



II. Problemy środowiskowe współczesnego świata

7. Bioróżnorodność i georóżnorodność na Ziemi



Bioróżnorodność

Bioróżnorodność

- **Bioróżnorodność (różnorodność biologiczna)** – zróżnicowanie form życia (przyrody ożywionej), które obserwujemy na różnych poziomach:
 - różnorodność genetyczna (różnorodność populacji jednego gatunku),
 - różnorodność ekosystemów (różnorodność fragmentów środowiska przyrodniczego),
 - różnorodność gatunkowa.



Bioróżnorodność ekosystemów

→ **Bioróżnorodność ekosystemów** zależy od:

→ **warunków klimatycznych,**

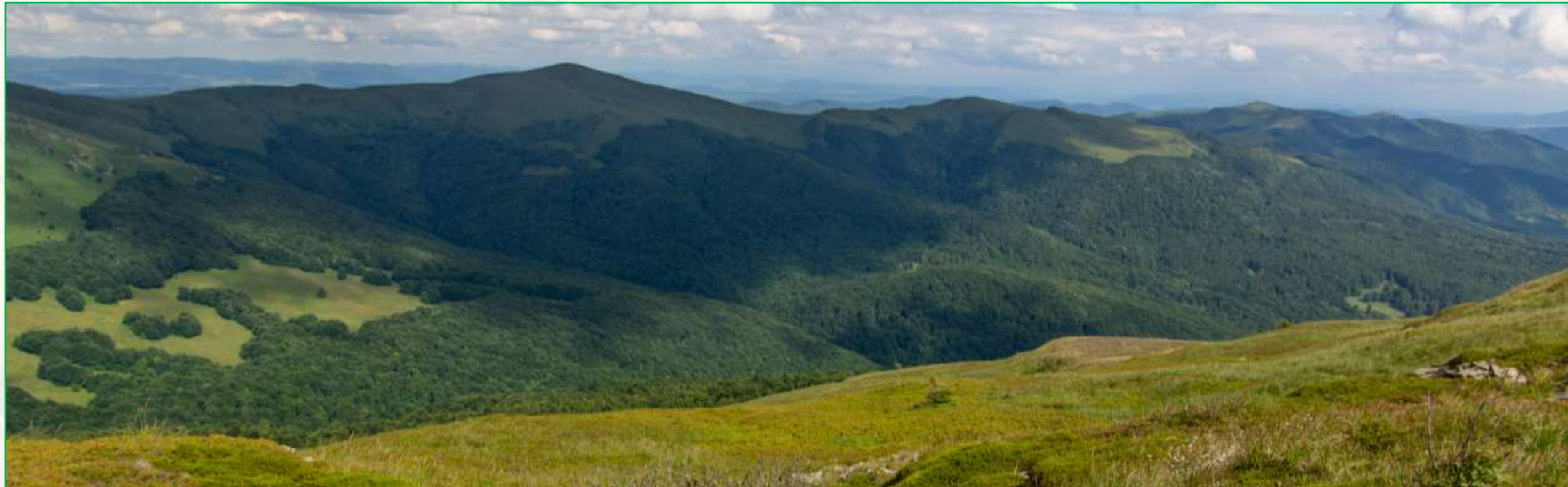
→ największą bioróżnorodnością odznaczają się wilgotne lasy równikowe (ponad 20 tysięcy gatunków kręgowców), a najmniejszą – formacje okołobiegunowe i pustynie gorące;

→ **ukształtowania terenu,**

→ im wyżej tym z reguły mniejsza bioróżnorodność (spada temperatura i pogarszają się warunki do życia organizmów);

→ **szerokości geograficznej** (spada wraz ze wzrostem szerokości geograficznej),

→ mniejszy kąt padania promieni słonecznych skutkuje niższymi temperaturami powietrza i mniejszą bioróżnorodnością.

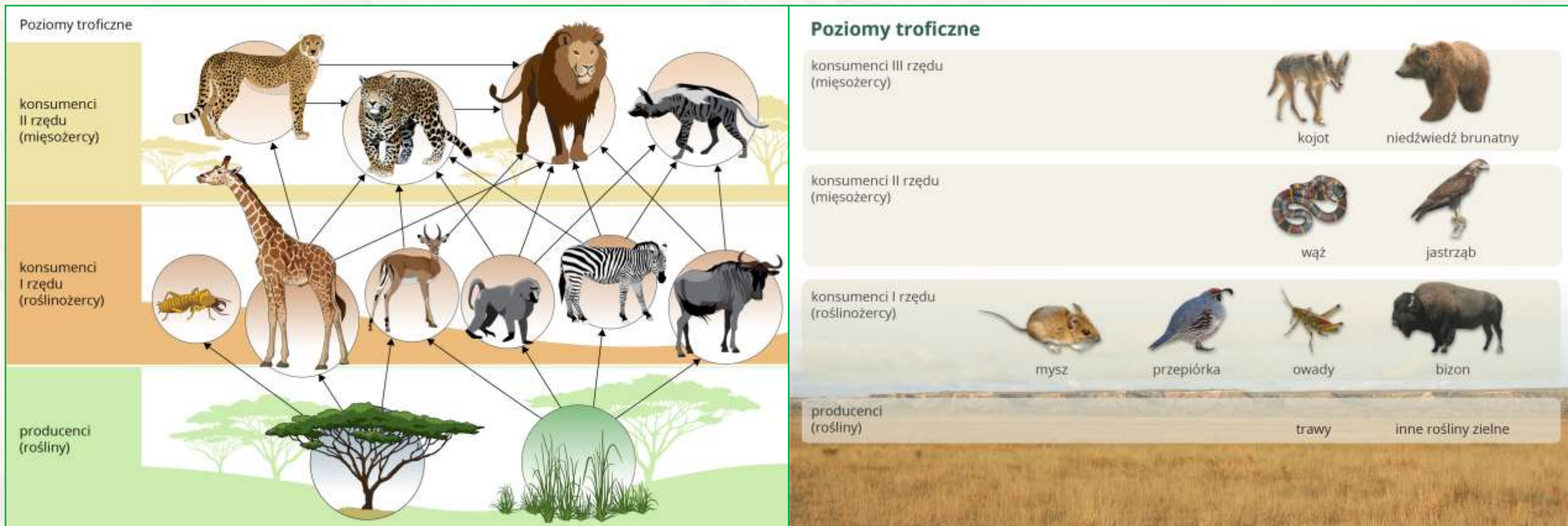


Bioróżnorodność genetyczna

→ **Bioróżnorodność genetyczna** umożliwia gatunkom adaptację do zmian w ekosystemach, co z kolei konieczne jest do przetrwania.

→ Liczebność populacji ma decydujący wpływ na przetrwanie gatunków.

→ Im większa populacja tym większa różnorodność genetyczna a tym samym większa zdolność adaptacyjna do zmieniających się warunków środowiskowych.



Bioróżnorodność sawanny (po lewej na rysunku) i stepów (po prawej na rysunku)

Bioróżnorodność biologiczna

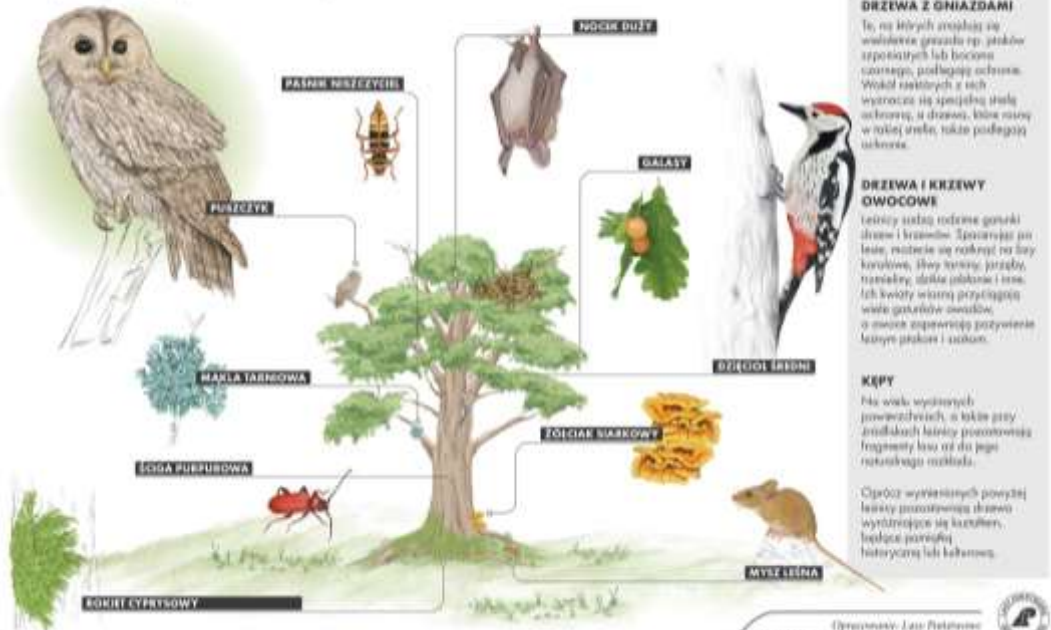
→ W celu porównywania **bioróżnorodności biologicznej** rozmaitych środowisk lub różnorodności biologicznej zespołów organizmów zamieszkujących jakieś środowisko stosuje się rozmaite wskaźniki.

→ Do najczęściej stosowanych należą:

- **wskaźnik zachowania różnorodności biologicznej** – określa on, jaka część pierwotnej różnorodności biologicznej regionu została zachowana do dziś, przy czym wartość 100 oznacza nienaruszone lub dziewicze środowisko naturalne;
- **bogactwo gatunkowe** – liczba wszystkich znalezionych gatunków eukariontów żyjących na Ziemi, która jest szacowana na 8,7 ($\pm 1,3$) mln;
- **bogactwo rzadkich gatunków** – liczba gatunków znalezionych w określonym i niewielkim odsetku próbek.

DRZEWO TĘTNIAĄCE ŻYCIEM

Stare, często dziuplaste drzewa, są cenne dla różnorodności biologicznej. Zapewniają odpowiednie warunki do życia licznych organizmów – zwierzętom, roślinom i grzybom, w tym wielu rzadkim i chronionym gatunkom. Leśnicy o tym wiedzą, dlatego dbają, aby takich drzew w żadnym lesie nie zabrakło.



Zmniejszanie się bioróżnorodności

- **Zanikanie gatunków biologicznych jest normalnym procesem życia na Ziemi.**
- **W procesie ewolucji masowe wymieranie gatunków wielokrotnie miało miejsce,**
 - np. wymieranie permskie, które doprowadziło do zaniku wszystkich trylobitów oraz wielu innych organizmów.
- **Człowiek jednak wywiera bardzo duży wpływ na obecne zmiany bioróżnorodności,**
 - np. budowa miast, dróg i fabryk oraz produkcja zanieczyszczeń powodują zniszczenie wielu naturalnych środowisk i wyginięcie zamieszkujących je licznych gatunków roślin i zwierząt.
- **Od XVII w. głównym czynnikiem przyspieszającym wyginięcie była działalność gospodarcza człowieka.**
 - **Obecnie na Ziemi każdego roku znika około 5 tysięcy gatunków (uwaga: różne źródła podają odmienne dane),**
 - przed pojawieniem się człowieka zwykle dochodziło do wymierania jednego gatunku na kilkaset lat (z wyjątkiem okresów, w których pojawiały się kataklizmy przyrodnicze lub niekorzystne zmiany środowiskowe),
 - jest tym samym od 100 do 1 000 razy większe od zwykłego wymierania.



Przyczyny zmniejszania się bioróżnorodności

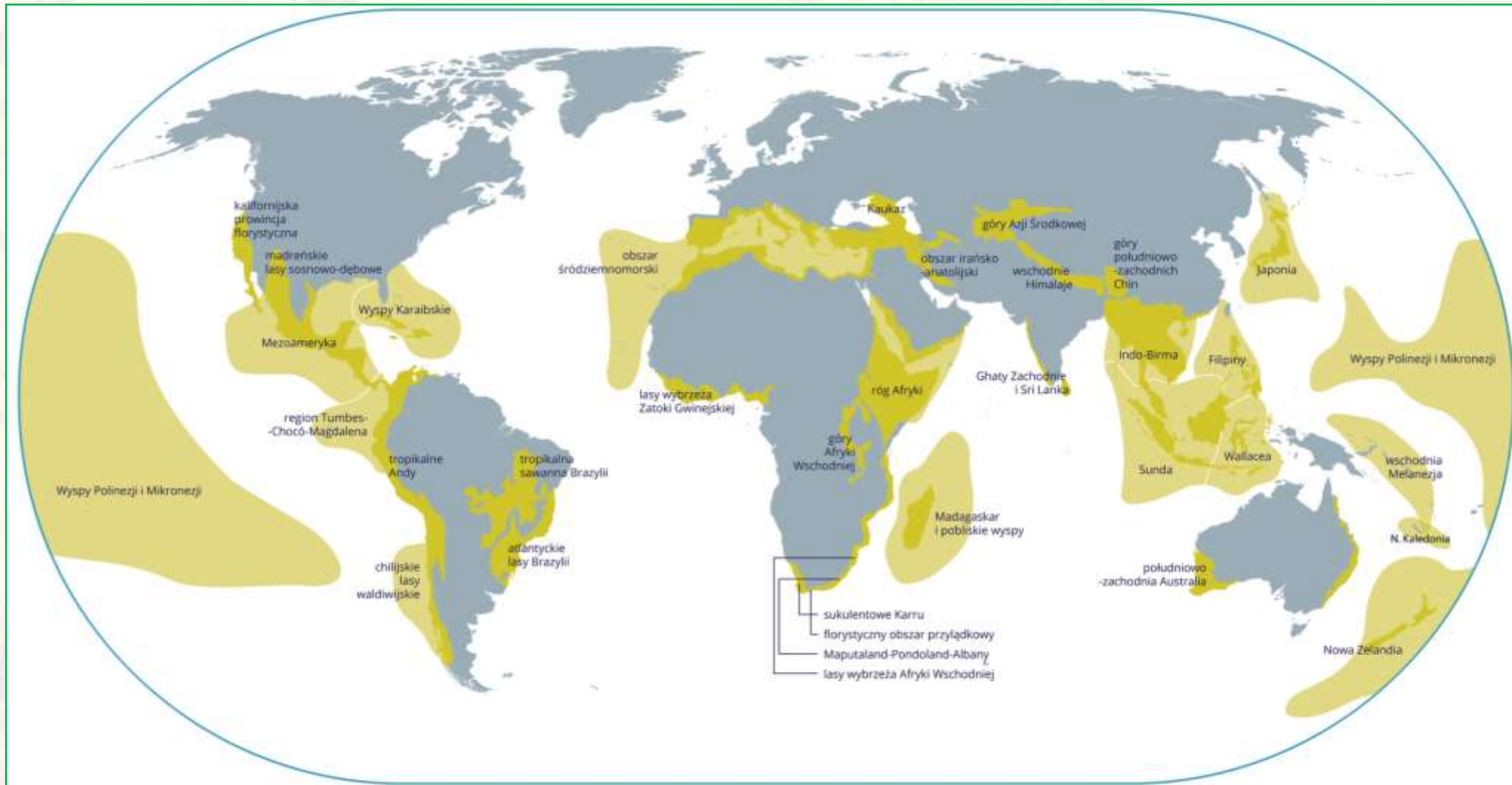
- **Głównymi czynnikami spadku bioróżnorodności są:**
 - zmiany klimatu,
 - fragmentacja, degradacja i zanik naturalnych siedlisk (rozwój działalności rolniczej i przemysłowej, budowy dróg oraz rozrastania się miast),
 - zanik naturalnych korytarzy ekologicznych,
 - zanieczyszczenie środowiska (substancje chemiczne, śmieci, hałas, światło i promieniowanie elektromagnetyczne),
 - wprowadzanie obcych gatunków inwazyjnych,
 - rosnąca konsumpcja zasobów przyrodniczych,
 - nieodpowiednia polityka państwa w zakresie eksploatacji zasobów naturalnych,
 - brak zrozumienia znaczenia różnorodności biologicznej,
 - niezrównoważony rozwój turystyki,
 - wzrost populacji ludzi na Ziemi.



Gorące punkty bioróżnorodności

→ **Gorące punkty bioróżnorodności** – niezwykle cenne przyrodniczo ekosystemy, najbardziej zagrożone wskutek degradacji naturalnych siedlisk.

→ Na Ziemi wyznaczono 34 takie miejsca – żyje w ich obrębie aż 80% gatunków kręgowców lądowych, z których ponad 40% jest cennymi **endemitami**.

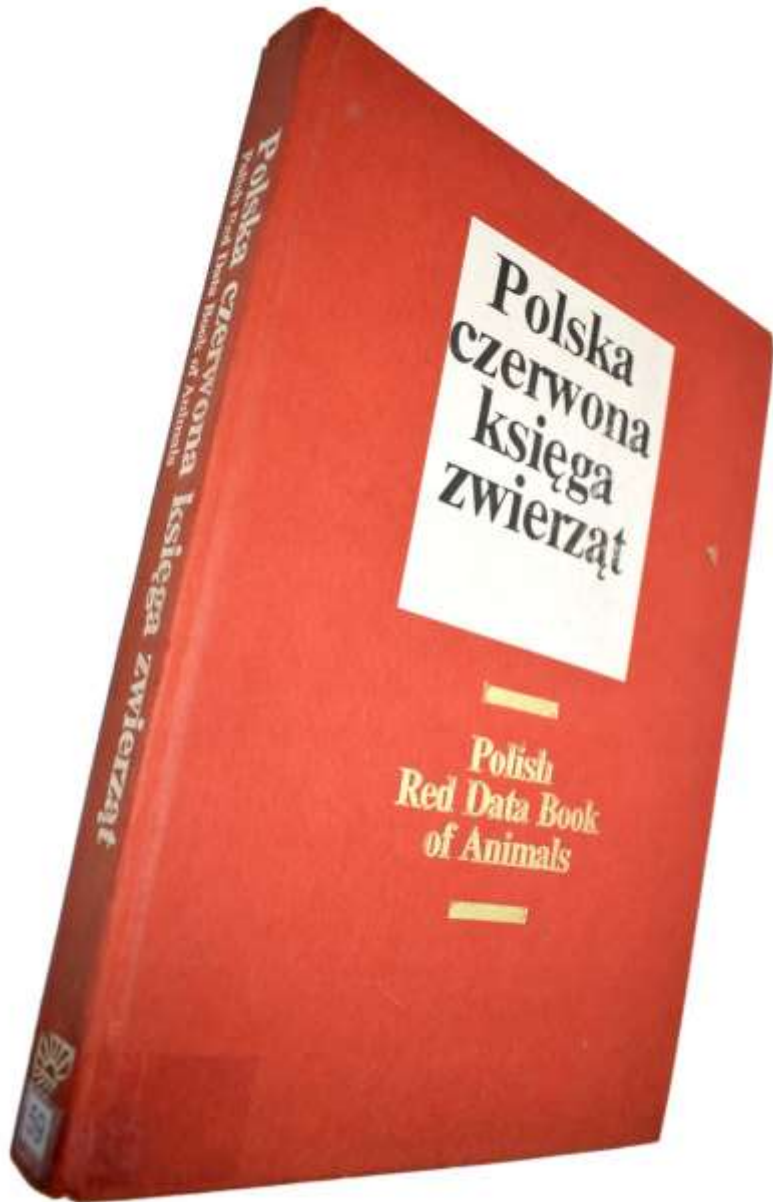


Działania na rzecz ochrony różnorodności biologicznej

- **Zachowaniu** bioróżnorodności służą:
 - tworzenie obszarów chronionych,
 - np. rezerwatów i parków narodowych;
 - **prawna ochrona gatunków i siedlisk**,
 - np. publikowanie Czerwonej księgi gatunków zagrożonych przez Międzynarodową Unię Ochrony Środowiska (IUCN);
 - **ciągłe i intensywne budowanie świadomości ekologicznej obecnych i przyszłych pokoleń**;
 - **rozsądne korzystanie z zasobów Ziemi**.



Polska Czerwona Księga Zwierząt



- **Polska Czerwona Księga Zwierząt** – rejestr zagrożonych gatunków zwierząt na terenie Polski, który został stworzony na wzór międzynarodowej Czerwonej księgi gatunków zagrożonych.
 - Zawiera listę ginących gatunków zwierząt z dokładnym ich opisem i mapami rozmieszczenia.
 - Określa także stopień zagrożenia poszczególnych gatunków, rzadkość ich występowania oraz stosowane i proponowane sposoby ochrony.
- Dla Polski czerwoną księgę zwierząt (od 1992 roku) opracowuje Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie (dawniej Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN), przy współpracy z kilkudziesięcioma naukowcami z całej Polski.

Kozica tatrzańska – gatunek skrajnie zagrożony



Orzeł przedni – gatunek silnie zagrożony



Polska Czerwona Księga Roślin



→ **Polska Czerwona Księga Roślin** – szczegółowy wybór taksonów roślin (większość z przedstawicieli grup organizmów jest w randze gatunku) zagrożonych na terenie Polski wyginieciem, a także tych, które już wyginęły.



Zaraza niebieska – gatunek krytycznie zagrożony



Dzwonek karkonoski – gatunek zagrożony

Działania prawne na rzecz ochrony różnorodności biologicznej w Polsce

- Ochrona przyrody to działania na rzecz zachowania przyrody i jej elementów w niezmienionej lub w niewielkim stopniu zmienionej formie.
- Formami ochrony przyrody w Polsce są:
 - parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

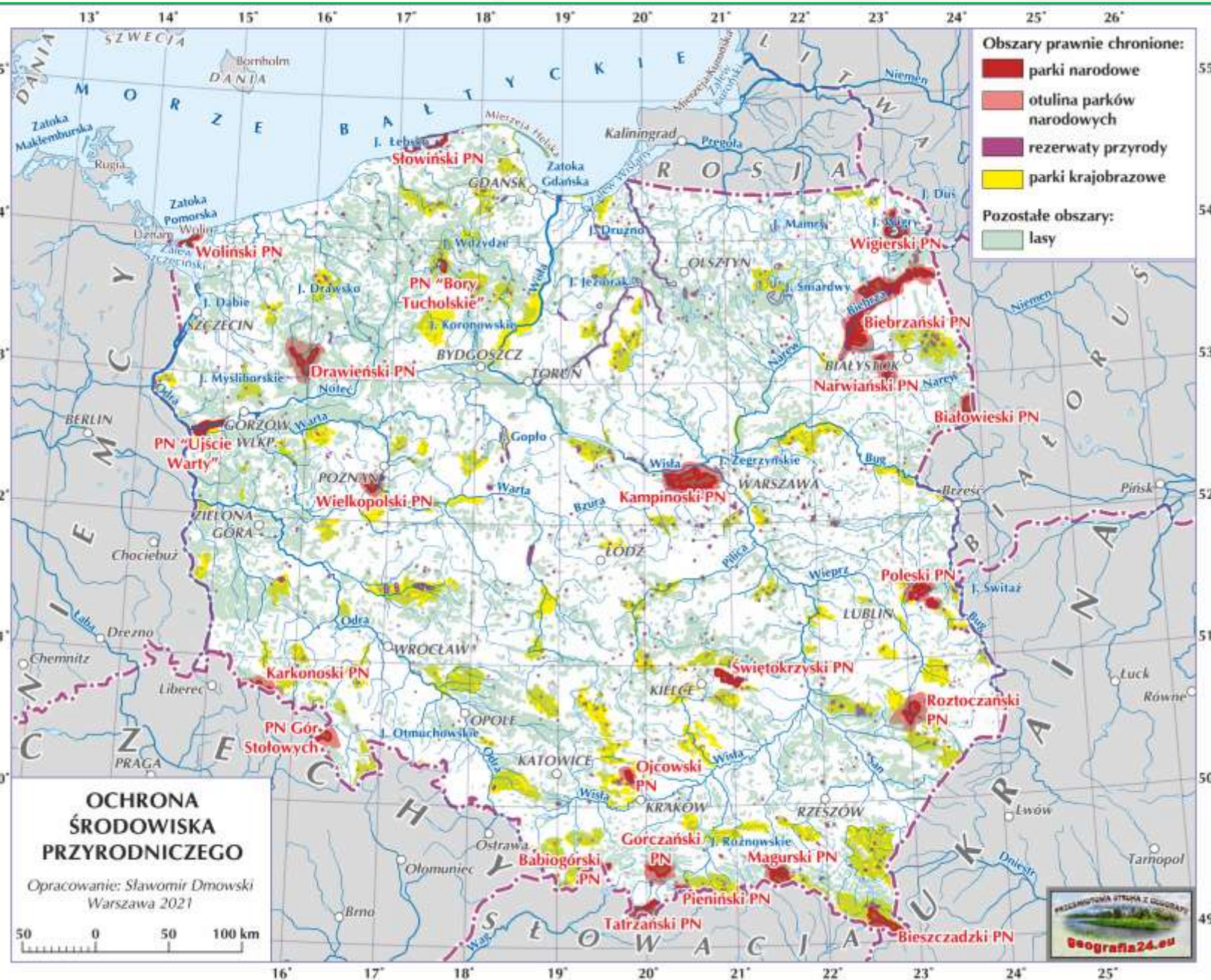
Obiekty i obszary prawnie chronione w Polsce w 2020 r. (dane wg GUS)

Forma ochrony	Liczba	Powierzchnia [tys. ha]
park narodowy	23	315,1
rezerwat przyrody	1502	170,2
park krajobrazowy	126	2520,4
obszar chronionego krajobrazu	387	6926,5
pomnik przyrody	34898	-
użytek ekologiczny	8291	55,2
stanowisko dokumentacyjne	181	1,0
zespół przyrodniczo-krajoznawczy	327	118,0



Sobiborski Park Krajobrazowy

Parki narodowe



- ➔ **Parki narodowe** są najważniejszą formą ochrony przyrody w Polsce.
- ➔ Obecnie istnieją w Polsce 23 parki narodowe o łącznej powierzchni 315,1 tys. ha (czyli 1,0% powierzchni Polski).
- ➔ Największą część parków narodowych zajmują lasy.
- ➔ Duży jest także udział ekosystemów wodnych (zarówno wód przybrzeżnych, jak i śródlądowych).



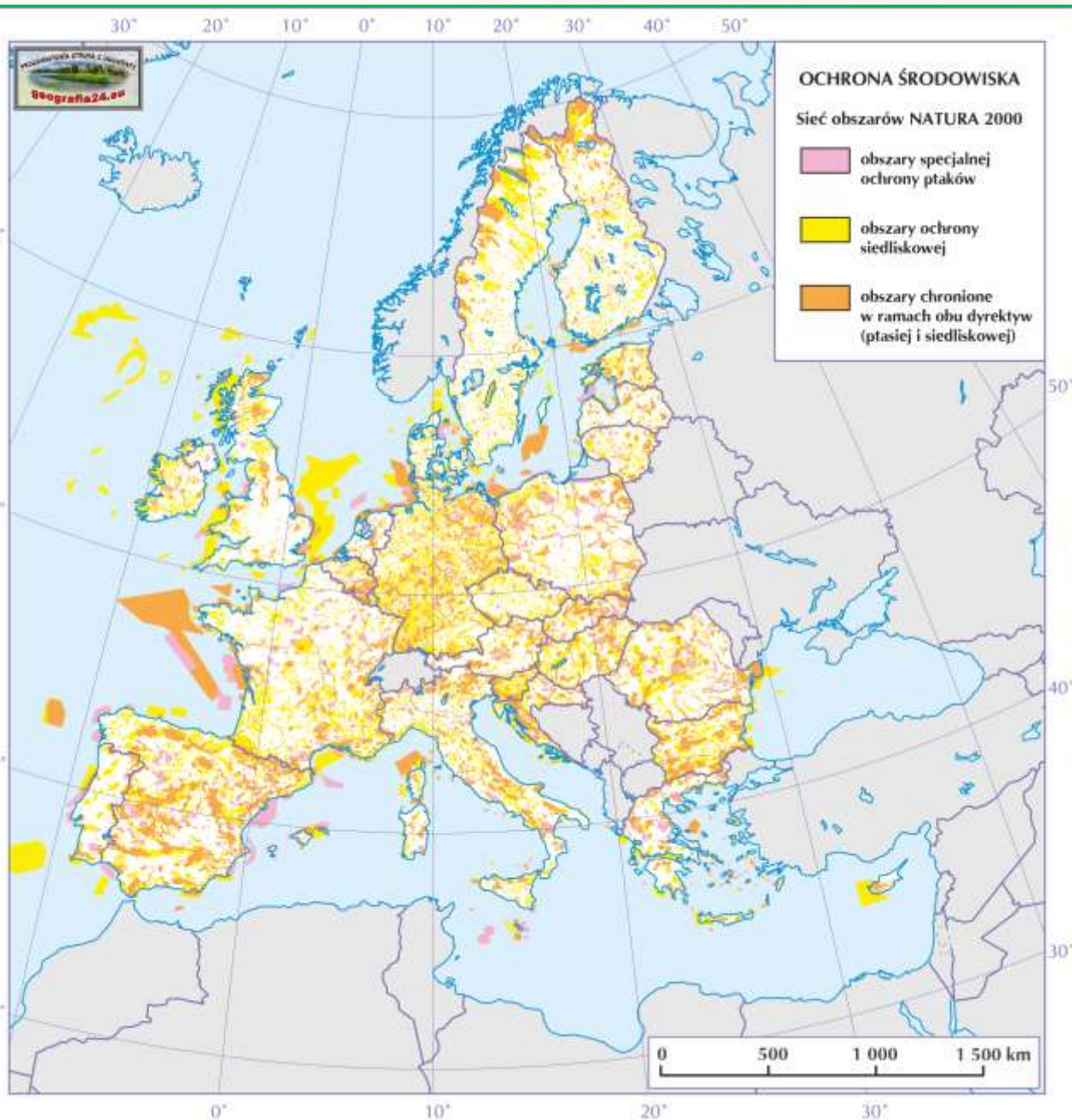
Międzynarodowe formy ochrony przyrody

- Ponieważ, przyroda nie zna granic państwowych, konieczne są bardziej skorelowane, planowe i wspólne działania rządów i organizacji pozarządowych.
- Takie działania umożliwiają postrzeganie przyrody w kategoriach całej biosfery, a nie tylko fragmentu należącego do danego państwa.
- W tym celu utworzono **międzynarodowe formy ochrony przyrody**, m.in.:
 - Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000,
 - rezerwaty biosfery UNESCO – program “Człowiek i Biosfera” (Man & Biosphere – MaB),
 - obszary objęte konwencją ramsarską.



Rezerwat Biosfery “Polesie Zachodnie”

Międzynarodowe formy – Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000



→ **Europejską Sieć Ekologiczną Natura 2000** – utworzono je na terenie Unii Europejskiej w celu zachowania zagrożonych siedlisk przyrodniczych, a także ważnych gatunków roślin i zwierząt w skali Europy.

→ Mogą one obejmować tereny częściowo lub całkowicie chronione w inny sposób.

→ Stanowią one około 20% powierzchni naszego kraju.

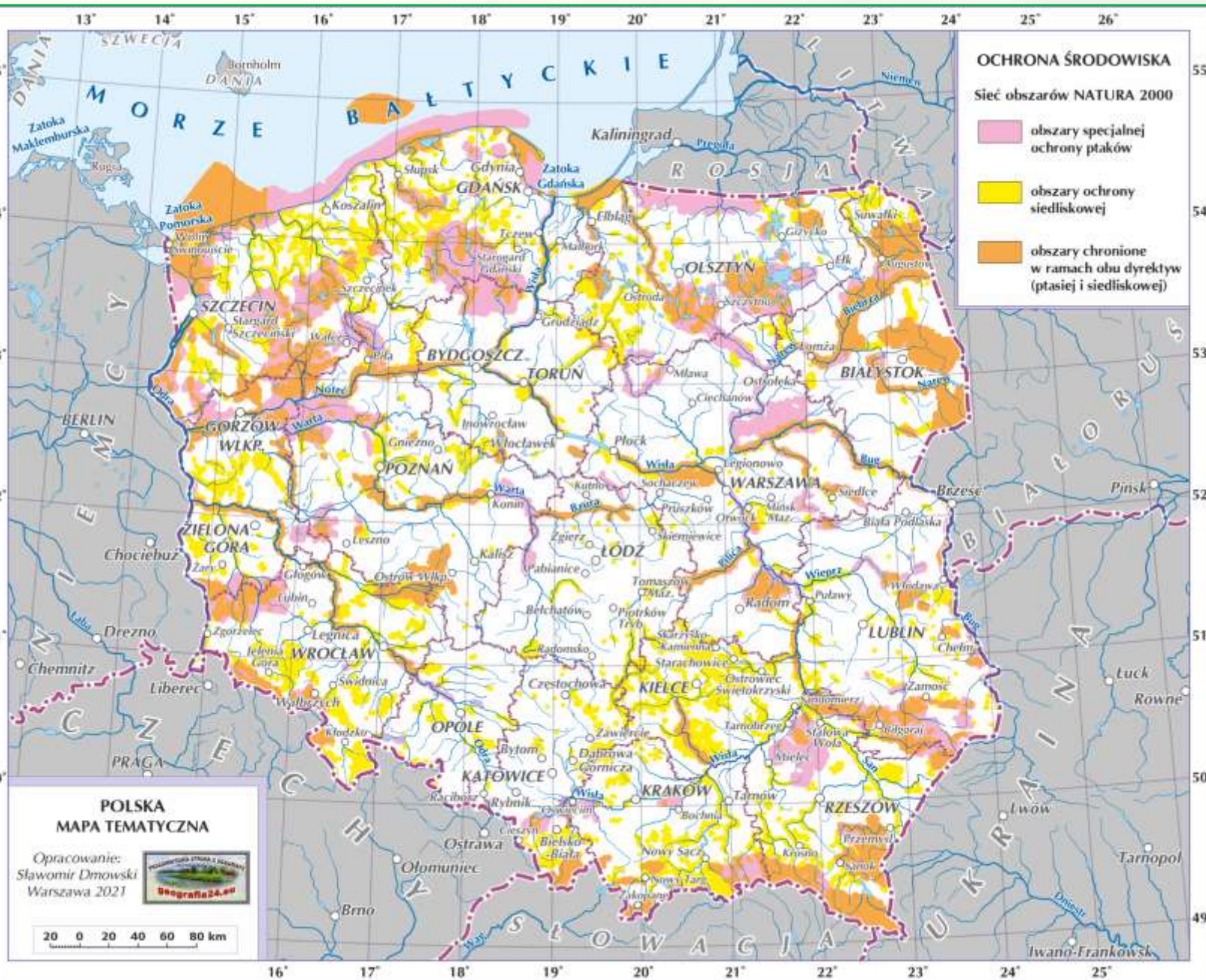
→ Głównym celem programu jest wspólna ochrona zasobów przyrodniczych.

→ W tym celu tworzy się system obszarów połączonych **korytarzami ekologicznymi**.

→ Ich zadaniem jest umożliwienie migracji gatunków w celu wymiany puli genetycznej i utrzymania bioróżnorodności przez ochronę zarówno cennych jak i najbardziej typowych gatunków.



Międzynarodowe formy – Europejska sieć ekologiczna Natura 2000



→ W ramach sieci obszarów Natura 2000 istnieją na terenie UE:

→ **obszary specjalnej ochrony ptaków** – tworzone w celu ochrony populacji dziko występujących gatunków ptaków (w Polsce wyznaczono 145 takich obszarów);

→ **specjalne obszary ochrony siedlisk** – powstające w celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych lub populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin lub zwierząt w celu odtworzenia właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych lub właściwego stanu ochrony gatunków (wyznaczono 849 takich obszarów).



Międzynarodowe formy – rezerwaty biosfery

- Rezerwaty biosfery mają za zadanie propagować, szerzyć i pokazywać zrównoważony związek człowieka z przyrodą.
- Powstały one w ramach programu UNESCO-MAB “Człowiek i biosfera”, aby ocalić różnorodne, unikalne i cenne zasoby przyrody znajdujące się w danym obszarze świata.
- Mogą być one wyznaczone w granicach jednego lub kilku państw.



Międzynarodowy RB "Karpaty Wschodnie"

Międzynarodowe formy – rezerwaty biosfery

- Do końca 2021 r. wyznaczono 11 takich form (głównie na terenie parków narodowych):
 - **Słowiński** Rezerwat Biosfery,
 - Rezerwat Biosfery **Bory Tucholskie**,
 - Rezerwat Biosfery **“Jeziora Mazurskie”**,
 - **Białowieski** Rezerwat Biosfery (uznany także za obiekt dziedzictwa światowego UNESCO),
 - Rezerwat Biosfery **Puszcza Kampinowska**,
 - Rezerwat Biosfery **“Polesie Zachodnie”** (Polska-Ukraina-Białoruś),
 - Rezerwat Biosfery **“Roztocze”**,
 - Międzynarodowy Rezerwat Biosfery **“Karpaty Wschodnie”** (Polska-Słowacja-Ukraina),
 - **Tatrzański** Rezerwat Biosfery (Polska-Słowacja),
 - Rezerwat Biosfery **Babia Góra**,
 - Rezerwat Biosfery **Karkonosze** (Polska-Czechy).



Międzynarodowe formy – konwencja ramsarska

→ Na mocy **konwencji ramsarskiej** z 1971 r. ochronie podlegają tereny wodno-błotne o znaczeniu międzynarodowym.

→ Do chwili obecnej konwencję ratyfikowało 171 państw na świecie (wyznaczono łącznie około 2,4 tys. obszarów, w tym 19 w Polsce).

→ Głównym celem konwencji jest ochrona i zróżnicowane użytkowanie wszystkich mokradł poprzez działania na szczeblu krajowym i lokalnym oraz współpracę międzynarodową.



Słowiński Park Narodowy

Działania w przestrzeni na rzecz ochrony różnorodności biologicznej

- W zależności od rodzaju przestrzeni człowiek może prowadzić szereg **działań na rzecz ochrony bioróżnorodności**.
- W **przestrzeni rolniczej** kluczowe znaczenie mają:
 - zadrzewienia śródpolne,
 - oczka wodne i torfowiska,
 - miedze,
 - ekstensywnie użytkowane łąki i pastwiska.
- Na **terenach leśnych** istotne jest zachowanie:
 - spróchniałych drzew i powalonych pni (martwe drewno),
 - starodrzewów,
 - torfowisk i polan śródleśnych.
- W **miastach** kluczowe znaczenie odgrywają:
 - parki i zieleńce,
 - skwery i bulwary,
 - ogródki działkowe,
 - kwietne łąki,
 - obsadzanie balkonów, dachów i tarasów różnorodnymi roślinami.



łąki kwietne

Międzynarodowy Dzień Różnorodności Biologicznej

→ **Międzynarodowy Dzień Różnorodności Biologicznej** – święto obchodzone corocznie 22 maja, ustanowione przez Zgromadzenie Ogólne ONZ.





Georóżnorodność

Georóżnorodność

→ **Georóżnorodność** – zróżnicowanie nieożywionych elementów środowiska geograficznego danego obszaru (skały podłoża, formy geomorfologiczne, wody powierzchniowe, pokrywa glebowa).



Stopień georóżnorodności

- Aby określić **stopień georóżnorodności** danego obszaru analizuje się:
 - liczbę znajdujących się tam jednolitych fragmentów jednostek glebowych, geologicznych lub geomorfologicznych,
 - liczbę rodzajów skał i form rzeźby terenu oraz typów gleb, które występują na tym obszarze,
 - kontrastowość elementów środowiska występujących na danym terenie.



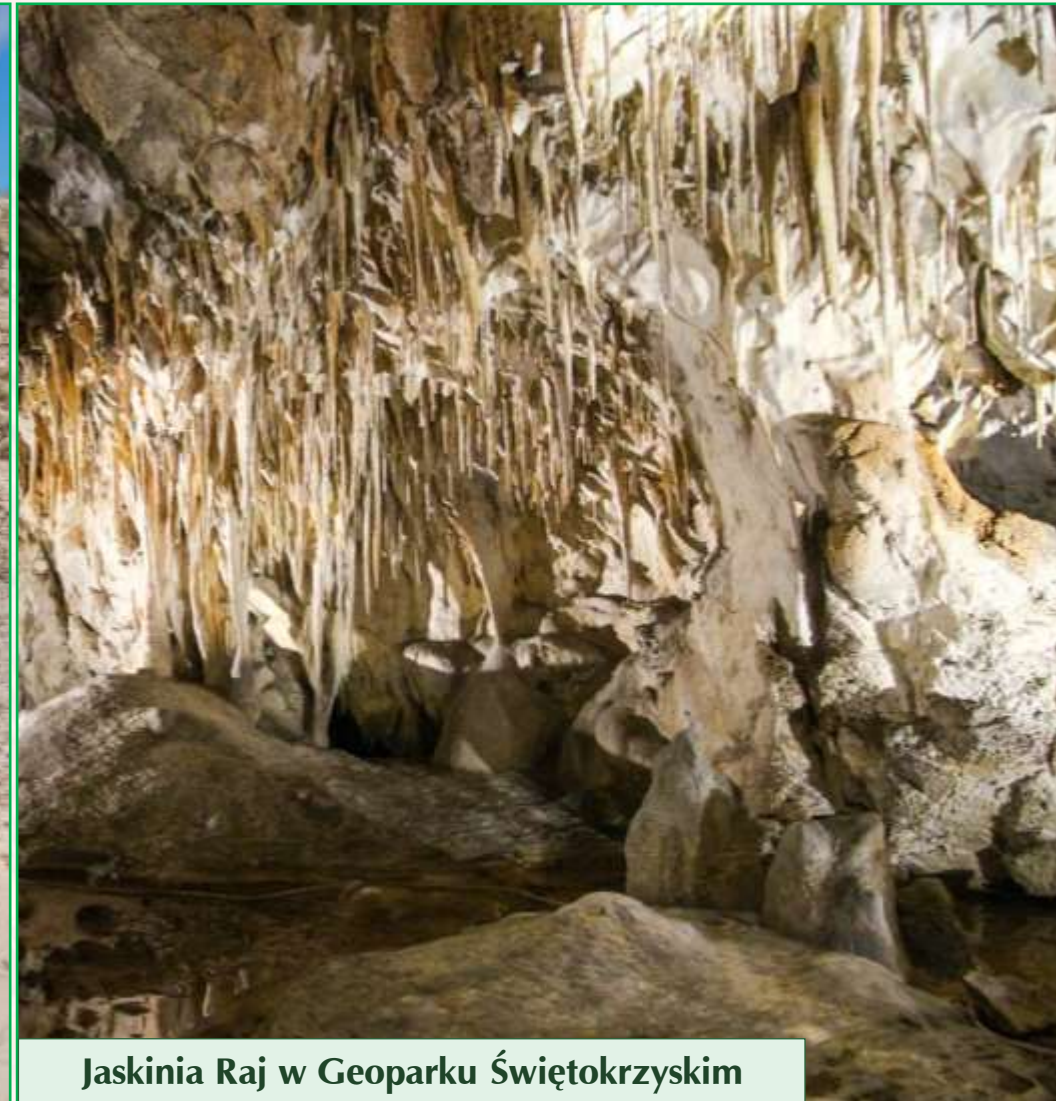
Przestrzenne formy ochrony georóżnorodności

→ Do **przestrzennych form ochrony georóżnorodności** należą:

- geostanowiska,
- geoparki.



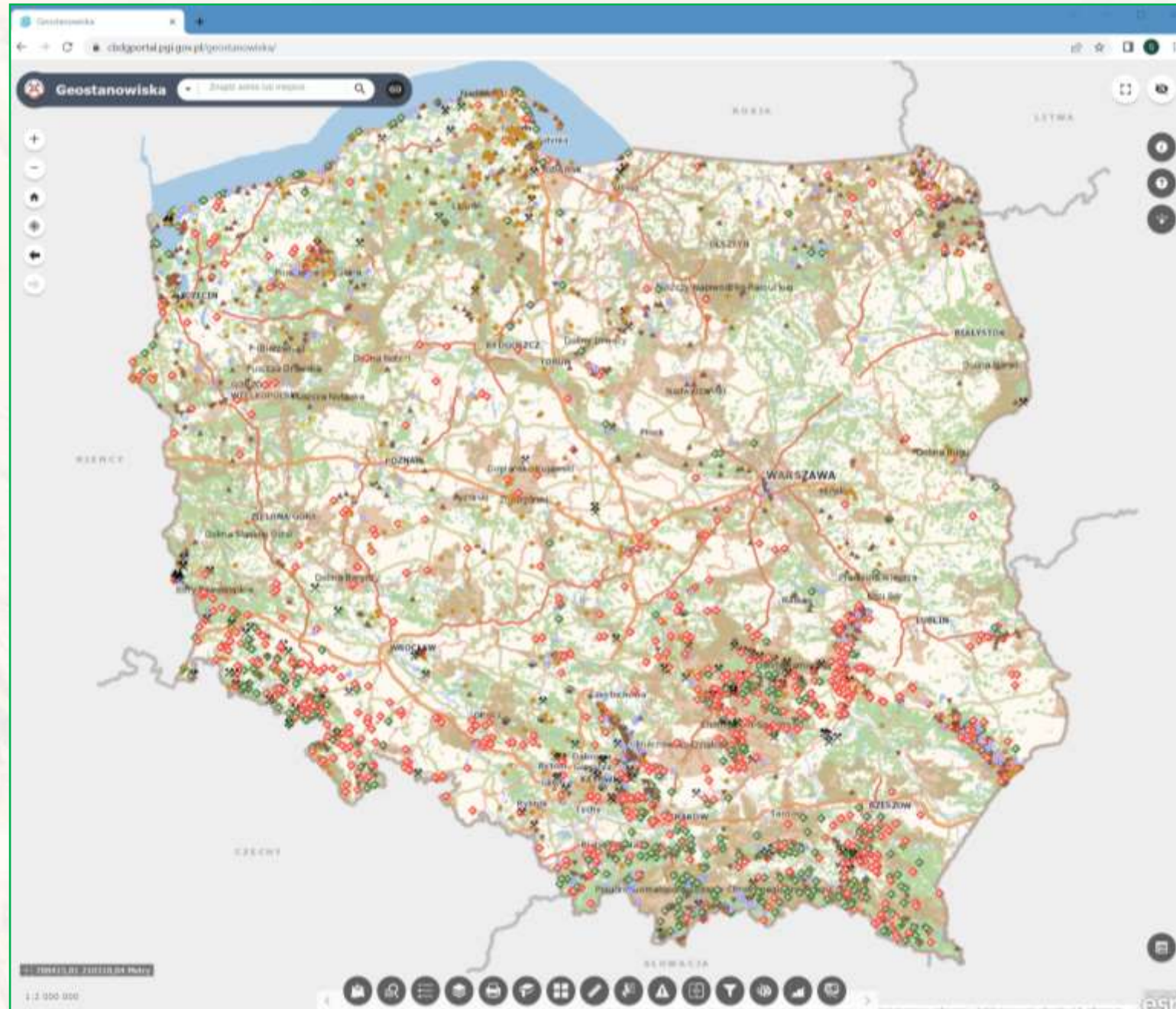
Przykład geostanowiska – Wydma Czołpińska



Jaskinia Raj w Geoparku Świętokrzyskim

Geostanowiska

- **Geostanowisko** (ang. geosite) – pojedyncze lub mozaikowo rozłożone obiekty o wybitnych walorach geologicznych.
- Dokumentują one historię geologiczną obszaru lub ilustrują poszczególne procesy geologiczne.
- Są nimi różne pojedyncze obiekty, grupy obiektów lub obszary geologiczne lub geomorfologiczne, reprezentatywne dla danego regionu, odznaczające się przede wszystkim wybitnymi walorami naukowymi, ale również kulturalno-historycznymi, estetycznymi i społeczno-ekonomicznymi, np.:
 - odświeżenia geologiczne,
 - nagromadzenia fauny i flory kopalnej,
 - formy polodowcowe, w tym głazy narzutowe,
 - formy krasowe, w tym jaskinie,
 - interesujące formy krajobrazu (np. skałki).



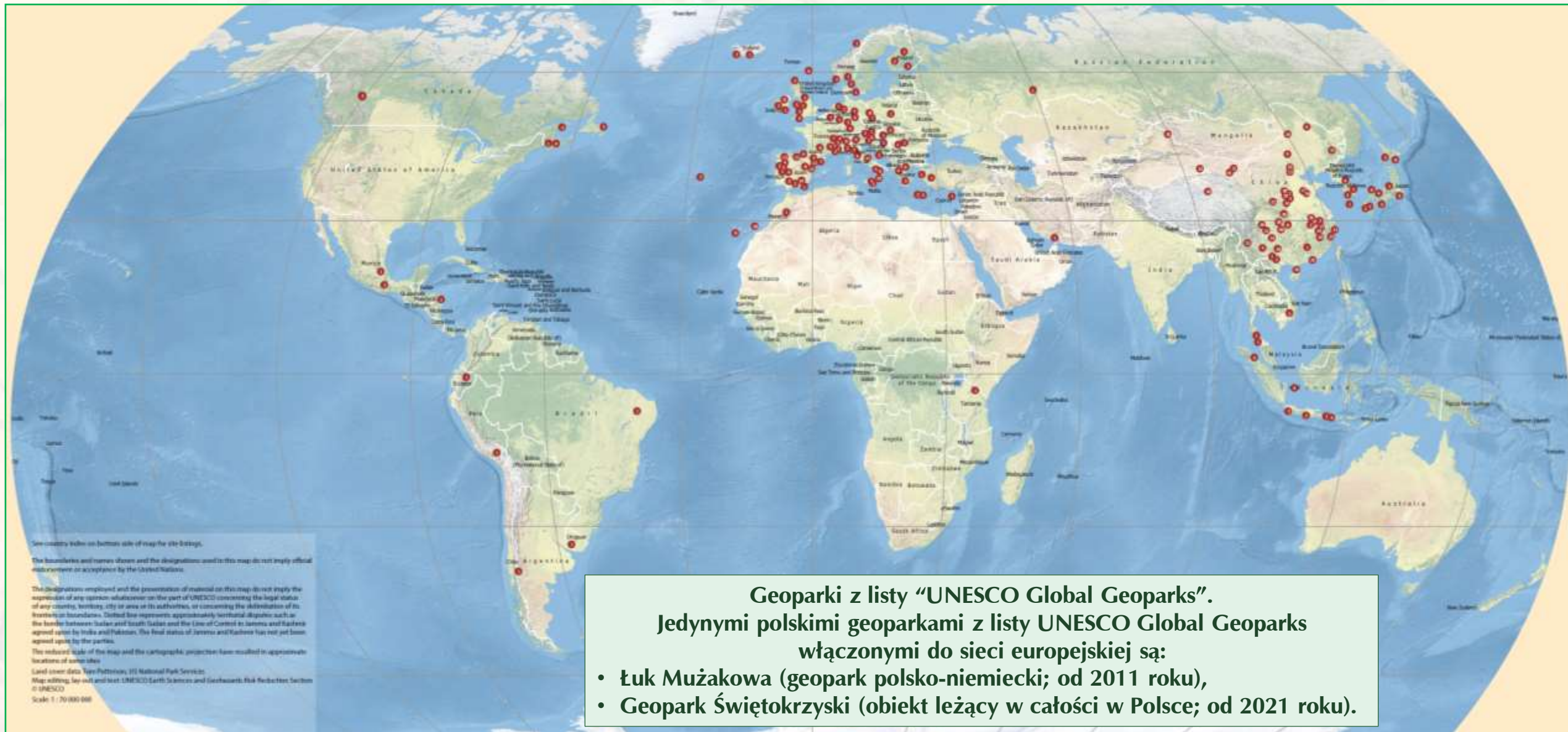
Geoparki

- **Geopark** – obszar o dokładnie wyznaczonych granicach, obejmujący stanowiska dziedzictwa geologicznego (często geostanowiska) o istotnym znaczeniu naukowym dla geologii, jak również obiekty unikatowe lub piękne, reprezentatywne dla danego regionu i jego historii geologicznej.
- Geoparki obejmują nie tylko obszary o wybitnych walorach geologicznych, ale także tereny cenne z punktu widzenia archeologicznego, ekologicznego, historycznego lub kulturowego.
- Główne cele tworzenia geoparków obejmują przede wszystkim:
 - ochronę środowiska ze szczególnym uwzględnieniem przyrody nieożywionej,
 - edukację i badania naukowe z zakresu nauk o Ziemi,
 - lokalny rozwój społeczno-ekonomiczny, zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju.



Geoparki na świecie (“UNESCO Global Geoparks”)

→ Pod koniec sierpnia 2022 roku na liście Światowej Sieci Geoparków UNESCO znalazło się 177 obszarów leżących w 46 krajach świata (w tym i w Polsce).



Polskie geoparki z listy UNESCO Global Geoparks – Europejski Geopark Łuk Mużakowa

- **Europejski Geopark Łuk Mużakowa** – transgraniczny park krajobrazowy i geopark w województwie lubuskim, założony w celu ochrony szczególnego tworu geologicznego – **moreny czołowej** powstałej podczas zlodowacenia środkowopolskiego (Odry), widocznej z kosmosu (jest to jedyna taka morena czołowa).
- W dniu 17 września 2011 roku Łuk Mużakowa uzyskał certyfikat Geoparku Europejskiego, obejmując zarówno polską, jak i niemiecką część geoparku.
- Całkowita powierzchnia łuku jako formy morfologicznej wynosi około 170 km², z czego:
 - w Polsce znajduje się 75 km²,
 - w Niemczech 95 km² (w Brandenburgii i Saksonii).
- Nysa Łużycka dzieli łuk na dwie części w jednym z piękniejszych parków przypałacowych w Europie leżącym w okolicy miasta Łęknica.
 - Obszar parku był w przeszłości terenem intensywnej działalności człowieka – eksploatacji węgla brunatnego.
 - Pozostałością po tej działalności są utworzone w dawnych wyrobiskach stawy z charakterystycznym błękitnym lub rdzawopomarańczowym zabarwieniem wody (w zależności od składu chemicznego wody).

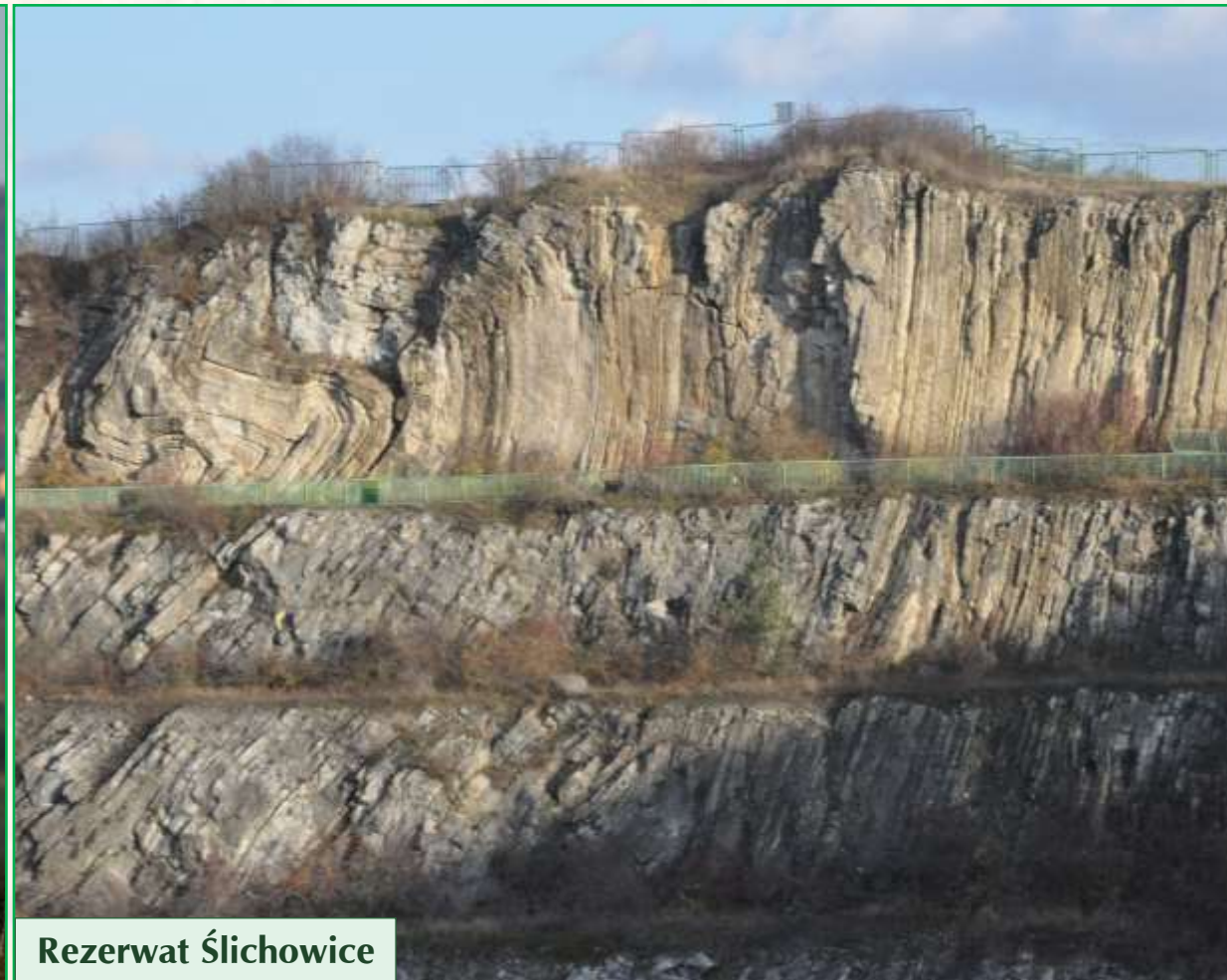


Geopark Świętokrzyski (ang. Holy Cross Mountains Geopark)

- **Geopark Świętokrzyski** – utworzony na obszarze Kielc i przylegających gmin powiatu kieleckiego (Chęciny, Morawica, Nowiny, Piekoszów) o powierzchni 526 km².
- W jego obrębie znajduje się zapis geologiczny z ostatnich 500 mln lat, obejmujący różnorodne procesy geologiczne, które zaszły na tym obszarze, w tym orogenezy i procesy związane z wietrzeniem i erozją.
- Ślady przeszłości geologicznej obecne są w Kadzielni i Wietrzni, a także Jaskini Raj oraz w obrębie Góry Miedzianka.



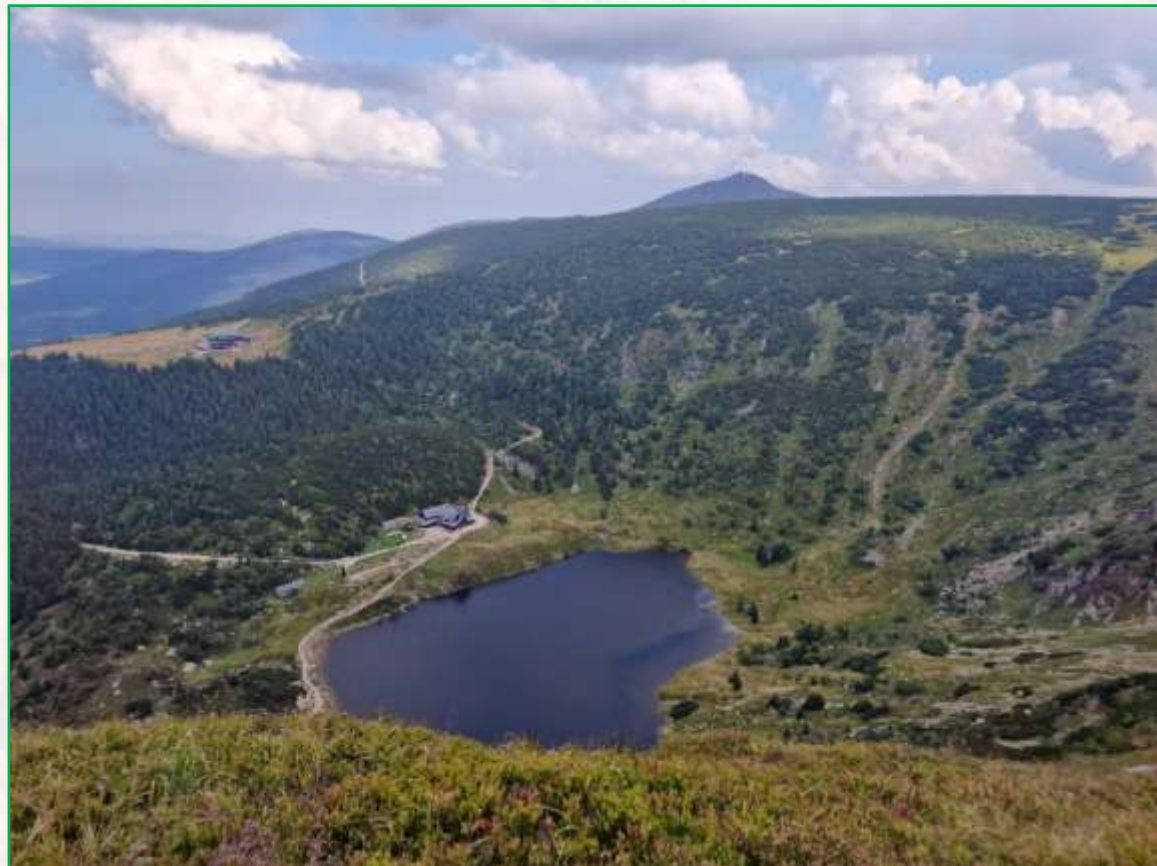
Góra Miedzianka



Rezerwat Ślichowice

Polskie geoparki z listy Ministerstwa Środowiska (obiekty Geoparku Krajowego)

- Obecnie **status Geoparku Krajowego**, nadany przez Ministerstwo Środowiska, posiadają trzy obszary:
 - **polska część Łuku Mużakowa** (od 21.10.2009 r.; opisany wcześniej);
 - **rejon Góry św. Anny** (od 1.06.2010 r.) – obejmujący teren dawnego wulkanu oraz szereg ważnych skał zawierających skamieniałości lub ślady aktywności metamorficznej oraz rzeźby fuwialnej i glacialnej;
 - **Karkonoski Park Narodowy wraz z otuliną** (od 10.09.2010 r.) – obejmuje bardzo atrakcyjny turystycznie rejon górski, który ilustruje szereg wydarzeń, które miały miejsce w ciągu ostatnich 500 mln lat (w tym ruchy górotwórcze i działalność lodowcową z plejstocenu).



KONIEC



Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)

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

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -