



## II. Związki między elementami środowiska przyrodniczego

### 2. Charakterystyka środowiska Sudetów, Bieszczad i Gór Świętokrzyskich



**Sudety – góry zrębowe (zrębowo-fałdowe)**

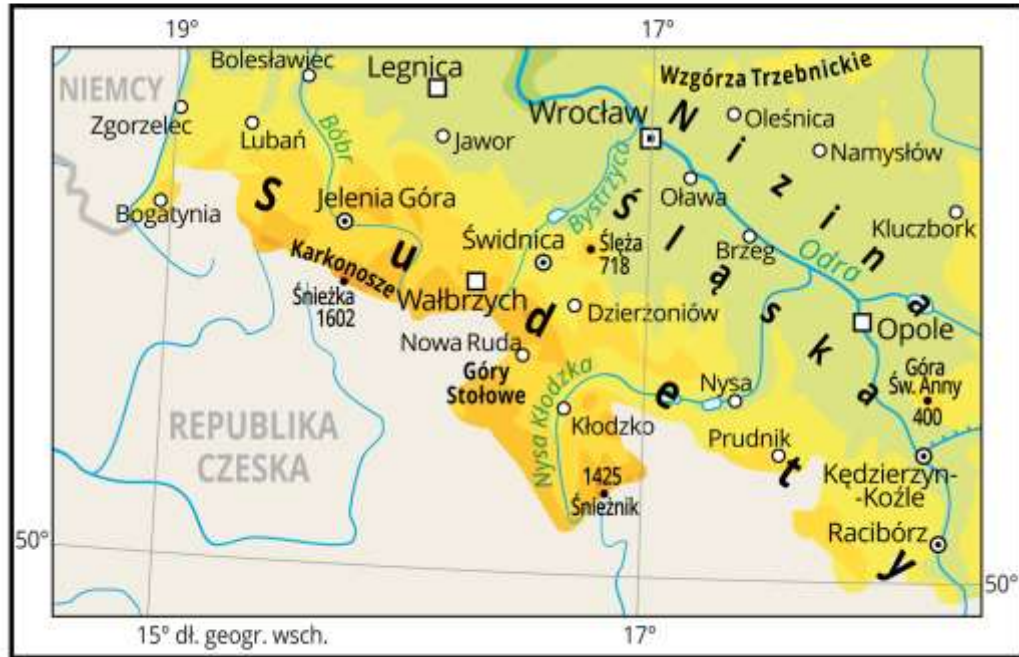
# Sudety – położenie i obszar

- **Sudety** leżą na południowym zachodzie Polski, wzdłuż naszej granicy z Republiką Czeską.
  - Długość całego łańcucha to nieco ponad 350 km, zaś średnia szerokość wynosi około 50 km.
  - Najwyższy szczyt to **Śnieżka** – 1603 m n.p.m.

## SUDETY

mapa hipsometryczna

0 20 40 60 80 km





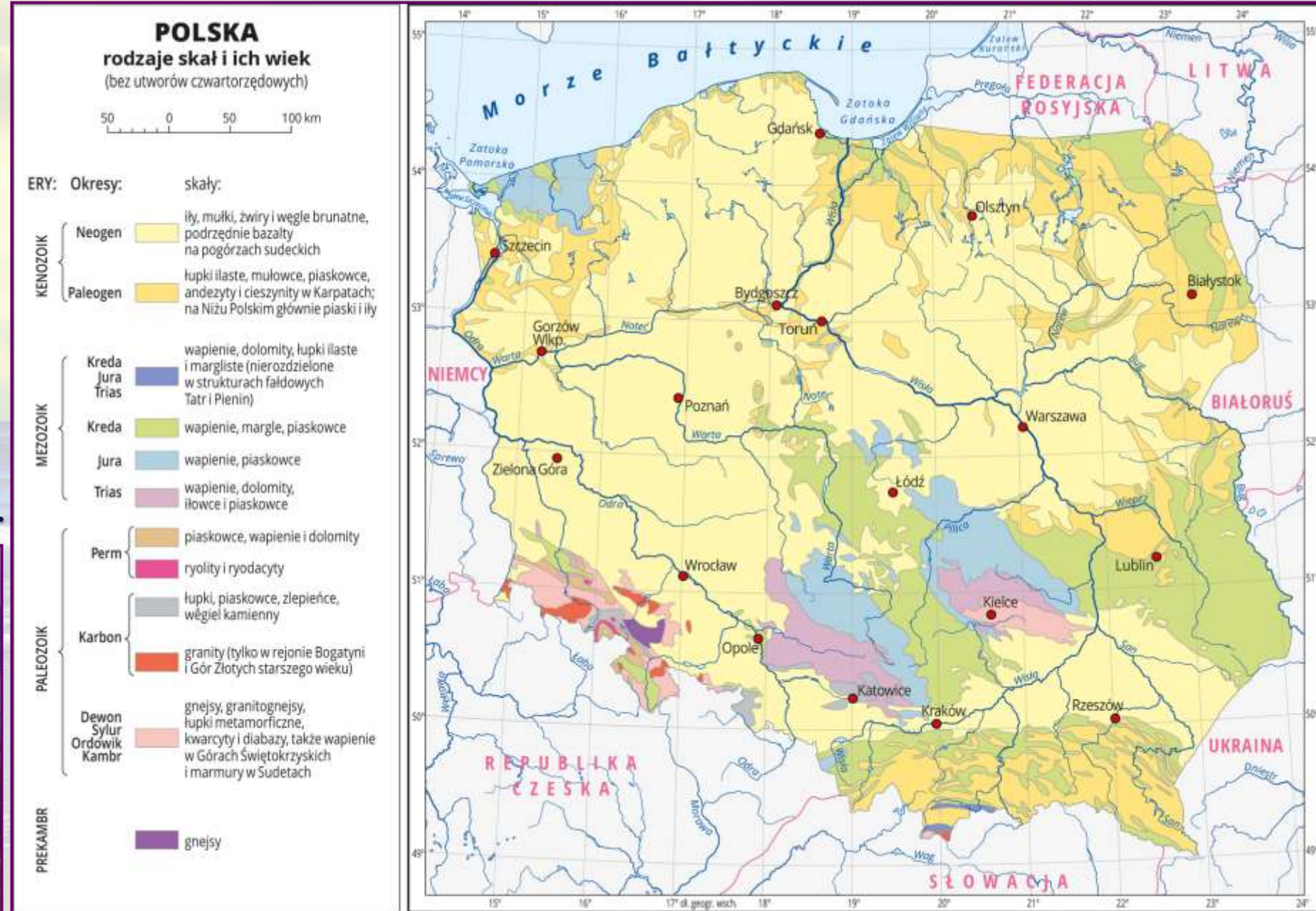
# Sudety – ukształtowanie terenu

- **Rzeźba terenu** uwarunkowana jest skomplikowaną budową i bogatą przeszłością geologiczną w czasie której występowały zmienne warunki klimatyczne.
  - Dzięki temu obecne są zróżnicowane typy krajobrazów i form terenu,
    - np. rozległe masywy górskie – silnie wydłużone, góry płytowe, kopulaste wzniesienia, stożki, strome ściany skalne, urwiska, skałki i rozległe kotliny śródgórskie.
  - Większość pasm sudeckich ma przebieg: **północny zachód – południowy wschód**.
  - Doliny rzeczne odznaczają się bardzo zmiennym przebiegiem – miejscami są bardzo szerokie i o płaskim dnie, zaś w innych miejscach są dość wąskie i o stromych zboczach.



# Sudety – budowa geologiczna

- **Budowa geologiczna** całych Sudetów jest złożona, ponieważ występuje tam wiele różnorodnych skał:
  - **magmowych** – granitów, diabazów, andezytów, gabr, bazaltów, melafirów;
  - **metamorficznych** – gnejsów, marmurów, kwarcytów, łupków krystalicznych;
  - **osadowych** – piaskowców, margli, węgla (kamiennych i brunatnych), torfów, łupków.



# Sudety – budowa geologiczna

- Sudety odznaczają się wyjątkowo skomplikowaną budową geologiczną.
  - W ich obrębie miały miejsce aż trzy najważniejsze orogenezy (kaledońska, hercyńska i alpejska):
    - największe znaczenie miała **orogeneza hercyńska** – w jej czasie sfałdowaniu uległy skały paleozoiczne i wcześniejsze;
    - **w mezozoiku Sudety były bardzo mocno erodowane** – w efekcie w ich obrębie powierzchnia terenu była niemal równa,
      - uzyskana została powierzchnia zrównania terenu – prawierównia, zwana w geologii tzw. **peneplena**.
    - **w kenozoiku, pod koniec oligocenu** (około 30 mln lat temu), w czasie **orogenezy alpejskiej** zniszczone całkowicie góry zostały poddane nowym, silnym ruchom górotwórczym, w wyniku których **uległy odmłodzeniu** (znów stały się górami).



# Sudety – budowa geologiczna

- Poddane **alpejskim ruchom górotwórczym**, sztywne fragmenty uległy przekształceniu w **struktury zrębowe**.
  - Dawne Sudety zostały **podzielone na wiele części**, z których część zostało wyniesionych ku górze, a część się obniżyło:
    - w miejscach obniżonych powstały zapadliska i doliny erozyjne,
    - w miejscach wyniesionych występują dziś masywy i bloki.
  - W efekcie doszło do powstania **zrębu tektonicznego**, ciągnącego się **wzdłuż uskoku brzeżnego – krawędzi sudeckiej**.
    - Obecnie wznosząc się na wysokość 300 m n.p.m. oddziela ona od północnego-wschodu Sudety od Przedgórze Sudeckiego.





# Wpływ wulkanizmu i zlodowaceń na rzeźbę terenu Sudetów

- W okresie kenozoiku rzeźba Sudetów była przekształcona także przez:
  - **wulkanizm** – ich efektem były **wylewy lawy bazaltowej** i powstanie wielu **tarczowych stożków wulkanicznych**, np. wulkanu Ostrzyca Proboszczowicka,
    - stożki te jednak do dziś uległy całkowitemu zniszczeniu – w krajobrazie występujące wzniesienia stanowią **zastygnięte komory i kominy wulkaniczne**;
  - **zlodowacenia górskie** – występowały one w czasie plejstocenu w Karkonoszach i pozostawiły po sobie przede wszystkim **doliny U-kształtne i głębokie kotły polodowcowe** (np. Kocioł Wielkiego Stawu i Wielki Kocioł Śnieżny), z których część wypełniają dziś wody **jezior cyrkowych (karowych)**, zwanych **stawami**,
    - silne wietrzenie mrozowe występujące w warunkach oddziaływania klimatu peryglacjalnego doprowadziło do powstania **rumowisk skalnych** obecnych na stokach i szczytach w Sudetach.

Ostrzyca Proboszczowicka

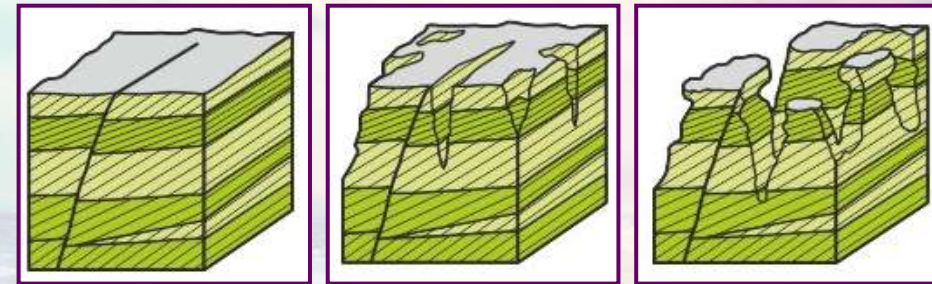
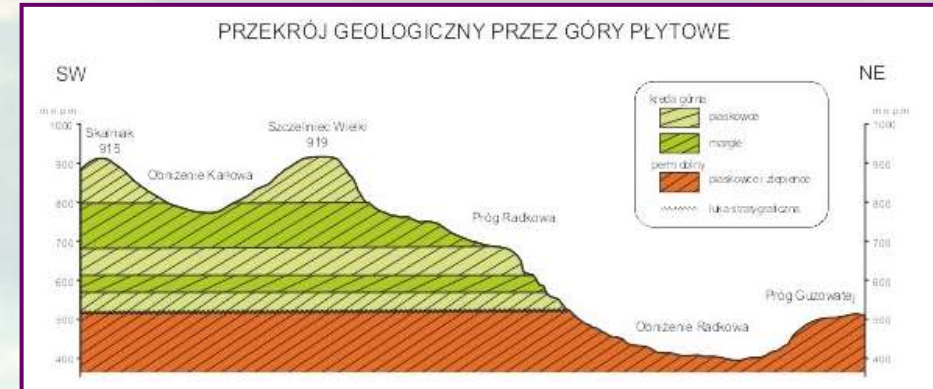


Kocioł Wielkiego Stawu



# Góry o budowie płytowej – Góry Stołowe

- **Góry Stołowe** są jedynym w kraju przykładem **gór o budowie płytowej**.
  - Kolejne warstwy skalne w strukturach płytowych mogą odznaczać się różną odpornością na niszczenie wskutek erozji i wietrzenia.
    - Odznaczają się one bardzo spłaszczonymi (niemal równymi) i rozległymi wierzchołkami oraz bardzo stromymi stokami.
    - Powstały one inaczej niż inne góry – **nie uległy one fałdowaniu**.
      - Swój wygląd zawdzięczają  **pionowym ruchom skorupy ziemskiej, silnej erozji i wietrzeniu**, która zachodziła w budujących je piaskowcach (powstałych w morzu w kredzie) – co widać na 3 kolejnych schematach.
      - Erozja doprowadziła do **rozczłonkowania podłoża na różne formy skalne: wielkie maczugi i grzyby, smukłe iglice** oraz długie **labirynty**.



# Sudety – ukształtowanie powierzchni

- **Najwyższe szczyty Sudetów** (większość leży w Czechach):
  - **Śnieżka** – 1603 m n.p.m. (Polska/Czechy; wysokość wg najnowszych pomiarów),
  - **Łączna Góra** – 1555 m n.p.m. (Czechy),
  - **Studzienna Góra** – 1554 m n.p.m. (Czechy),
  - **Wielki Szyszak** – 1509 m n.p.m. (Polska/Czechy),
  - **Pradziad** – 1491 m n.p.m. (Czechy),
  - **Smogornia** – 1491 m n.p.m. (Polska),
  - **Łabski Szczyt** – 1471 m n.p.m. (Polska/Czechy),
  - **Vysoká hole** – 1465 m n.p.m. (Czechy),
  - **Petrovy kameny** – 1446 m n.p.m. (Czechy),
  - **Mały Szyszak** – 1439 m n.p.m. (Polska/Czechy).



Śnieżka



Pradziad

Wielki Szyszak



# Sudety – stosunki wodne

- Ze względu na znaczne sumy opadów atmosferycznych Sudety są obszarem zasobnym w wody – zarówno powierzchniowe jak i podziemne.
- Rzeki Sudetów należą do **zlewisk trzech mórz**:
  - **Morza Bałtyckiego** – dorzecze Odry,
  - **Morza Północnego** – dorzecze Łaby,
  - **Morza Czarnego** – dorzecze Dunaju.
- W wyższych partiach Sudetów na niektórych rzekach powstały **wodospady**, z których najbardziej znanymi są:
  - **Wodospad Kamieńczyka** – leżący w Karkonoszach wodospad typu kaskadowego, mający 27 m wysokości,
  - **Wodospad Szklarki** (13 m) w Karkonoszach,
  - **Wodospad Wilczki** (20 m) w Masywie Śnieżnika.



Wodospad Kamieńczyka

# Jaskinia Niedźwiedzia

- **Jaskinia Niedźwiedzia** – jest najpiękniejszą jaskinią naciekową Polski i świadectwem obecności procesów krasowych.
  - Znajduje się ona w Kletnie na **Ziemi Kłodzkiej** w **Masywie Śnieżnika**.
  - Znacznych rozmiarów sale i korytarze wypełnione są niezwykle urozmaiconymi naciekami.
    - Są one żywe, kolorowe i urokliwie kontrastują z ciemnymi kolorami skalnych ścian.
    - Jaskinia Niedźwiedzia znajduje się jeszcze w fazie intensywnego tworzenia.
    - Korytarze wypełniają liczne kałuże i jeziora, a woda ściekająca ze stalaktytów w dalszym ciągu je buduje.
    - Według ostatnich badań korytarze jaskini mają długość około 4,5 km i są położone na trzech poziomach.



# Sudety – stosunki wodne

- W Sudetach występują też znaczne **zasoby wód podziemnych**.
  - Szczególnie bogate są **źródła wód mineralnych**, które najczęściej powstawały podczas ruchów gorącej magmy wewnątrz skorupy ziemskiej.
  - W obrębie Sudetów Środkowych i znajdującej się w jej obrębie Kotliny Kłodzkiej powstały liczne **uzdrowiska**, wykorzystujące miejscowe źródła wód mineralnych w lecznictwie.
    - Najstłynniejsze znajdują się w **Dusznikach-Zdroju, Kudowej-Zdroju i Polanicy-Zdroju**.



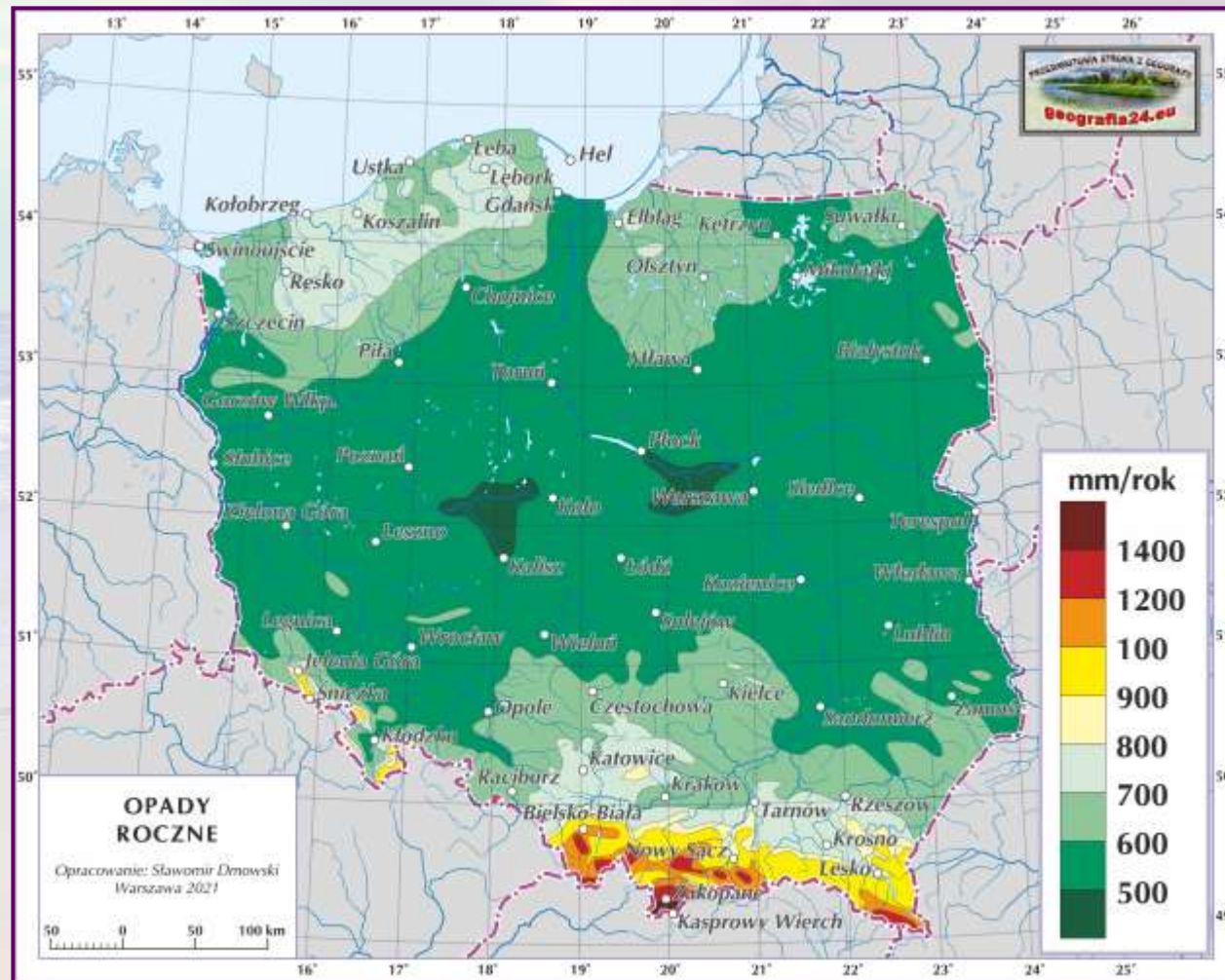
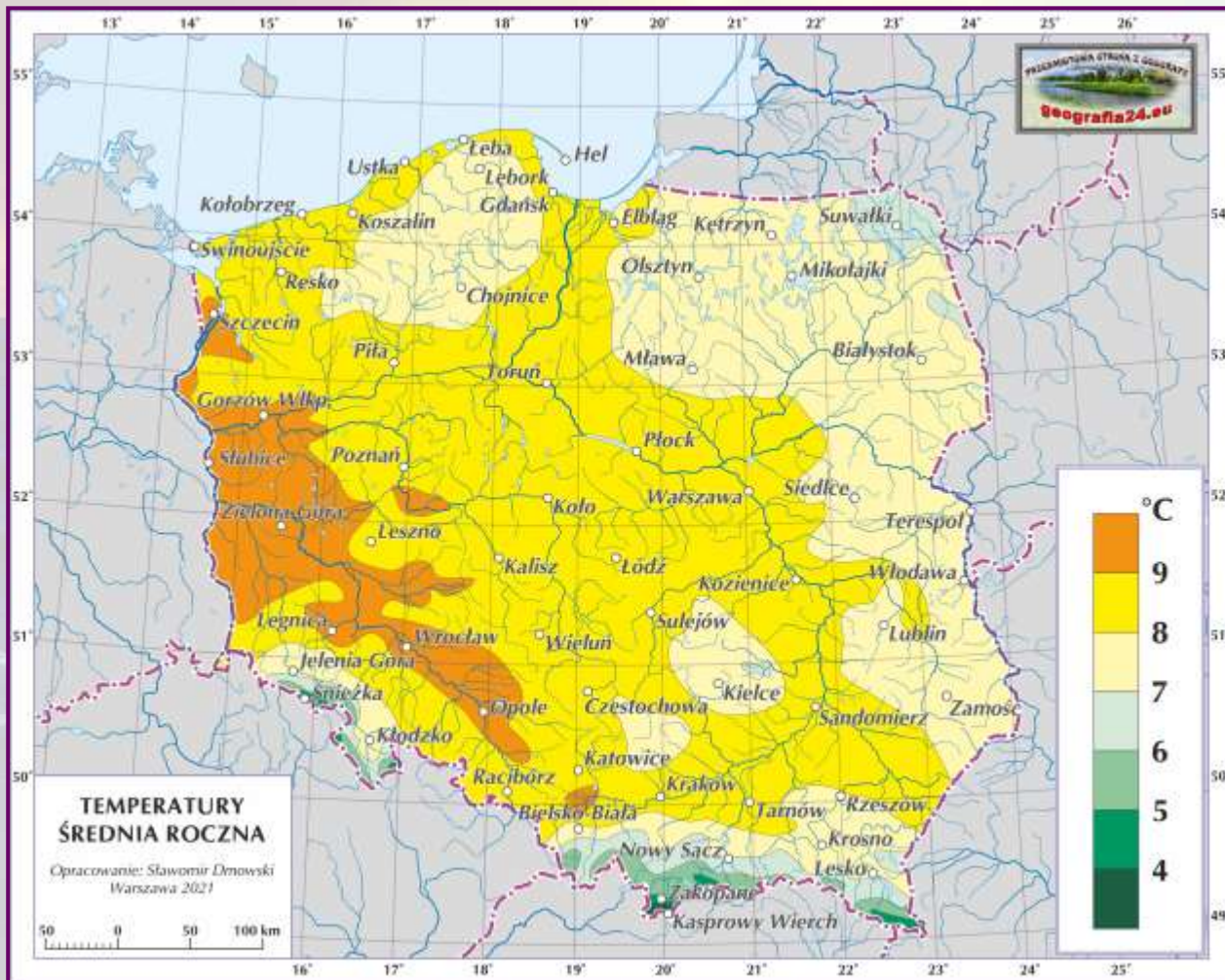
Dom Zdrojowy – wejście do pijalni w Polanicy-Zdroju



Park zdrojowy w Polanicy-Zdroju

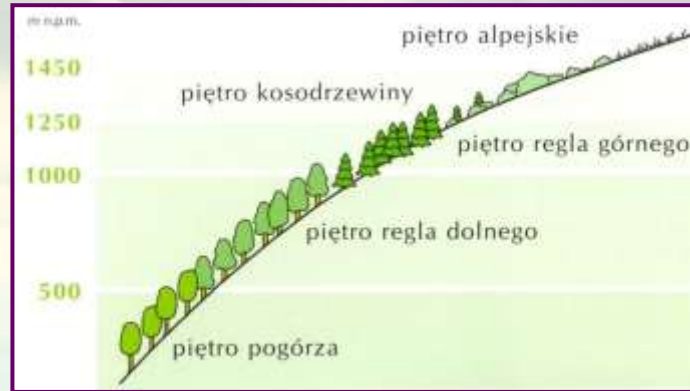
# Sudety – klimat

- W Sudetach panuje **klimat górski**, który charakteryzuje się obniżonymi temperaturami i podwyższonymi opadami.
  - Jest on jednak łagodniejszy niż w Karpatach ze względu na mniejsze wysokości bezwzględne oraz mniejszą odległość od Oceanu Atlantyckiego.
  - W samych górach jest typowo górski – chłodny i wilgotny, zaś na pogórzu – ciepły i wilgotny.



# Sudety – klimat

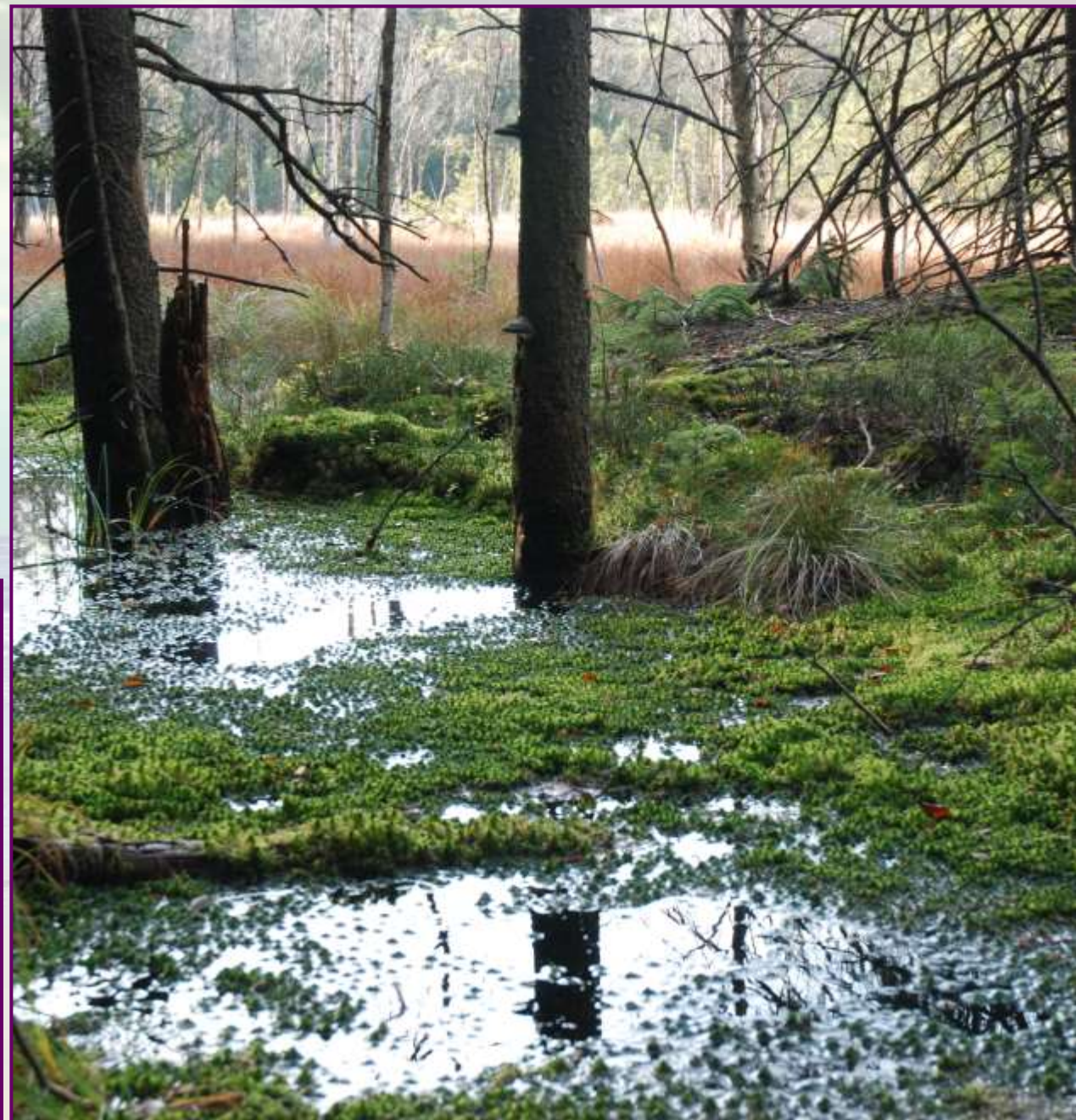
- W Sudetach występują typowe **piętra klimatyczno-roślinne**, np. w Karkonoszach:
  - **pogórze** (do około 500 m n.p.m.) – obecnie zajmują je głównie pola uprawne lub rzadziej lasy mieszane;
  - **regiel dolny** (500-1000 m n.p.m.) – piętro także mocno przekształcone przez człowieka (występuje w dużej mierze monokultura świerka);
  - **regiel górny** (1000–1250 m n.p.m.) - piętro prawie w całości porośnięte lasami świerkowymi;
  - **piętro subalpejskie (kosodrzewiny; 1250-1450 m n.p.m.)** – występują tu zarośla kosodrzewiny, której towarzyszy górską odmiana jarząbu pospolitego, wierzba śląska i świerk pospolity oraz miejscami zarośla liściastych krzewów, takich jak czeremcha skalna, jarzębina górską i porzeczka skalna;
  - **piętro alpejskie (hal; 1450-1603 m n.p.m.)** – porośnięte przez mietlicę skalną, kostrzewę niską i sit skucinę, wykształciło się jedynie fragmentarycznie ze względu na niewielką wysokość bezwzględną tych gór.





# Torfowiska wysokogórskie w Sudetach

- Sudety stworzyły bardzo dobre warunki do wykształcenia się **wysokogórskich torfowisk**.
  - Powstały one na rozległych, płaskich grzbietach górskich.
  - Bardzo istotne było oddziaływanie klimatu górskiego w którym występują zwiększone opady atmosferyczne i duża wilgotność powietrza.
- Występują one w Karkonoszach, Górach Izerskich, Górach Stołowych, a także w zagłębieniach wielu kotlin.
  - Jedno z najstarszych i największych w Sudetach torfowisk znajduje się w Górach Bystrzyckich – rezerwat przyrody “Torfowisko pod Zieleńcem” (na zdjęciach).



# Sudety – świat zwierząt

- W Sudetach występuje największe w Polsce skupisko muflonów, które obecne są zwłaszcza w Górach Sowich.
- Z innych rzadkich zwierząt na skałach Karkonoszy spotkać można niekiedy kozice.
  - Powszechne są tu natomiast dziki, lisy, wilki, jelenie, łasice, borsuki, kuny, gronostaje, wydry i różne myszy.
- Na Przedgórzu i Pogórzu żyje stosunkowo dużo rzadkich ptaków, w tym przede wszystkim głuszców i cietrzewi.



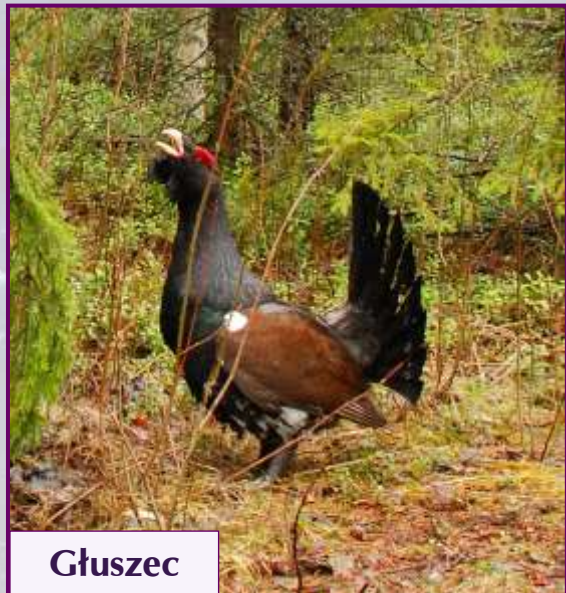
Muflon



Cietrzew



Kozica



Głuszc



Salamandra plamista



Wilk

# Sudety – świat roślin i zwierząt

- W Sudetach znajdują się dwa **parki narodowe**:
  - **Karkonoski Park Narodowy**,
    - jest on także **rezerwatem UNESCO “Man And Biosphere”**,
  - **Park Narodowy Gór Stołowych**.
- Oprócz tego na terenie gór i przedgórze wyznaczono kilka parków krajobrazowych oraz dziesiątki innych obszarów chronionych, m.in.:
  - Ślązański Park Krajobrazowy,
  - Śnieżnicki Park Krajobrazowy,
  - Rudawski Park Krajobrazowy,
  - Park Krajobrazowy Góry Opawskie,
  - Park Krajobrazowy Chełmy,
  - Park Krajobrazowy Doliny Bobru,
  - Park Krajobrazowy Gór Sowich.



# Sudety – działalność człowieka

- Poza wyższymi partiami gór obszar Sudetów jest stosunkowo gęsto zaludniony.
  - O rozwoju gęstej sieci osadniczej w Sudetach oraz na Przedgórzu Sudeckim zdecydowało kilka czynników:
    - bogata baza surowcowa wykorzystywana do produkcji przemysłowej;
    - trudne, górskie warunki dla rozwoju rolnictwa;
    - stosunkowo korzystne ukształtowanie terenu dla osadnictwa, m.in. rozległe kotliny śródgórskie i słabiej urozmaicone obszary Przedgórza Sudeckiego i Pogórza Zachodniosudeckiego.

**SUDETY**  
mapa gospodarcza



# Sudety – działalność człowieka

- Sudety i Przedgórze Sudeckie to obszary, które rozwinęły się głównie dzięki **przemysłowi wydobywczemu**.
  - Bogata przeszłość geologiczna Sudetów przyczyniła się do występowania w regionie licznych surowców mineralnych, m.in. węgla kamiennego i węgla brunatnego, rud metali oraz surowców chemicznych i skalnych.
    - Obecnie wydobywa się w tym rejonie:
      - węgiel brunatny (Zagłębie Turoszowskie),
      - bardzo liczne skalne surowce budowlane, np. granity, bazalty, piaskowce, marmury, melafiry.
    - Niegdyś wydobywano tu także złoża węgla kamiennego (pokłady jednak leżą w złych warunkach geologicznych).
      - Po upadku Zagłębia Wałbrzyskiego w regionie utworzono Specjalne Strefy Ekonomiczne – Wałbrzyską i Kamiennogórską.
  - **Turystyka** funkcjonuje niemal na całym obszarze Sudetów, ale najlepiej rozwinęła się w rejonie Karkonoszy i Kotliny Kłodzkiej (wycieczki piesze, uzdrowiska, narciarstwo).
  - Na Przedgórzu Sudeckim panują korzystne warunki dla rozwoju **rolnictwa** (dobre gleby, ciepły i łagodny klimat), toteż uprawia się tam pszenicę, kukurydzę, jęczmień, rzepak, buraki cukrowe.



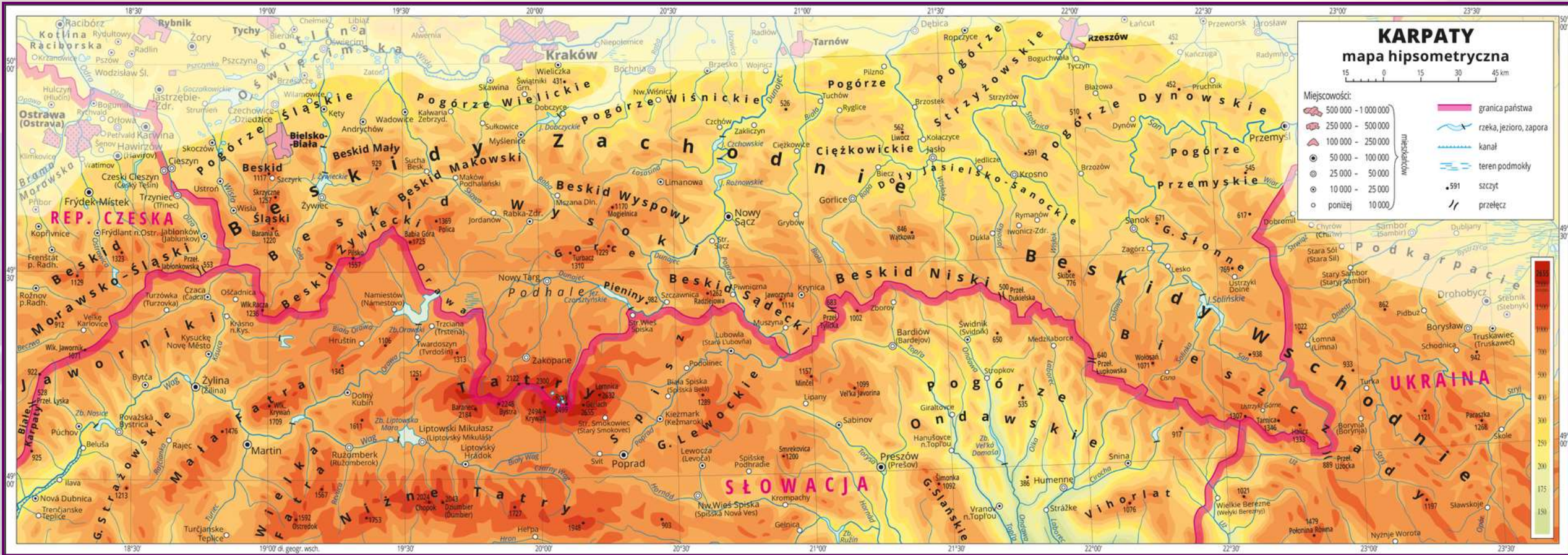


**Bieszczady – góry fałdowe**

# Bieszczady – położenie i obszar

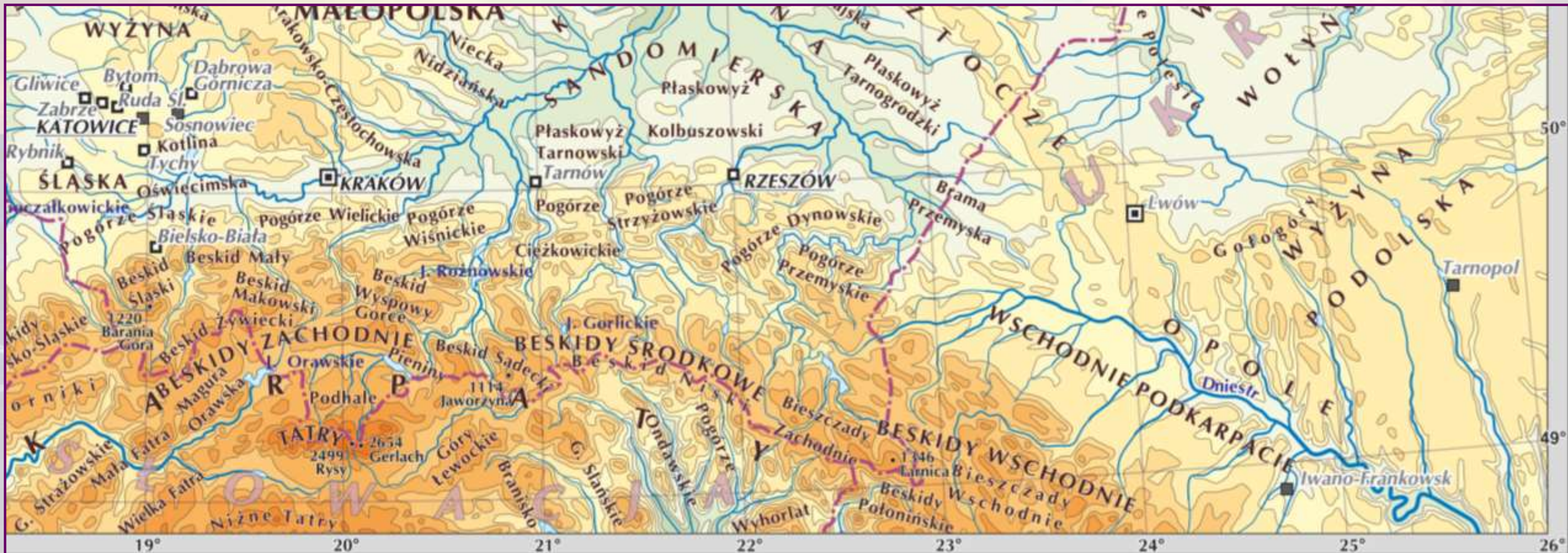
■ **Bieszczady** – rozległy region górski na pograniczu Polski, Ukrainy i Słowacji.

■ Należą one do Beskidów Wschodnich, które są częścią Zewnętrznych Karpat Wschodnich.



# Bieszczady – położenie i obszar

- **Bieszczady** dzielą się na:
  - **Bieszczady Zachodnie** (na terenie Polski, Słowacji i Ukrainy),
  - **Bieszczady Wschodnie** (na terenie Ukrainy).
- Pasma Bieszczadów znajdują się między **Przełęczą Łupkowską** (640 m n.p.m.) a **Przełęczą Wyszowską** (933 m n.p.m.).
- Najwyższy szczyt Bieszczadów leżący na terytorium Polski – **Tarnica** (1346 m n.p.m.).
- Obszar obejmuje powierzchnię 2100 km<sup>2</sup> i rozciąga się od dolin rzek **Oślawy** i **Oślawicy** po dolinę górnego **Sanu**.





# Bieszczady – budowa geologiczna

- Bieszczady zbudowane są z tzw. **fliszu karpackiego**, czyli skał osadowych łatwo ulegających erozji (Bieszczady są górami o łagodnych stokach), powstałych na dnie głębokiego zbiornika morskiego zwanego **Oceanem Tetydy** (od kredy do neogenu).
- Mechanizm powstawania fliszu był następujący:
  - **prądy zawiesinowe** transportowały w głąbiny materiał pochodzący z otaczających zbiornik grzbietów – na dnie w pierwszej kolejności osadzały się **żwiry**, jako najcięższe, następnie **piaski**, wreszcie **iły**.
- Proces ten powtarzał się wielokrotnie, tworząc naprzemienne warstwy, które z wpływem czasu przemieniały się w **litą skałę**.



Flisz karpacki

# Bieszczady – budowa geologiczna

- Bieszczady ostatecznie zostały sfałdowane w **czasie orogenezy alpejskiej** (na początku neogenu).
  - Naciskające serie skał uformowały **płaszczowiny**.
    - W obrębie grzbietów pasm górskich (w antyklinach) zalegają grube serie odpornych na wietrzenie **piaskowców**.
    - W dolinach śródgórskich (w synklinach) przeważają podatniejsze na wietrzenie **łupki**.



Piaskowiec



Łupek



# Bieszczady – ukształtowanie powierzchni

- Charakterystycznym elementem krajobrazu Bieszczad są **równoległe grzbiety** ciągnące się z **północnego zachodu na południowy wschód**, nieraz dziesiątkami kilometrów, tworzące tzw. **układ rusztowy pasm górskich**.
- Pasma górskie są **poprzecinane prostopadłymi do nich dolinami rzecznyymi**, do których z kolei **dochodzą boczne, równoległe do grzbietów** – w efekcie obserwujemy tzw. **kratowy układ sieci rzecznej**.
- Niektóre grzbiety tych gór są czasem ostre i mają dość strome stoki (oczywiście nie tak bardzo jak w Tatrach).
- W partiach grzbietowych, w szczególności w obrębie bezleśnych **połonin**, odstaniają się fragmenty litej skały i występują **kamienne rumowiska**.



# Bieszczady – ukształtowanie powierzchni

## ▪ Najwyższe (wybrane) szczyty polskich Bieszczad:

- Tarnica (1346 m n.p.m.),
- Krzemień (1335 m n.p.m.),
- Halicz (1333 m n.p.m.),
- Kopa Bukowska (1320 m n.p.m.),
- Szeroki Wierch (1315 m n.p.m.),
- Wielka Rawka (1307 m n.p.m.),
- Kruhly Wierch (Połonina Caryńska; 1297 m n.p.m.),
- Roch (Połonina Wetlińska; 1255 m n.p.m.),
- Smerek (1222 m n.p.m.),
- Krzemieniec (1221 m n.p.m.).

Tarnica



Halicz

# Bieszczady – stosunki wodne

- Główną rzeką Polskich Bieszczad jest **San**, będący prawobrzeżnym dopływem **Wisły**.
  - Długość Sanu wynosi – 457,8 km.
    - Na początkowym odcinku (pierwsze 54 km) jest rzeką graniczną między Polską a Ukrainą.
  - Powierzchnia zlewni – 16,9 tys. km<sup>2</sup> (85% znajduje się w Polsce, 15% na Ukrainie).
    - Granica dorzecza górnego Sanu stanowi jednocześnie część głównego europejskiego działu wód, oddzielającego zlewiska Morza Bałtyckiego i Morza Czarnego.
  - Do **zlewiska Morza Czarnego** należą rzeki: **Strwiąż** i **Mszanka** wraz z ich dopływami, wpadające ostatecznie do **Dniestru**.
    - Ich dorzecza w granicach Polski mają łączną powierzchnię wynoszącą 233,2 km<sup>2</sup> (z tego sam Strwiąż 193 km<sup>2</sup>).



# Bieszczady – stosunki wodne

- Niemal pośrodku Bieszczadów spiętrzone zaporami wody Sanu i Solinki utworzyły dwa **sztywne zbiorniki wodne** – **Jezioro Solińskie** i **Jezioro Myczkowskie**.
- Naturalnymi jeziorami są w Bieszczadach **jeziora osuwiskowe**, charakterystyczne dla Karpat fliszowych, które powstają przez zatamowanie potoku w wyniku osunięcia się skał ze zbocza górskiego,
  - np.: **Jezioro Szmaragdowe** (w okolicach Terki) oraz dwa **Jeziorka Duszatyńskie** (**Jezioro Duszatyńskie Dolne i Górne**).



Jezioro Solińskie



Jeziorka Duszatyńskie

# Bieszczady – klimat

- **Klimat Bieszczadów** jest dość zróżnicowany oraz ściśle związany z rzeźbą terenu i wysokością n.p.m.
  - Umiarkowany ciepły, przejściowy (nie jest on jednak typowo wysokogórski jak np. w Sudetach, czy Tatrach).
    - Wyraźny jest jednak wpływ kontynentalnych mas powietrza napływających z Europy Wschodniej.
  - Średnia roczna temperatura powietrza wynosi około  $5^{\circ}\text{C}$ , przy czym:
    - lata są ciepłe: temperatura średnia u podnóża gór wynosi około  $15^{\circ}\text{C}$  (w wyższych partiach gór jest chłodniej),
    - zimy są mroźne: średnie temperatury wynoszą od poniżej  $-10^{\circ}\text{C}$  wysoko w górach, do  $-5^{\circ}\text{C}$  w dolinach,
      - w zimie, w wyższych partiach gór, zalega gruba pokrywa śnieżna (dochodzi do 300 cm i występuje do 200 dni).
  - Średnie opady roczne są wysokie (zwłaszcza w lecie) i wahają się od 800 mm w rejonie Przedgórze Bieszczadzkiego do ponad 1000 mm w rejonie wyżej położonych pasm górskich.



Smerek



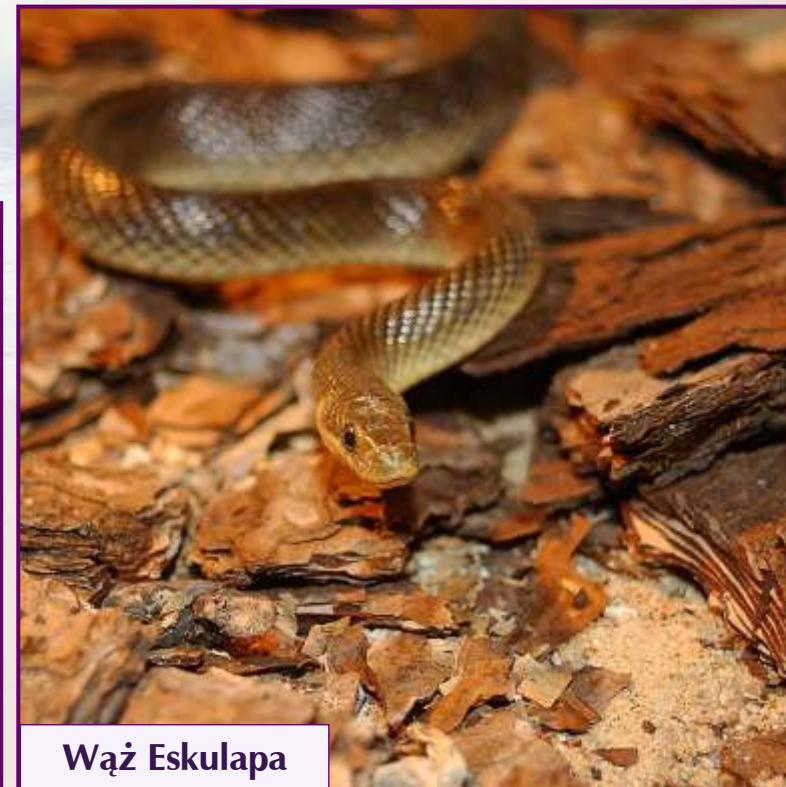
Połonina Caryńska

# Bieszczady – świat roślin i zwierząt

- Na obszarze Bieszczad znajduje się jeden park narodowy i dwa krajobrazowe:
  - **Bieszczadzki Park Narodowy,**
  - **Ciśniańsko-Wetliński Park Krajobrazowy,**
  - **Park Krajobrazowy Doliny Sanu.**
- Wszystkie te parki, wraz z terenami przyległymi i obszarami chronionymi znajdującymi się na terenie Ukrainy i Słowacji wchodzą w skład Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery “Karpaty Wschodnie”.
  - Na jego terenie występują rośliny i zwierzęta niespotykane w innych częściach Polski, np. największy europejski wąż Eskulapa.
  - Dobrze zachowane pierwotne lasy bukowe stanowią prawdziwy raj dla zwierząt takich jak:
    - żubry,
    - jelenie karpackie,
    - niedźwiedzie,
    - wilki,
    - rysie,
    - żbiki,
    - bocian czarny,
    - orzeł przedni,
    - a od 2007 roku również koniki polskie.



Jaszczurka zwinka



Wąż Eskulapa



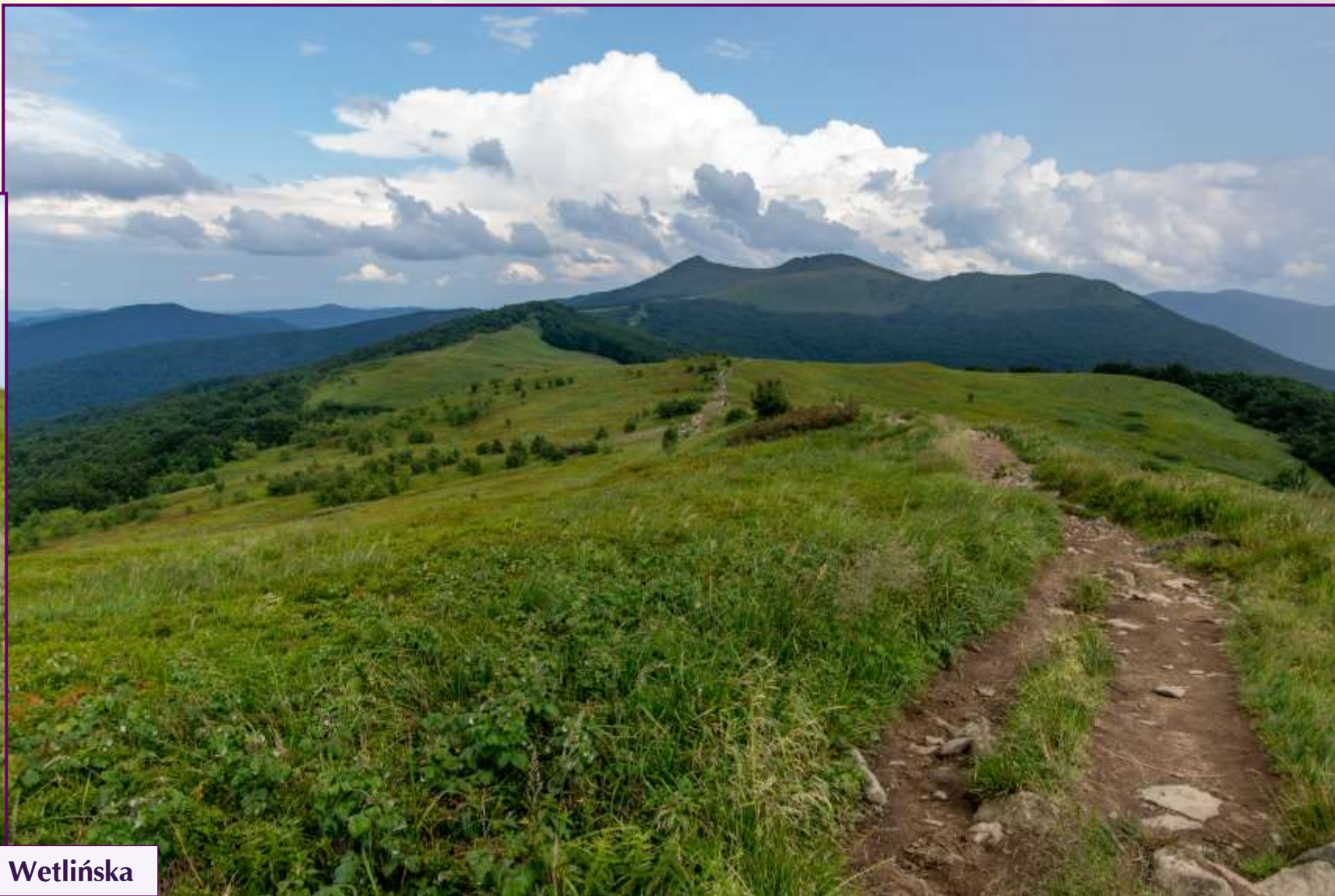
Jeleń karpacki



# Bieszczady – połoniny

▪ Najbardziej rozpoznawalnym elementem związanym z Bieszczadami są **połoniny**, czyli specyficzne piętro roślinności górskiej, niezwykle malownicze, w którym występują **łąki górskie**, porastane przez **wysokie trawy**, np.:

- Połonina Wetlińska,
- Połonina Caryńska,
- Połonina Bukowska,
- Połonina Czerwona.



Połonina Wetlińska

# Bieszczady – działalność człowieka

- Bieszczady są regionem bardzo słabo zaludnionym.
  - Główne zajęcia ludności to leśnictwo i pasterstwo oraz obecnie przede wszystkim obsługa ruchu turystycznego.
    - Bogactwo przyrody, wędrówki połoninami, zwiedzanie parków narodowych i krajobrazowych przyciąga tu turystów.
    - Ważnym miejscem rekreacji i wypoczynku jest sztuczne Jezioro Solińskie i zbiornik wyrównawczy w Myczkowcach, które zabezpieczają dolinę Sanu przed powodzią.
    - Bardzo chętnie odwiedzane są także cerkwie, zbudowane przez zamieszkujących niegdyś te tereny Łemków i Bojków.



Ruiny Klasztoru Karmelitów w Zagórzcu



Cerkiew w Chmielu



Polańczyk – Jezioro Solińskie



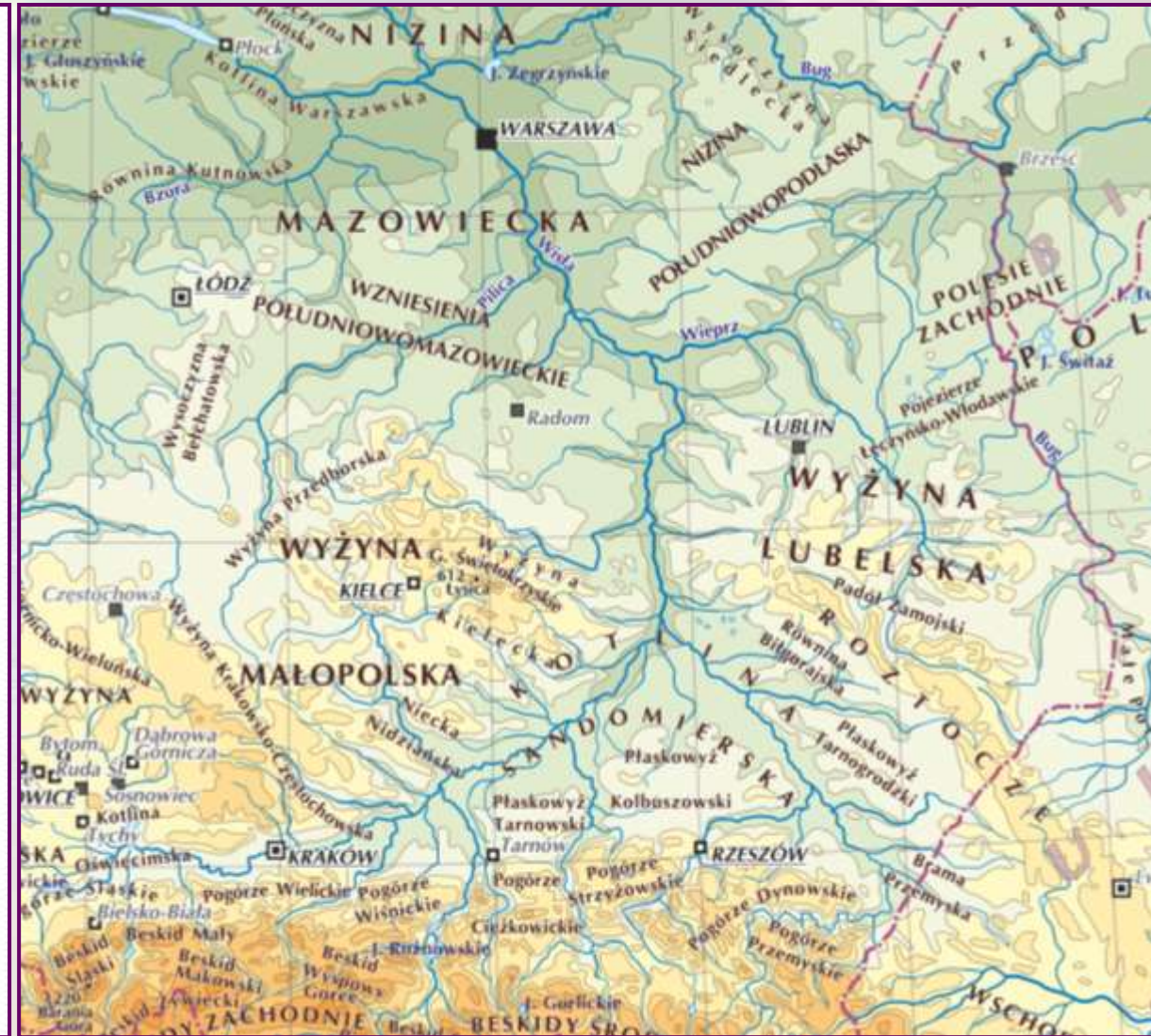
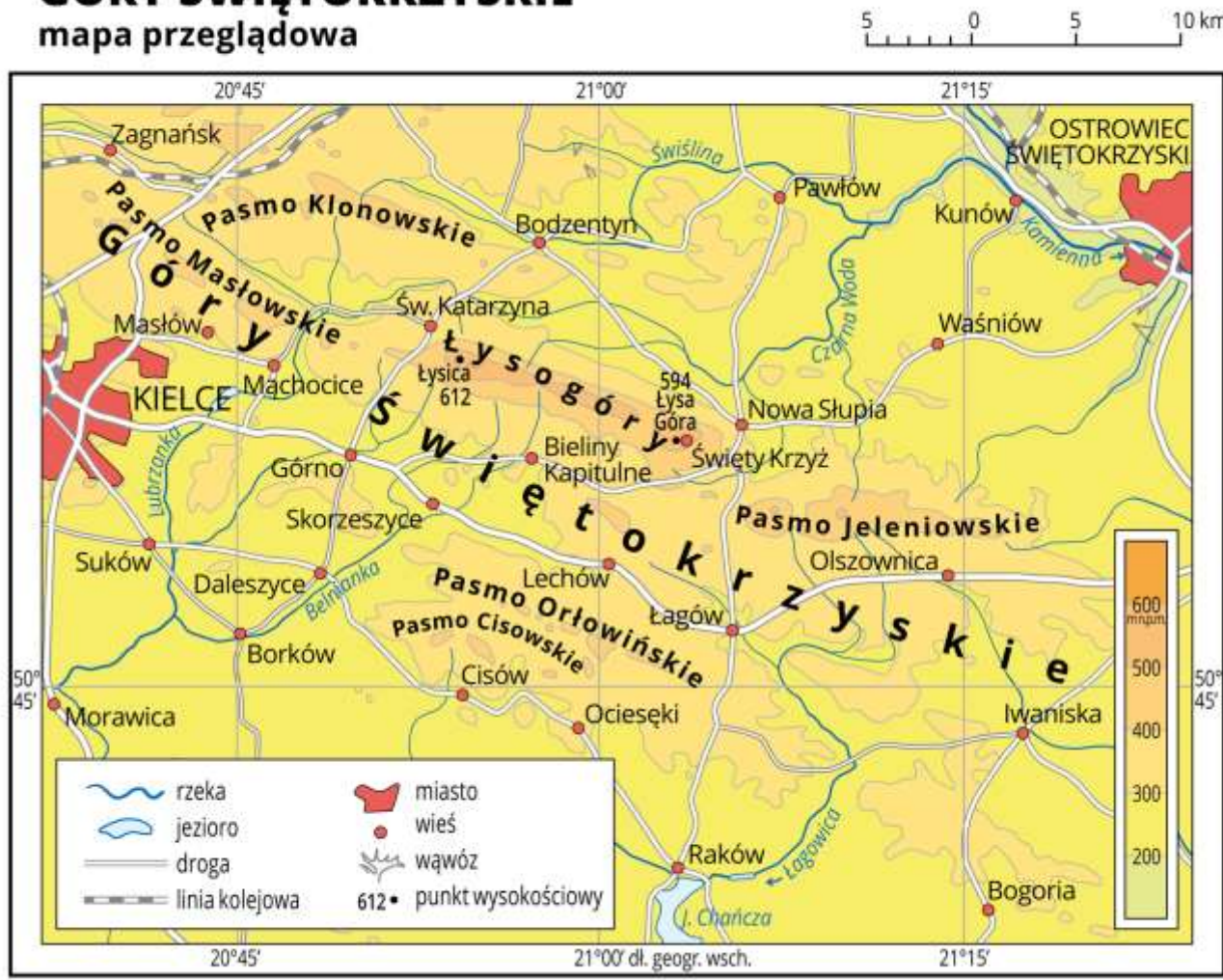
## Góry Świętokrzyskie

# Góry Świętokrzyskie – położenie i obszar

- **Góry Świętokrzyskie** – najwyżej położona część **Wyżyny Kieleckiej**.
  - Wyżyna znajduje się pomiędzy **Niecką Nidziańską** (na południu) i **Niziną Mazowiecką** (na północy).
  - Góry Świętokrzyskie odznaczają się przebiegiem z **północnego-zachodu na południowy-wschód**.

## GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE

mapa przeglądowa

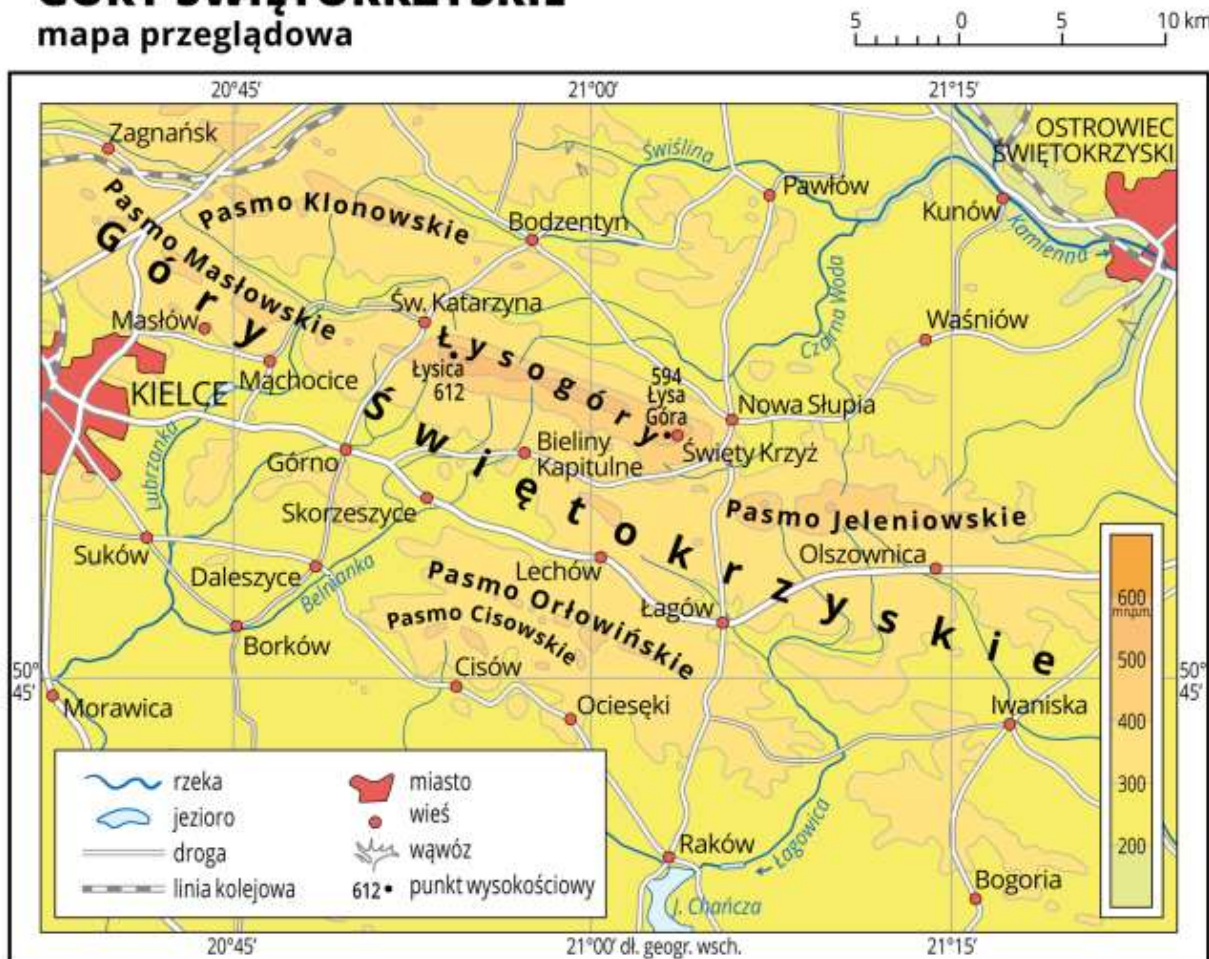


# Góry Świętokrzyskie – położenie i obszar

- Najwyższym szczytem Gór Świętokrzyskich jest **Łysica (614 m n.p.m.** – zgodnie z najnowszymi pomiarami; w literaturze i publikacjach podawana jest często stara wartość – 612 m n.p.m.) leżąca w paśmie **Łysogór**.
  - Nazwa Gór Świętokrzyskie pochodzi od relikwii Krzyża Świętego przechowywanych w klasztorze na **Łysej Górze**.
  - W obrębie tych jednych z najstarszych w Europie gór utworzono **Świętokrzyski Park Narodowy**.

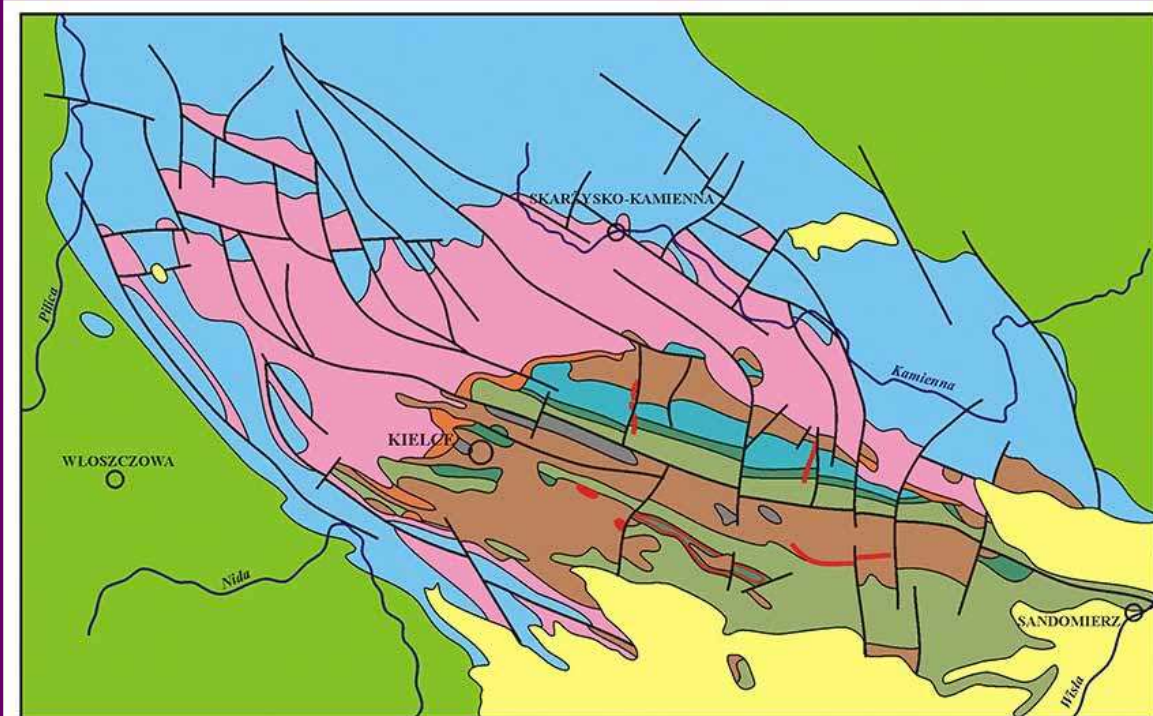
## GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE

mapa przeglądowa



# Góry Świętokrzyskie – budowa geologiczna (paleozoik – kambr)

- Góry Świętokrzyskie mają bardzo **złożoną przeszłość geologiczną** – w obrębie tej niewielkiej jednostki geologicznej spotykamy skały i skamieniałości ze wszystkich okresów od kambru do neogenu i czwartorzędu.
  - W **kambrze**, około 540 mln lat temu, na dnie zbiornika morskiego gromadzą się pierwsze osady morskie, w tym przede wszystkim **piaskowce kwarcytowe**, wchodzące obecnie w skład **trzonu gór**,
  - **pod koniec kambru**, w wyniku **ruchów górotwórczych** są one fałdowane – powstają **pierwsze struktury górskie**,
  - w warunkach lądowych, na przełomie kambru i ordowiku są one intensywnie niszczone.



Wychodnia piaskowców kwarcytowych z kambru na Łysej Górze

# Góry Świętokrzyskie – budowa geologiczna (paleozoik)

- W kolejnych okresach paleozoiku dalej wielokrotnie wkraczało i ustępowało morze:
  - w **ordowiku** i **sylurze** trwa transgresja morska – powstawały **wapienie**, **piaskowce**, **łupki szarogłazowe** i **z graptolitami**,
  - na przelomie **syluru** i **dewonu** dochodzi do **ruchów górotwórczych orogenezy kaledońskiej** (góry są znów erodowane);
  - w **dewonie**, w ciepłym klimacie powstają zlepieńce, piaskowce kwarcytowe, **wapienie**, **miedź**, piryty i **syderyt (żelazo)**;
  - w **karbonie**, w wyniku **ruchów górotwórczych orogenezy hercyńskiej** znów następuje sfałdowanie i wypiętrzenie gór;
  - w **permie** w płytkich zatokach morskich gromadzą się **zlepieńce zyguntowskie** (z nich wykonano kolumnę Zygmunta na Placu Zamkowym w Warszawie) i czerwone piaskowce oraz wapienie, a także rudy miedzi.



Wapienne skały na szczycie Miedzianki z formami krasu powierzchniowego



Fałdy w obrębie Rezerwatu Skalnego im. J. Czarnockiego (Ślichowice)

# Góry Świętokrzyskie – budowa geologiczna (mezozoik)

- Meozoik dalej obfitował w kolejne ważne wydarzenia geologiczne:
  - w czasie **triasu**, w gorącym i suchym klimacie powstają **zlepieńce** i **czerwone piaskowce** (w nich odnaleziono jedne z najstarszych na świecie śladów po tropach pierwszych dinozaurów) oraz wapień;
  - w **jurze** i **kredzie**, w okresowo wkraczającym ciepłym i płytkim morzu powstają **wapień** i margle oraz **rudy żelaza**;
  - na przełomie **kredy** i **paleogenu**, **ruchy górotwórcze orogenezy alpejskiej** powodują ustąpienie morza kredowego.



Ślad stopy jurajskiego dinozaura



Czerwony piaskowiec – kopalnia Tumlin-Gród

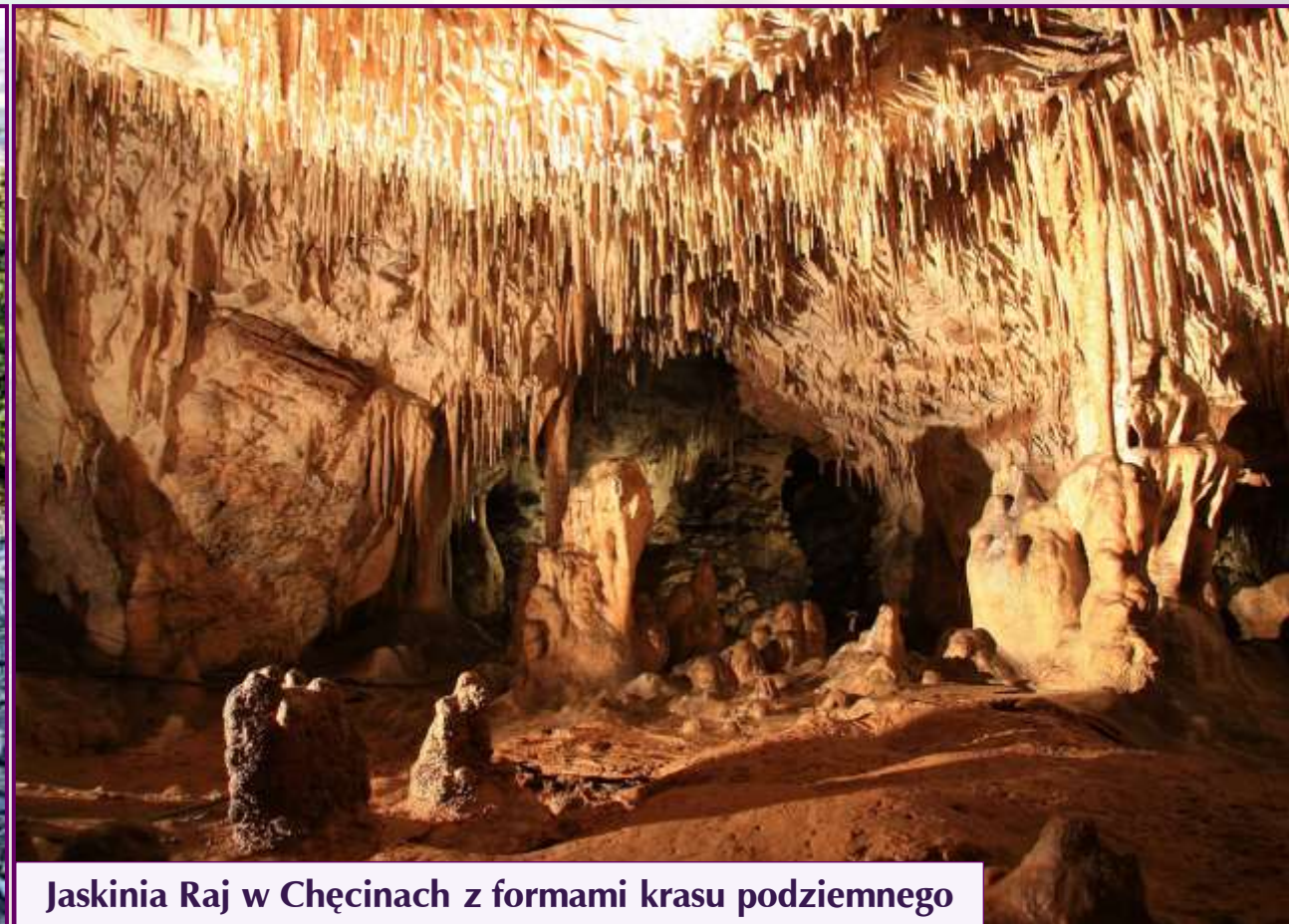


# Góry Świętokrzyskie – budowa geologiczna (kenozoik)

- W cieplejszych okresach **kenozoiku** na lądach, w obrębie skał wapiennych z paleozoiku i mezozoiku rozwijają się intensywne **procesy krasowe** (powstają **jaskinie**, w tym m.in. **Jaskinia Raj**);
  - w **plejstocenie**, w czasie zlodowacenia południowopolskiego wkracza **ładolód skandynawski** (osadza **gliny glacjalne**),
    - w czasie zlodowacenia **środkowopolskiego i północnopolskiego** czoło lądolodu znajduje się na północ od gór – w wyniku wietrzenia mrozowego, w **klimacie peryglacjalnym** powstają **rumowiska skalne**, zwane **gołoborzami**,
    - w czasie zlodowacenia **północnopolskiego** akumulują się grube warstwy **lessu**.



Gołoborze na zboczu Łysej Góry



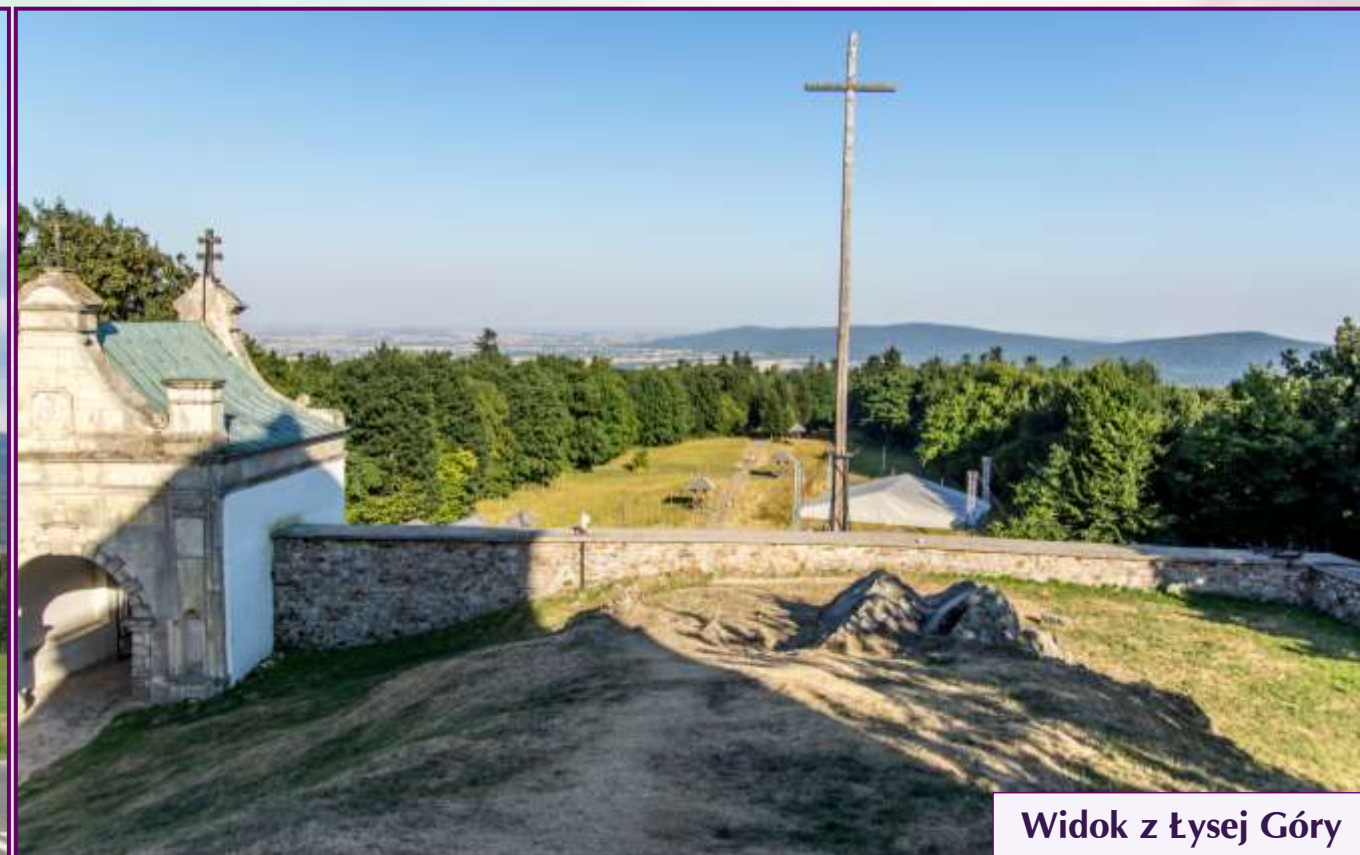
Jaskinia Raj w Chęcinach z formami krasu podziemnego

# Góry Świętokrzyskie – ukształtowanie terenu

- Góry Świętokrzyskie są jednymi z najstarszych łańcuchów górskich w Europie.
  - Kilukrotnie ulegały **ruchom górotwórczym**, po których następowała ich **erozja, niszczenie i zalewanie przez morza**.
    - Zostały wypiętrzone w kambrze oraz na przelomie syluru i dewonu w czasie **kaledońskich ruchów górotwórczych**.
      - W karbonie odmłodziła je **orogeneza hercyńska**, zaś na przelomie kredy i paleogenu ponownie **orogeneza alpejska**.
    - Po każdym ruchu górotwórczym, przez kolejne miliony lat były zrównywane przez **procesy denudacyjne**, ale jako że są zbudowane głównie z twardych kwarcytów, to nadal pozostają najwyższą częścią pasa wyżyn (i starych gór).
      - W krajobrazie najwyższych partii tych gór występują **stromie stoki, głęboko wcięte doliny, skałki ostańcowe i gołoborza**.



Święty Krzyż widoczny z okolic Starej Słupi



Widok z Łysej Góry

# Góry Świętokrzyskie – stosunki wodne

- Obszar Gór Świętokrzyskich jest ważnym **działem wodnym dopływów Wisły**.
  - Największy teren zajmują **zlewnie**:
    - **Nidy**,
    - **Kamiennej** (dopływ Wisły),
    - **Czarnej** (Czarnej Koneckiej; dopływ Pilicy).
  - Ważniejszymi rzekami są ponadto:
    - **Opatówka**,
    - **Koprzywianka**,
    - **Czarna Staszowska**.



Początek Nidy – połączenie Czarnej i Białej Nidy



Nida - środkowy bieg rzeki

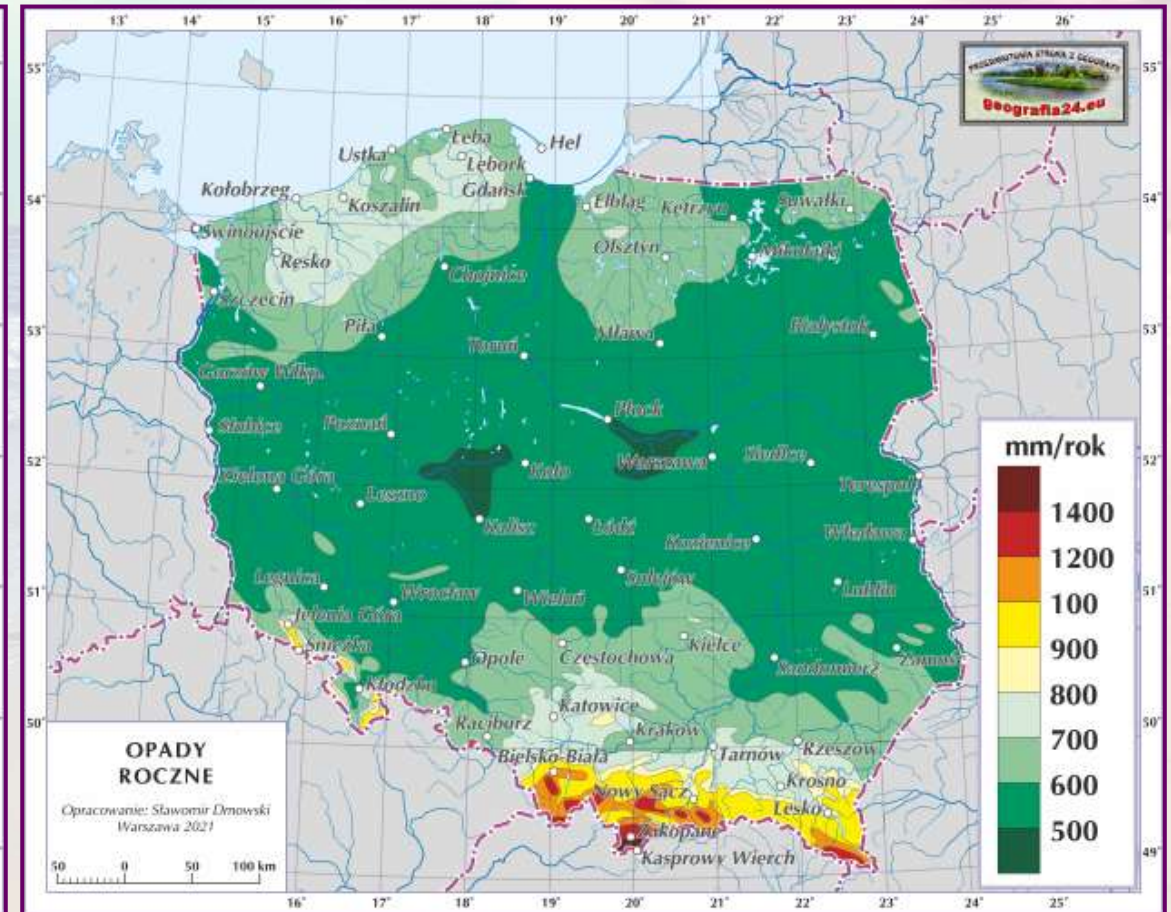
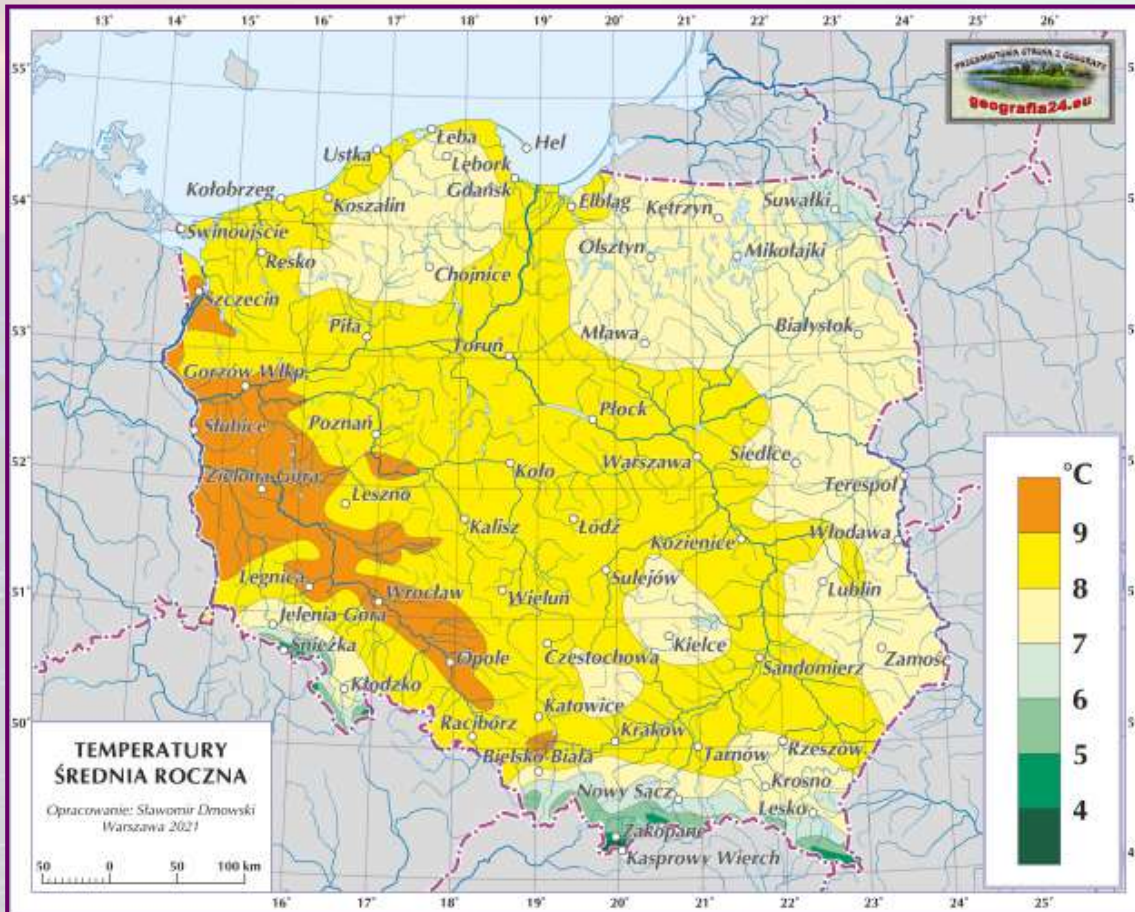
# Jaskinia Raj

- **Jaskinia Raj** – jest typową jaskinią krasową rozwiniętą w wapieniach w pobliżu **Gór Świętokrzyskich**.
  - Choć niewielka, wyróżnia się wśród polskich jaskiń bogatą i dobrze zachowaną szatą naciekową.
  - Korytarze jaskini utworzone zostały w wapieniach środkowego dewonu, które około 360 milionów lat temu powstały na dnie płytkiego morza.
  - Rozwój jaskini zachodził w kilku etapach, głównie pod koniec neogenu i w czwartorzędzie.
  - Długość naturalnych korytarzy jaskini: 240 m, temperatura we wnętrzu: 8-10°C, wilgotność: powyżej 95%.



# Góry Świętokrzyskie – klimat

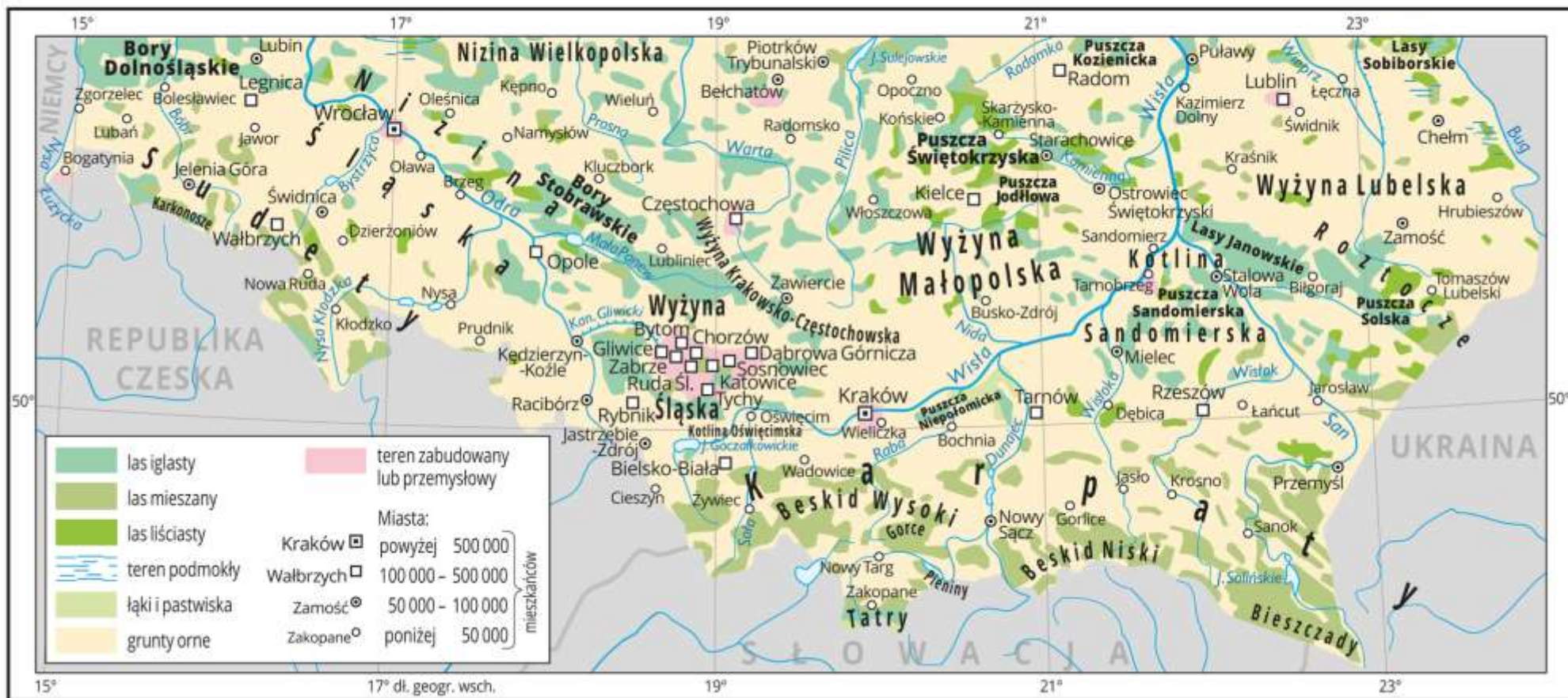
- **Góry Świętokrzyskie** (zwłaszcza **Łysogóry**), mimo nieznacznego wyniesienia nad poziomem morza wykazują stosunkowo znaczne różnice klimatyczne w porównaniu do otaczających je wyżyn.
  - Klimat jest tu znacznie ostrzejszy, a średnia temperatura roczna wynosi około 6-7°C.
  - Sumy rocznych opadów atmosferycznych są dość wysokie i wahają się od 650 do 850 mm.
    - Pokrywa śnieżna w górach utrzymuje się od listopada nawet do kwietnia (średnio od 50 do 90 dni w roku).
  - Okres wegetacyjny jest stosunkowo krótki i wynosi około 190 dni.



# Góry Świętokrzyskie – świat roślin i zwierząt

- **Roślinność naturalna Gór Świętokrzyskich**, występująca w obrębie **Świętokrzyskiego PN**, tworzą różnorodne **lasy**.
- Główne grzbiety górskie są porośnięte przez **lasy jodłowo-bukowe** lub **jodłowe** oraz nieliczne już **lasy modrzewiowe**.
  - Najlepiej zachowana puszcza jodłowa (lub puszcza jodłowo-bukowa) zachowała się w Łysogórach.
- W obrębie stoków niższych pasm górskich i rozdzielających je dolin występuje różnorodna **roślinność leśna i łąkowa**.

## WYŻYNY, KOTLINY, GÓRY roślinność rzeczywista

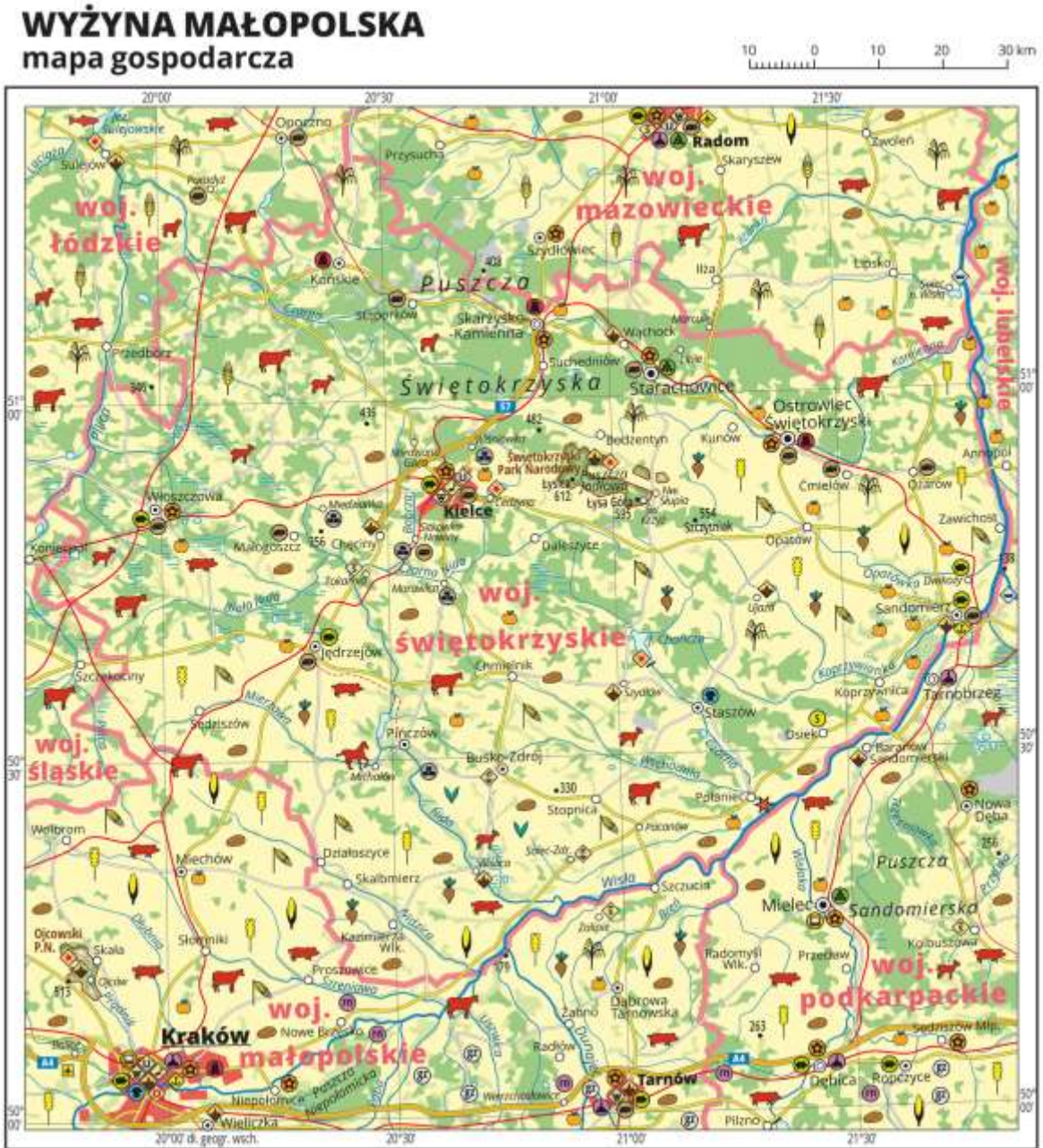


# Góry Świętokrzyskie – działalność człowieka

- **Turystyka** koncentruje się na obszarze Gór Świętokrzyskich, przez które wiodą szlaki piesze i rowerowe.
  - Są to jednak góry niskie i dlatego mogą wydawać się ale tylko z pozoru mniej atrakcyjne.
  - Turystycznym i gospodarczym centrum regionu są Kielce.



Rynek w Kielcach



# Góry Świętokrzyskie – działalność człowieka

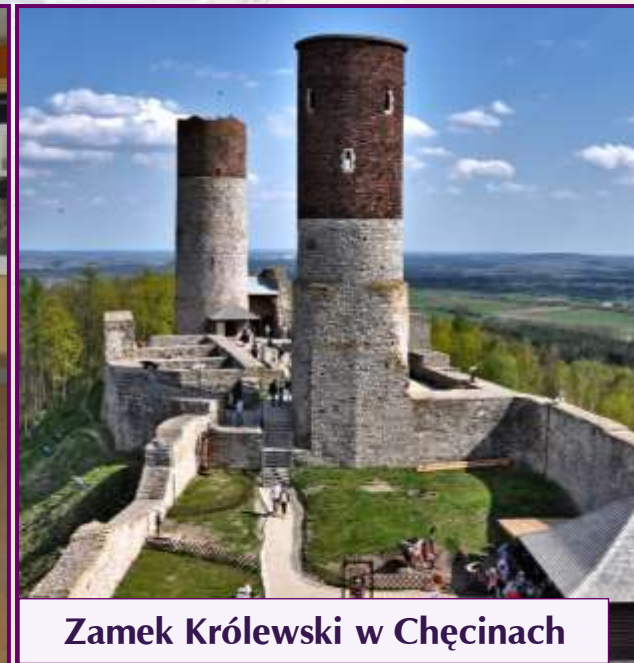
- Do najważniejszych ośrodków turystycznych Gór Świętokrzyskich należą:
  - **Święta Katarzyna** (wieś leżąca u podnóża **Łysicy**) – wybudowano tu **Zespół Klasztorny Bernardynek**,
  - **Nowa Słupia** (leżąca u podnóża **Łysej Góry**) – znajduje się tu **Muzeum Starożytnego Hutnictwa Świętokrzyskiego im. Mieczysława Radwana w Nowej Słupi**, eksponujące m.in. technologię i wyroby dawnego hutnictwa świętokrzyskiego (dawniej żelazo wytapiano w tzw. **dymarkach**),
  - **Chęciny** – znajdują się tu ruiny zamku (**Zamek Królewski w Chęcinach**) oraz **Jaskinia Raj**,
  - **Ujazd** – leży tu budowla pałacowa – **zamek Krzyżtopór**,
  - **Krzemionki Opatowskie** – znajduje się tu **rezerwat archeologiczny chroniący zespół neolitycznych kopalń krzemienia pasiastego**, wpisany w 2019 roku na listę światowego dziedzictwa UNESCO,
  - **Szydłów, Wiślica i Wąchock** – w ich obrębie leżą **zabytkowe zabudowania średniowieczne**.



Muzeum Archeologiczne i Rezerwat Krzemionki



Muzeum Starożytnego Hutnictwa Świętokrzyskiego im. Mieczysława Radwana w Nowej Słupi



Zamek Królewski w Chęcinach



# 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 -**