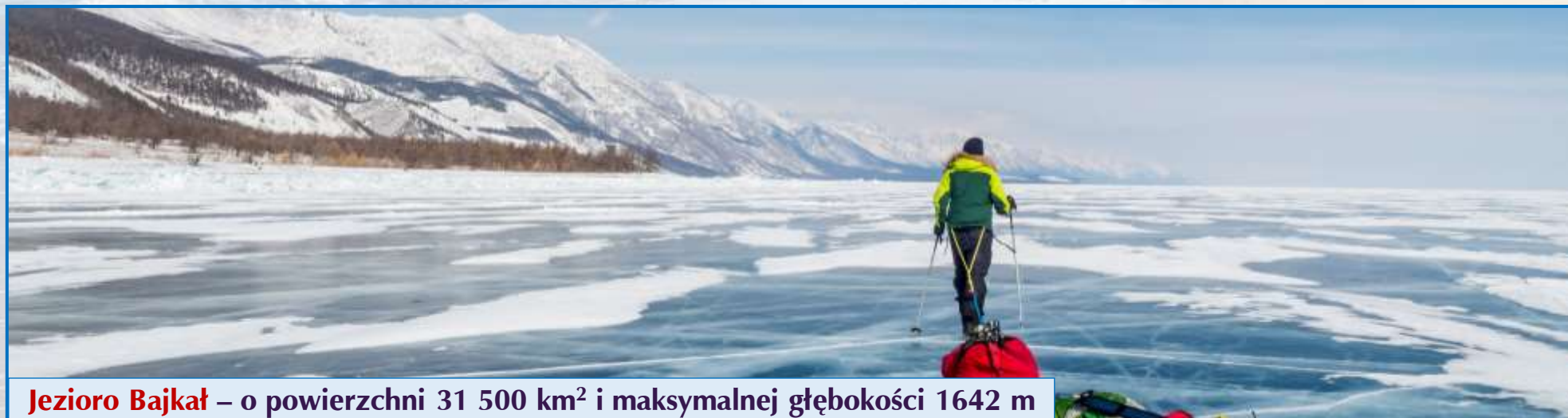
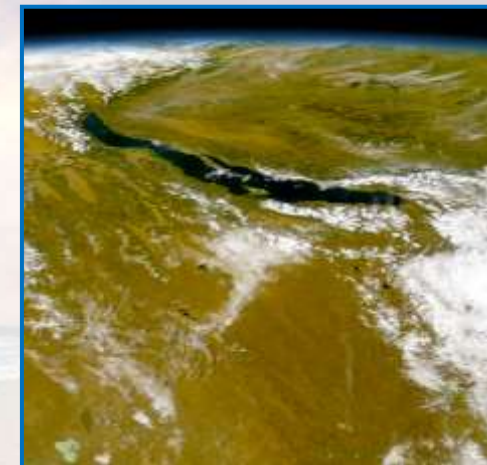


Jezioro w kraterze Kaali w Szwecji

## 12. Jeziora tektoniczne

### ♦ Jeziora tektoniczne:

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



**Jezioro Bajkał** – o powierzchni 31 500 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 1642 m

# 13. 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 (Okama w Japonii),
- ♦ głębokie, o okrągłym kształcie, zasilane wodą opadową,
- ♦ np. Albano (k. Rzymu), Kurylskie na Kamczatce;

b. **jeziora kalderowe:**

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

c. **jeziora maary:**

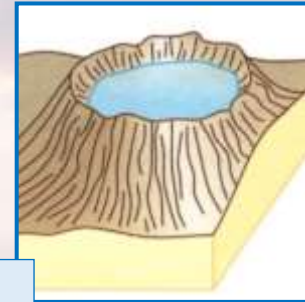
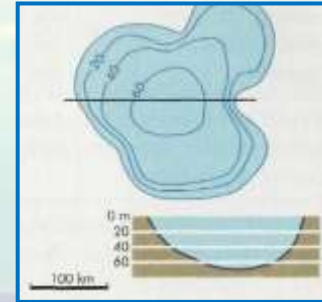
- ♦ zajmują owalne zagłębienia w lejkowatych kraterach pozostałych po wybuchu wulkanu eksplozywnego,
- ♦ niewielkie, o zróżnicowanym kształcie, otoczone wałem tufowym,
- ♦ np. maary Eifel w Niemczech (np. Weinfelder Maar, Laach Maar);

d. **jeziora zaporowe – jeziora lawowe:**

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



Jeziora wulkaniczne – kraterowe



Jeziora wulkaniczne – kalderowe



Jeziora wulkaniczne – maary



Jeziora wulkaniczne – zaporowe – lawowe

# Jeziro wulkaniczne (kalderowe) Toba



Jeziro Toba – jeziro 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).

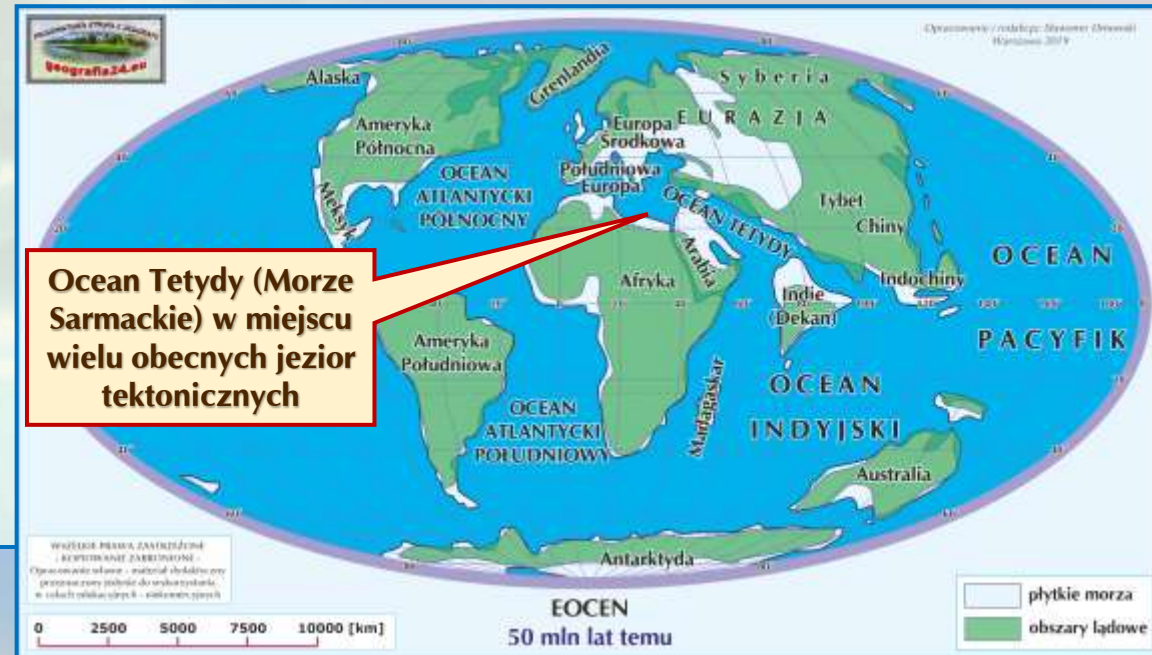


Jeziro Toba

# 14. Jeziora reliktowe

## ♦ Jeziora reliktowe:

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



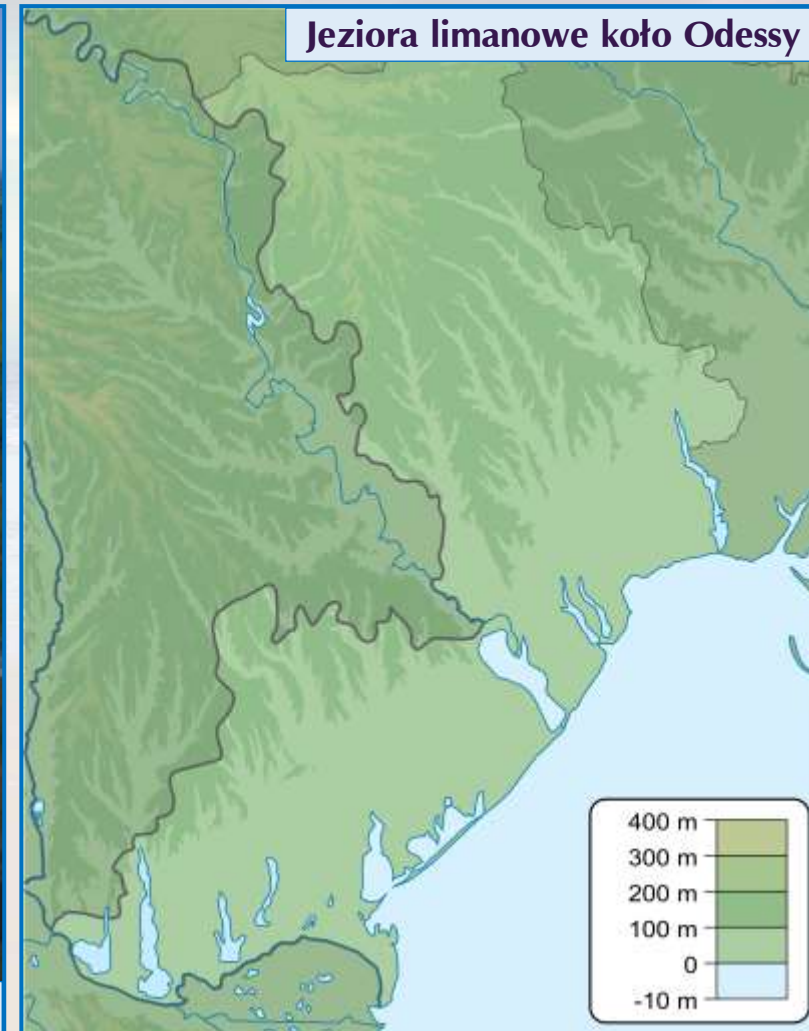
Morze Kaspjskie



# 15. Jeziora limanowe

## ♦ Jeziora limanowe:

- ♦ np. 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.



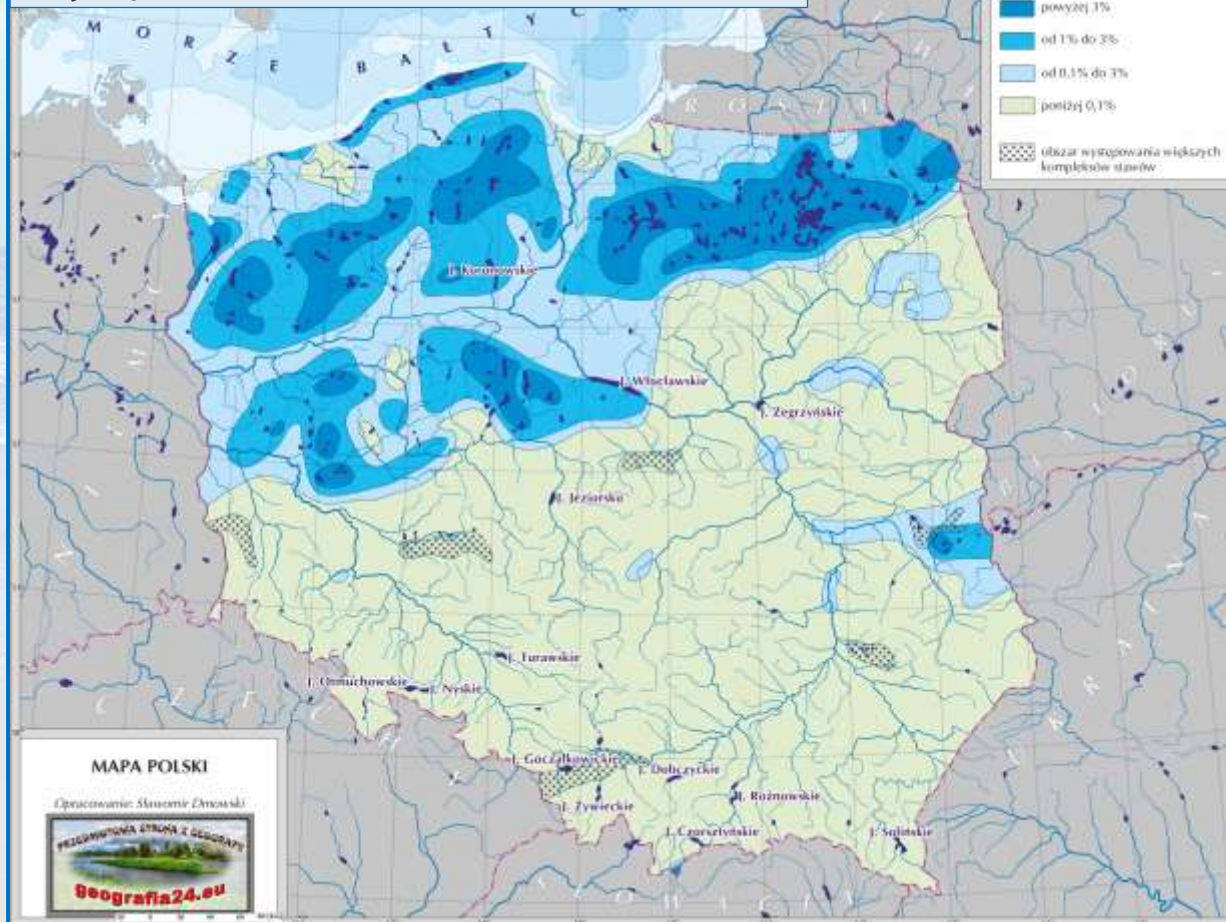
# 16. Jeziora antropogeniczne – sztuczne zbiorniki wodne

- ♦ **Sztuczne zbiorniki wodne**, zwane powszechnie **zbiornikami antropogenicznymi (jeziorami antropogenicznymi)**, zawdzięczają swoje powstanie działalności człowieka.
  - ♦ np. w Polsce: Solińskie na Sanie (wg pojemności –  $0,47 \text{ km}^3$ ) i Włocławskie na Wiśle (wg powierzchni –  $70,4 \text{ km}^2$ ),
  - ♦ na świecie: Namera na Nilu, Wolta na Wolcie, Brackie na Angarze, Krasnojarski na Jeniseju;
- ♦ powstają one zwykle wskutek przegrodzenia doliny rzecznej zaporą (przez człowieka).



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 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup> i maksymalnej głębokości 60,0 m

# 17. Poligenetyczne

## ♦ Jeziora poligenetyczne:

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

♦ jeziora tektoniczno-eoliczne:

♦ Czad;

♦ jeziora tektoniczno-polodowcowe:

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

♦ jeziora tektoniczno-lagunowe:

♦ Maracaibo;

♦ jeziora tektoniczno-wulkaniczne:

♦ Kiwu i Toba;

♦ jeziora tektoniczno-reliktowe:

♦ Morze Kaspijskie i 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  $0^{\circ}\text{C}$ , która miesza się z cieplejszą wodą z warstw dennych i osiąga prawie w całej objętości temperaturę  $4^{\circ}\text{C}$ .

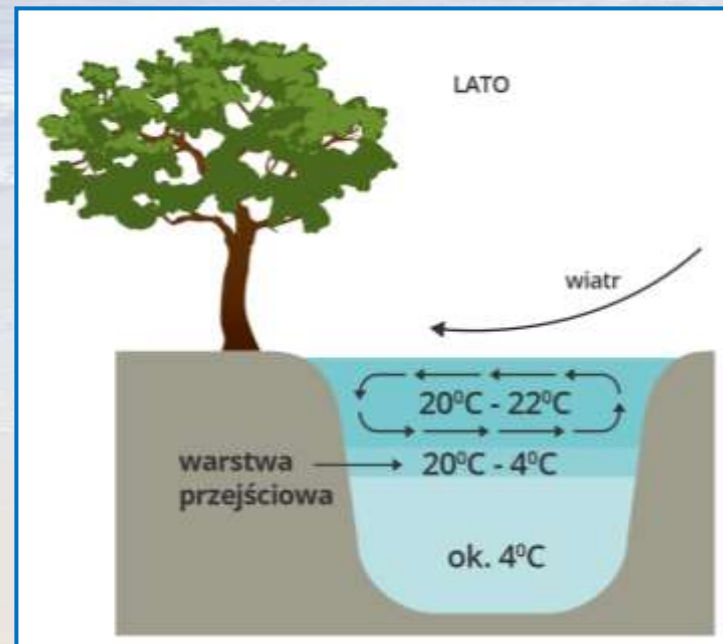
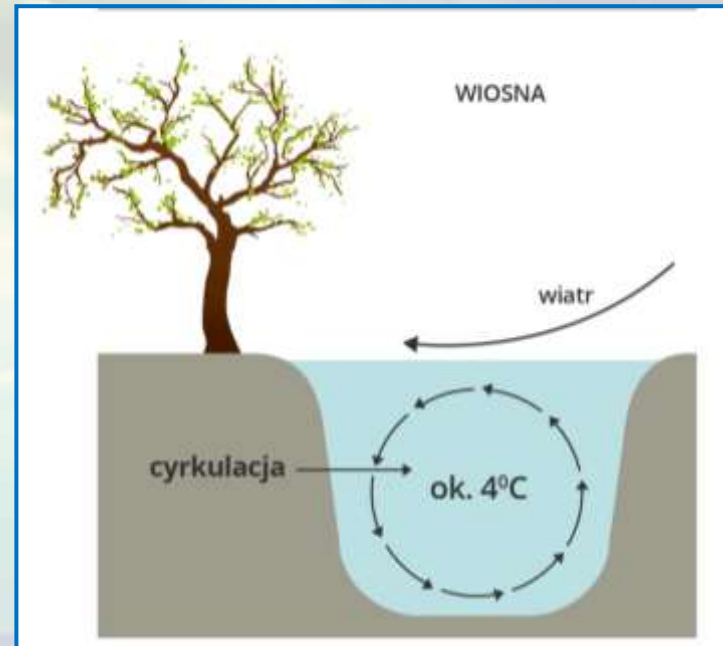
- ◆ **stagnacja letnia** – występuje latem, zaś wody w jeziorze uzyskują normalne uwarstwienie:

- ◆ **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 obejmująca wody w obrębie których następuje nagły spadek temperatury wody (następuje w niej mieszanie wód powierzchniowych z wodami pochodzącymi z dna jeziora);

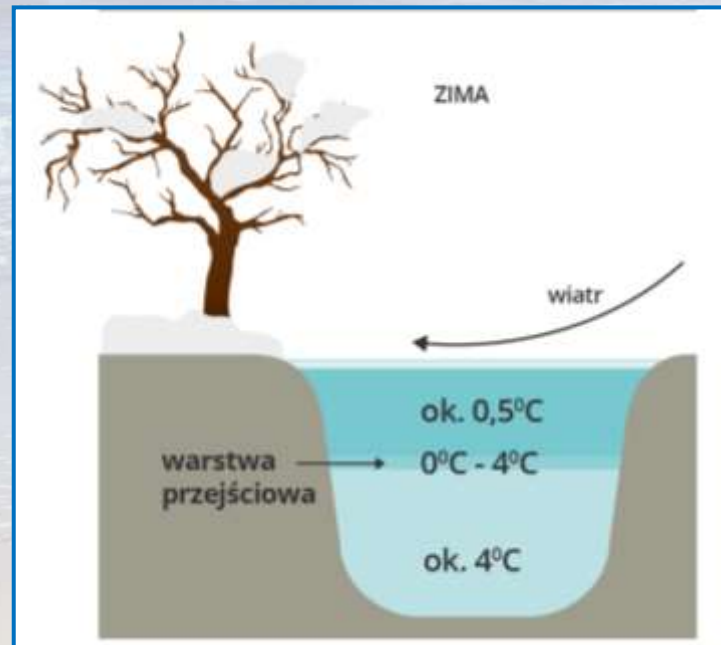
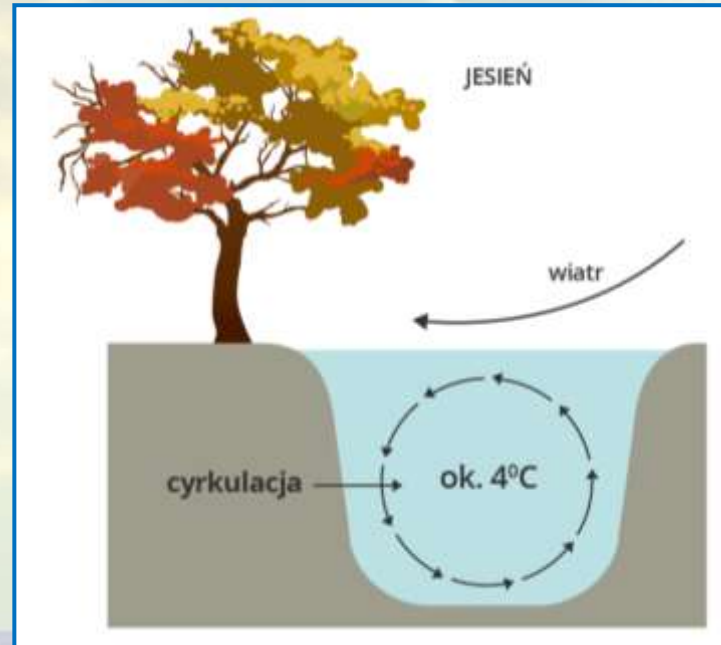
- ◆ **hypolimnion** – dolna warstwa obejmująca wody o stałej temperaturze około  $4^{\circ}\text{C}$ .



# Stratyfikacja jezior – pionowy rozkład temperatury wody

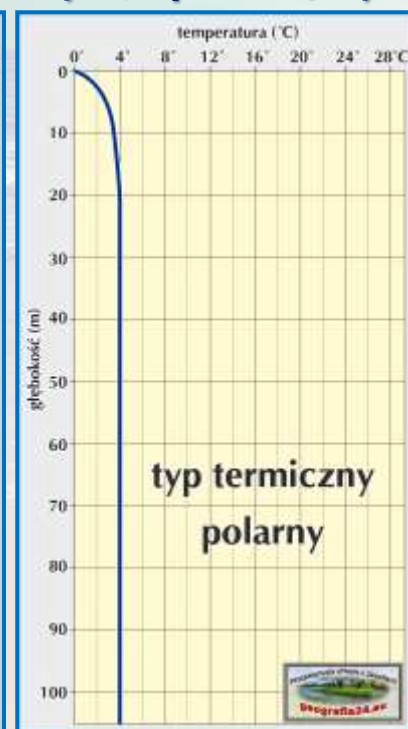
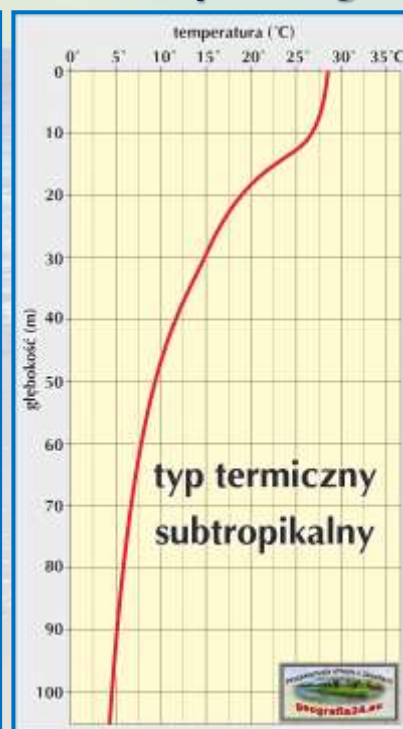
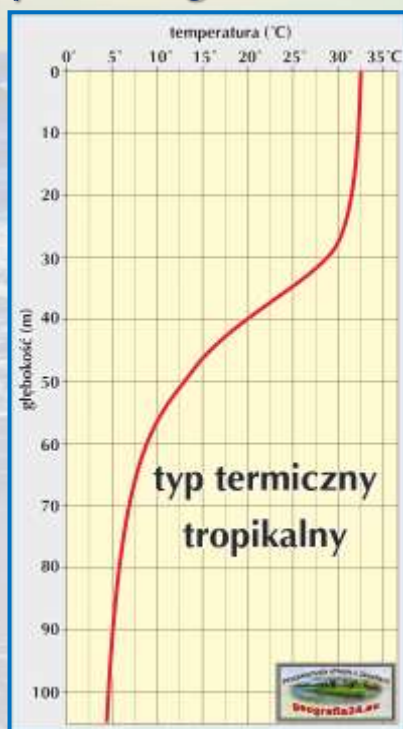
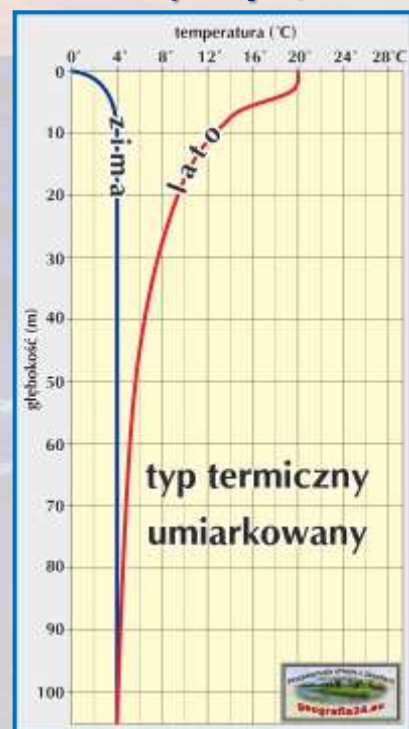
♦ W czasie kolejnych pór roku jeziora przechodzą kolejno:

- ♦ **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  $4^{\circ}\text{C}$  – 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. J. 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. J. 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. J. Tajmyr w Rosji.



# Obszary zabagnione (bagna)

- ◆ **Obszary bagienne** na świecie zajmują około 6% powierzchni lądów i gromadzą prawie 11,5 mln km<sup>3</sup> 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;
    - ◆ **strefie równikowej** (sprzyja znaczna ilość opadów atmosferycznych i duża ilość roślin).
    - ◆ **dolinach i deltach dużych rzek** (nawilgocenie i niewielki spadek terenu),
    - ◆ **zapadliskach krasowych** (w obrębie rozpuszczających się skał wapiennych),
    - ◆ **odciętych zatokach morskich,**
    - ◆ **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, rzecznyymi 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, rzecznyymi 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 -**