

Geografia

szkoła podstawowa

Edward DUDEK

Jan WÓJCIK

Robert WERS

POLSKA

podręcznik
dla klasy siódmej



© Copyright by Wydawnictwo Edukacyjne WIKING Sp.j.

Redakcja techniczna i skład	Roman Nowacki, Robert Wers,
Projekt okładki i opracowanie graficzne	Roman Nowacki, Andrzej Bogusz
Ilustracje i mapy	Roman Nowacki, Robert Wers, Jarosław Sikorski, archiwum Wydawnictw Edukacyjnych „Wiking”
Fotografie	Edward Dudek, Jan Wójcik, Robert Wers, Jan Klementowski, Elżbieta Markowiak, Andrzej Nowak, Krzysztof Staniszewski, Leszek Kaj, Andrzej Dudek-Dürer, Marek Samojeden (mareksamojeden.pl), Corel, archiwum Wydawnictw Edukacyjnych „Wiking”
Redakcja językowa, korekta	Krzysztof Gorzkowski, Karolina Juszcak
Autorzy	Edward Dudek (rozdz. 1–3, 7, 13, 15–33, 47–57) Jan Wójcik (rozdz. 4–12, 14) Robert Wers (rozdz. 8, 27, 29, 34–46, 48)

ISBN 978-83-88323-99-7

Wrocław 2017
Wydanie pierwsze

Korespondencję i zamówienia prosimy kierować pod adresem:

Wydawnictwa Edukacyjne WIKING

54-618 Wrocław, ul. Słonimska 23

tel./fax: 3742064; kom. 537985878; 605058088;

Kraków: 726707073

infolinia: 801 358 008

Kontakt za pomocą mediów elektronicznych:

e-mail: wydawnictwa@wiking.com.pl

strona internetowa: www.wiking.com.pl

Druk i oprawa:

Beta-Druk

Lizawice 12, 55-200 Lizawice

egzemplarz demonstracyjny

I. ŚRODOWISKO

1. Położenie geograficzne i polityczne Polski w Europie .. 4	
2. Ćwiczenia w określaniu współrzędnych geograficznych na mapie Europy i mapie Polski..... 8	
3. Konsekwencje położenia Polski w Europie 13	
4. Jaki wpływ na współczesną rzeźbę Polski miały dawne wydarzenia geologiczne?..... 17	
5. Wpływ lodowodu skandynawskiego i lodowców górskich na rzeźbę powierzchni Polski 22	
6. Charakterystyczne cechy ukształtowania powierzchni Polski 28	
7. Uwarunkowania i czynniki kształtujące klimat w Europie i w Polsce..... 32	
8. Cechy klimatu Polski 38	
9. Wody. Cechy systemów rzecznych Wisły i Odry oraz ich walory przyrodnicze 45	
10. Morze Bałtyckie 53	
11. Gleby w Polsce 57	
12. Lasy w Polsce 63	
13. Prawne formy ochrony przyrody w Polsce 68	
14. Surowce mineralne w Polsce 72	
15. Podział administracyjny w Polsce 78	

II. SPOŁECZEŃSTWO I GOSPODARKA

16. Ruch naturalny ludności w Polsce 82	
17. Zróżnicowanie gęstości zaludnienia na obszarze Polski 86	
18. Struktura wieku i płci ludności Polski i wybranych państw Europy..... 89	
19. Kierunki migracji ludności Polski. Migracje wewnętrzne i migracje zagraniczne 93	
20. Struktura narodowości, wyznań i wykształcenia ludności Polski na tle wybranych państw Europy 98	
21. Procesy urbanizacyjne..... 105	
22. Struktura zatrudnienia w Polsce i Europie. Działy gospodarki 110	
23. Bezrobocie w Polsce i w wybranych państwach europejskich 115	
24. Zmiany liczby ludności w Polsce i Europie w XX i XXI wieku 118	
25. Rolnictwo na tle warunków naturalnych Polski..... 122	
26. Rolnictwo Polski – główne uprawy i zwierzęta hodowlane 128	
27. Zmiany w polskim przemyśle 135	
28. Usługi – rodzaje i znaczenie w gospodarce 140	

29. Sieci transportu i łączności w Polsce 144	
30. Polska krajem bałtyckim 150	
31. Walory turystyczne Polski..... 154	
32. Obiekty światowego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego w Polsce 159	
33. Rola i znaczenie Polski w Europie i na świecie 162	

III. RELACJE CZŁOWIEK A ŚRODOWISKO

34. Zagrożenia powodziowe na Dolnym Śląsku 166	
35. Wezbrania, podtopienia, powódzie w Małopolsce .. 171	
36. Energia ze źródeł odnawialnych w województwie pomorskim 174	
37. Energetyka w województwie łódzkim 178	
38. Rozwój Warszawy i jej strefy podmiejskiej..... 181	
39. Rozwój Krakowa..... 185	
40. Migracje w województwach zachodniopomorskim i podlaskim 189	
41. Zmiany w konurbacji katowickiej po 1989 roku.... 193	
42. Aglomeracja łódzka wczoraj i dziś 198	
43. Wrocławski obszar metropolitalny 202	
44. Nadmorska aglomeracja Trójmiasta 206	
45. Turystyka na Pobreżu Bałtyckim 210	
46. Dziedzictwo kulturowe Małopolski 214	

IV. MÓJ REGION – MOJA OJCZYZNA

47. Położenie i zróżnicowanie warunków naturalnych w regionie 218	
48. Rozpoznawanie skał w moim regionie 224	
49. Charakterystyka pochodzenia społeczności w regionie 228	
50. Rozwój gospodarki w moim regionie 233	
51. Mój region obszarem turystycznym – wycieczka samochodowa 236	
52. Mój region obszarem turystycznym – wycieczka piesza 241	
53. Jakie zmiany zachodzą w środowisku regionu pod wpływem działalności gospodarczej? Przygotowanie do zajęć terenowych..... 245	
54. Współpraca Polski z sąsiadami – euroregiony 248	
55. Moja „mała ojczyzna” – granice i cechy środowiska przyrodniczego 251	
56. Moja „mała ojczyzna” – atrakcyjność turystyczna ... 256	
57. Mój region i moja miejscowość – moja „mała ojczyzna”..... 260	

1.

Położenie geograficzne i polityczne Polski w Europie

1. Podaj powierzchnię Polski. Oblicz, jaką część kontynentu europejskiego stanowi nasz kraj.

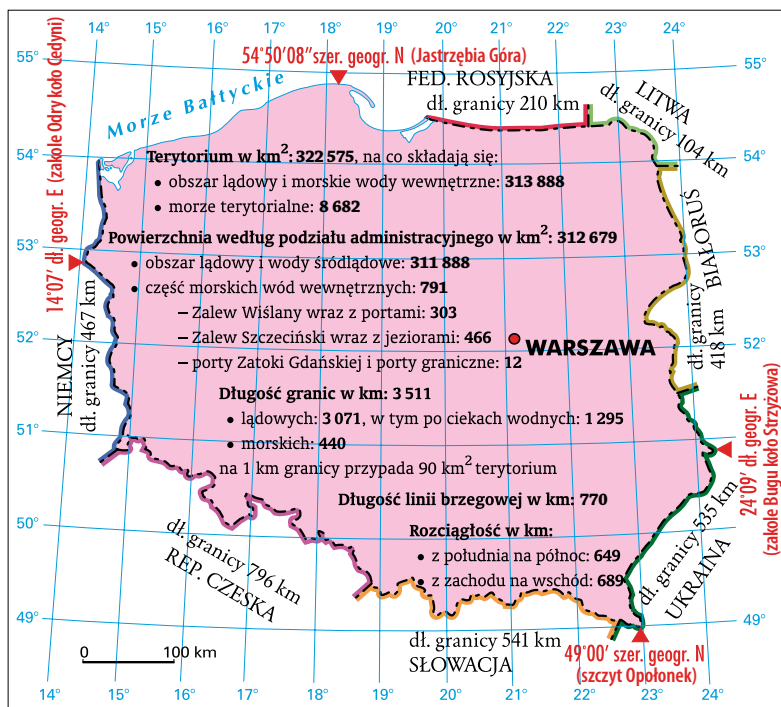
Popatrz na mapę polityczną Europy (ryc. 1.1).

Na pytanie, gdzie leży Rzeczpospolita Polska, odpowiedź: Polska leży w centrum Europy. Niektórzy z was powiedzą, że Polska leży w Europie Środkowej nad Morzem Bałtyckim. Inni zapewne dodadzą, że Polska leży między rozczłonkowaną, zróżnicowaną na wiele krain i regionów Europą Zachodnią a rozległą, mniej zróżnicowaną Europą



Ryc. 1.1 Położenie Polski na tle podziału politycznego Europy

Wschodnią. Taki opisowy sposób określenia położenia nazywamy **fizycznogeograficznym**. Położenie w określonym miejscu na Ziemi wpływa bardzo istotnie na warunki klimatyczne. Klimat zaś na pozostałe składniki, takie jak szata roślinna, świat zwierzęcy, typy gleb. Tak więc położenie fizycznogeograficzne w istotny sposób decyduje o warunkach środowiska w naszym kraju. Na obszarze Polski wydzielono 210 jednostek (mezoregionów) o bardzo zróżnicowanych cechach. Każda z nich ma dwuwyrazową nazwę własną. Pierwszy wyraz w nazwie przeważnie określa typ rzeźby terenu, a drugi łączy się z nazwą regionu, np. Pojezierze Lubuskie, Wysoczyzna Siedlecka, Kotlina Warszawska. Taka dwuczłonowa nazwa jest nazwą własną, więc oba jej człony piszemy wielką literą.



Innym sposobem określenia położenia jakiegokolwiek obszaru jest podanie współrzędnych geograficznych jego krańcowych punktów. Takie położenie nazywamy **matematyczno-geograficznym** (ryc. 1.2).

Ryc. 1.2 Sąsiedzi Polski i wybrane dane o naszym terytorium i granicach

ĆWICZENIE 1.1

Wskaż na mapie krańcowe punkty lądowe Polski i odczytaj ich współrzędne geograficzne:

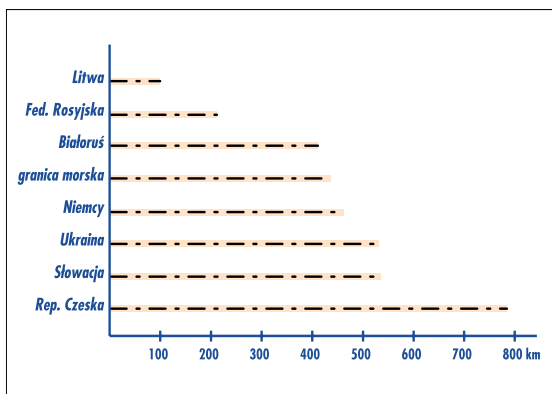
- na północy brzeg morski w Jastrzębiej Górze – 54° 50' 08" N (szerokości geograficznej północnej),
- na południu szczyt Opolenek – 49° 00' N (szerokości geograficznej północnej),
- na zachodzie kolano rzeki Odry na zachód od Cedyni – 14° 07' E (długości geograficznej wschodniej),
- na wschodzie kolano rzeki Bug na wschód od Strzyżowa – 24° 09' E (długości geograficznej wschodniej).



Położenie krańcowych punktów wyznacza **rozszerzenie Polski**; **południkowa** wynosi **649 km**, a **równoleżnikowa** (wzdłuż 52° N) **689 km**. Rozciągłość powoduje następujące konsekwencje:

- kąt padania promieni słonecznych na południowym skraju Polski jest o 6° większy niż na północy kraju,
- latem na północy Polski dzień jest dłuższy o około 1,1 godziny, zimą natomiast dzień na tym obszarze jest krótszy również o 1,1 godziny (na przykład najdłuższy dzień w Gdyni trwa 17 godzin i 18 minut, a w Cieszynie tylko 16 godzin i 19 minut),
- zróżnicowanie czasu słonecznego pomiędzy wschodnimi i zachodnimi krańcami kraju (różnica wynosi 40 minut).

Trzecim sposobem określenia usytuowania kraju jest **położenie polityczne**. Polska jest krajem, którego terytorium podlegało istotnym zmianom w historii. Obecne granice Polski zostały ustalone w 1945 roku na międzynarodowych konferencjach w Jałcie i Poczdamie. Na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku nastąpiły znaczące zmiany na mapie politycznej Europy Środkowej. **Granice** naszego kraju nie zmieniły się, ale zmieniły się państwa, z którymi Polska graniczy. 3 X 1990 roku nastąpiło zjednoczenie Republiki Federalnej Niemiec i Niemieckiej Republiki Demokratycznej, powstało jedno państwo – **Niemcy**. W kwietniu 1990 roku rozpoczął się rozpad Związku Radzieckiego. Niepodległość uzyskały wówczas **Ukraina** (24 VIII 1991 r.), **Białoruś** (28 VIII 1991 r.) i **Litwa** (6 IX 1991 r.). Powstało także nowe państwo – **Federacja Rosyjska** (IV 1991 r.). Nastąpił również rozpad Czechosłowacji (1 I 1993 r.) na **Republikę Czeską** i **Słowację**. Długość granic Polski z sąsiadami przedstawia diagram na rycinie 1.3.



Ryc. 1.3 Porównanie długości granic Polski

Północna granica przebiega wzdłuż wód terytorialnych i naśladuje przebieg linii brzegowej Polski na Morzu Bałtyckim.

Spośród 7 państw, z którymi graniczymy, trzy są większe od naszego kraju i mają większą liczbę ludności. Są to: Federacja Rosyjska, Ukraina i Niemcy. Pozostałe kraje są

Dzisiaj najdłuższą granicę mamy z Republiką Czeską – 796 km, najkrótszą zaś z Litwą – 104 km. Ogólna długość naszych granic lądowych wynosi 3055 km. Obecnie nasz kraj, Rzeczpospolita Polska, graniczy na zachodzie z Niemcami, na południowym zachodzie z Republiką Czeską, na południu ze Słowacją, na południowym wschodzie z Ukrainą, na wschodzie z Białorusią, na północnym wschodzie z Litwą i Federacją Rosyjską (obwodem kaliningradzkim).



Ryc. 1.4 *Polsko-ukraińskie przejście graniczne w Hrebennem na Lubelszczyźnie*



Ryc. 1.5 *Granica niemiecko-polska w okolicach Dobieszczyna w woj. zachodniopomorskim*

mniejsze i liczą mniej mieszkańców. **Granice Rzeczypospolitej Polskiej zostały uznane przez wszystkich naszych sąsiadów i są potwierdzone traktatami międzynarodowymi.**

Położenie Polski w Europie Środkowej ma wiele zalet. Krzyżują się tu wszystkie europejskie szlaki transportowe. Nasz kraj powinien wykorzystać zalety swego położenia i dążyć do rozwinięcia szerokich kontaktów handlowych, turystycznych i kulturalnych z państwami zachodniej i wschodniej Europy.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Polska leży w Europie Środkowej między Europą Zachodnią o zróżnicowanej rzeźbie i budowie geologicznej a dość jednolitą Europą Wschodnią.
- ▶ Położenie Polski w istotny sposób wpływa na środowisko przyrodnicze Polski.
- ▶ W latach 90. XX wieku nastąpiły znaczące zmiany na mapie politycznej Europy. Powstały nowe państwa, a nasz kraj sąsiaduje obecnie z 7 krajami.
- ▶ Polska utrzymuje przyjazne stosunki sąsiedzkie ze wszystkimi krajami, z którymi graniczy.
- ▶ Położenie Polski w Europie Środkowej ma wiele zalet – powinny one zostać właściwie wykorzystane przez nasz kraj.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Określ położenie matematyczno-geograficzne Warszawy.
2. Określ położenie w Polsce regionu, w którym mieszkasz.
3. Wyjaśnij, skąd wywodzi się nazwa twojego regionu.
4. Wskaż na mapie hipsometrycznej krańcowe punkty Polski.
5. Uzasadnij stwierdzenie: Polska jest państwem środkowoeuropejskim.
6. Do 1990 roku Polska graniczyła z trzema państwami, obecnie graniczymy z siedmioma krajami. Wyjaśnij, jakie wydarzenia się do tego przyczyniły.

2.

Ćwiczenia w określaniu współrzędnych geograficznych na mapie Europy i mapie Polski

WAŻNE POJĘCIA:

rozciągłość południkowa i równoleżnikowa, współrzędne geograficzne – długość i szerokość geograficzna.

1. Przedstaw główne różnice między siatką geograficzną a siatką kartograficzną.

Przeczytaj uważnie poniższe stwierdzenia. Jeżeli je zrozumiesz, to bez trudu wykonasz ćwiczenia.

- Każdy punkt na Ziemi ma własne **współrzędne geograficzne**, tj. **szerokość geograficzną** i **długość geograficzną**.
- Miarą szerokości geograficznej i długości geograficznej są **stopnie**. Łuk jednego stopnia (1°) dzieli się na sześćdziesiąt minut ($60'$); jedna minuta łuku ($1'$) dzieli się na sześćdziesiąt sekund ($60''$).
- Do zapisu współrzędnych geograficznych stosuje się często międzynarodowe skróty pochodzące od pierwszych liter angielskich słów oznaczających kierunki główne **NSEW**; **N** – szerokość geograficzna północna; **S** – szerokość geograficzna południowa; **E** – długość geograficzna wschodnia; **W** – długość geograficzna zachodnia.
- Długość łuku na południkach i na równiku wynosi 111,2 km; długość łuku $1'$ wynosi 1 852 m, czyli jedną milę morską. (Prędkość statków określa się w węzłach, czyli liczbie mil morskich przebytych w ciągu 1 godziny).
- Każda mapa ma zniekształcenia, gdyż nie można rozwinąć powierzchni kuli na płaszczyźnie, ale wszystkie punkty na mapach mają takie same współrzędne geograficzne jak na kuli.

Na mapie Europy (ryc. 2.1) odczytaj nazwy krańcowych punktów. Obok nazwy zapisano tylko jedną współrzedną geograficzną. Dla punktów leżących najdalej na zachodzie i na wschodzie – długość geograficzną. Dla skrajnych punktów na północy i na południu – szerokość geograficzną.

Krańcowe punkty jakiegoś obszaru mogą posłużyć do określenia jego **rozciągłości południkowej** i **równoleżnikowej**.

Różnica szerokości geograficznej skrajnych punktów danego obszaru to jego **rozciągłość południkowa**.

Różnica długości geograficznej skrajnych punktów danego obszaru to jego **rozciągłość równoleżnikowa**.

Obliczmy rozciągłość południkową i równoleżnikową Europy.

Rozciągłość południkowa

Przyl. Nordkyn ($71^\circ 08'N$) – Przyl. Marroqui ($35^\circ 58'N$) = **$35^\circ 10'$**

Rozciągłość równoleżnikowa

Ujście Bajdaraty ($68^\circ 14'E$) + Przyl. Roca ($9^\circ 27'W$) = **$77^\circ 41'$**

Pamiętaj, że $1^\circ = 60'$, a punkty skrajne danego obszaru mogą leżeć na różnych półkulach. Uwzględnij to przy obliczaniu rozciągłości geograficznej danego terytorium.

2. ĆWICZENIA W OKREŚLANIU WSPÓŁRZĘDNYCH GEOGRAFICZNYCH NA MAPIE EUROPY I MAPIE POLSKI



Ryc. 2.1 Europa i jej najdalej wysunięte punkty lądowe

Znając wartości rozciągłości południkowej w stopniach i minutach, można obliczyć rozciągłość w km.

Rozciągłość południkowa Europy w km

$$(35^\circ \cdot 111,2 \text{ km}) + (10' \cdot 1,852 \text{ km}) = 3910,52 \text{ km}$$

Rozciągłość równoleżnikową oblicza się po linii wybranego równoleżnika. Posłużmy się długością jednostopniowego łuku równoleżnika 50°N, która wynosi 71,4 km. Jeśli 1° = 71,4 km, to 1' = 1,19 km

Rozciągłość równoleżnikowa Europy w km

$(77° \cdot 71,4 \text{ km}) + (41' \cdot 1,19 \text{ km}) = 5546,59 \text{ km}$

Znając rozciągłość południkową i równoleżnikową, można szybko oszacować wielkości danego terytorium.

Na ryc. 2.2 przedstawiono mapę części Europy, która posłuży do wyznaczenia współrzędnych geograficznych kilku miast.

Ryc. 2.2

Mapa Wysp Brytyjskich i północno-zachodniej Francji



ĆWICZENIE

ĆWICZENIE 2.1

Które z zaznaczonych miast na mapie (ryc. 2.2) ma współrzędne geograficzne 51°28' szerokości geograficznej północnej (N), 0°00' długości geograficznej?

- A. Greenwich – Londyn
- B. Hawr
- C. Portsmouth
- D. Orlean



ĆWICZENIE 2.2

Odczytaj na mapie (ryc. 2.2), które z wymienionych miast leży na półkuli zachodniej.

- A. Paryż
- B. Orlen
- C. Bristol
- D. Bruksela

ĆWICZENIE

ĆWICZENIE 2.3

Odczytaj na mapie (ryc. 2.2), które z wymienionych miast ma współrzędne geograficzne 49°N; 2°E.

- A. Birmingham
- B. Lille
- C. Paryż
- D. Orlean

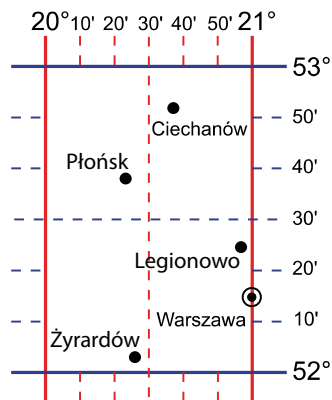


ĆWICZENIE 2.4

Odczytaj na mapie (ryc. 2.2), które współrzędne geograficzne określają położenie miasta Lille.

- A. 53°N; 3°W
- B. 49°N; 2°E
- C. 51°N; 3°E
- D. 51°N; 4°W

Skala mapy wpływa na dokładność, z jaką możemy odczytać współrzędne geograficzne. Na mapie Polski, na której południki i równoleżniki narysowane są co jeden stopień (1°) można odczytać położenie punktu z dużą dokładnością. By to wykonać, należy przez punkt, którego położenie geograficzne określasz, przeprowadzić w wyobraźni dodatkowy południk i równoleżnik. Posłużmy się przykładem na ryc. 2.3.



Ryc. 2.3

Okno siatki kartograficznej mapy Polski

ĆWICZENIE 2.5

Które współrzędne geograficzne prawidłowo określają szerokość i długość geograficzną Warszawy?

- A. 52°03'N; 20°26'E
- B. 52°38'N; 20°23'E
- C. 52°24'N; 20°57'E
- D. 52°12'N; 21°00'E

ĆWICZENIE 2.7

Odszukaj w atlasie mapę Polski z jednostopniową siatką kartograficzną. Jaką długość i szerokość geograficzną ma Kraków?

- A. 50°03'N; 19°57'E
- B. 51°07'N; 17°02'E
- C. 52°25'N; 16°55'E
- D. 54°22'N; 18°38'E

ĆWICZENIE 2.6

Które współrzędne geograficzne prawidłowo opisują szerokość i długość geograficzną Płońska?

- A. 52°03'N; 20°26'E
- B. 52°38'N; 20°23'E
- C. 52°24'N; 20°57'E
- D. 52°12'N; 21°00'E

ĆWICZENIE 2.8

Odczytaj współrzędne geograficzne Ciechanowa.

ĆWICZENIE 2.9

Odczytaj na mapie Polski i zapisz w zeszycie współrzędne geograficzne miejscowości, w której mieszkasz.

Znasz już nazwy i położenie geograficzne krańcowych punktów Polski (ryc. 1.2). Wykorzystaj skalę mapy i oszacuj rozciągłość południkową oraz równoleżnikową Polski.

Różnica szerokości geograficznej między morskim brzegiem w Jastrzębiej Górze a szczytem Opołonkiem wynosi 5°50'. Rozciągłość południkowa Polski wynosi więc **648,6 km**.

Rozciągłość równoleżnikowa naszego państwa zmierzona wzdłuż 52°N wynosi **689 km**.



**TO JEST WAŻNE**

- ▶ Każdy punkt na Ziemi ma własne współrzędne geograficzne, które precyzyjnie określają jego położenie matematyczno-geograficzne.
- ▶ Szerokość geograficzną i długość geograficzną mierzy się w jednostkach kątowych tj. w stopniach, minutach i sekundach łuku.
- ▶ Rozciągłość południkowa i rozciągłość równoleżnikowa umożliwiają oszacowanie położenia i wielkości danego terytorium na Ziemi.
- ▶ Wszystkie punkty w Polsce mają szerokość geograficzną północną i długość geograficzną wschodnią.

**SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ**

1. Poniżej podano współrzędne geograficzne trzech charakterystycznych punktów w Polsce:

- A. najwyżej położonego punktu w Polsce
- B. najniżej położonego punktu w Polsce
- C. miasta będącego najstarszą stolicą Polski.

Odszukaj nazwy tych obiektów na mapie.

- I. $49^{\circ}11'N$; $20^{\circ}05'E$
- II. $54^{\circ}08'N$; $19^{\circ}23'E$
- III. $52^{\circ}32'N$; $17^{\circ}36'E$

2. Wykorzystaj mapę Europy i oszacuj:

- a) rozciągłość równoleżnikową między Warszawą a Londynem w stopniach i w kilometrach (wzdłuż $50^{\circ}N$).
- b) rozciągłość południkową między Warszawą a przylądkiem Nordkyn, najdalej wysuniętym na północ krańcem Europy, w stopniach i kilometrach.

3. Odczytaj na mapie politycznej Europy (ryc. 1.1), które państwa w całości leżą na półkuli zachodniej.

4. Uporządkuj 4 miasta – Gdańsk, Kraków, Lublin i Warszawę – w kolejności od miasta wysuniętego najdalej na zachód do miasta wysuniętego najdalej na wschód.

Które z 4 miast z pkt. 4 ma współrzędne geograficzne:

- $50^{\circ}03'$ szerokości geograficznej północnej
- $19^{\circ}57'$ długości geograficznej wschodniej?

3.

Konsekwencje położenia Polski w Europie

1. Na mapie hipsometrycznej Polski wskaż krańcowe punkty naszego państwa. Odczytaj ich nazwy.



Ryc. 3.1 Skrajne punkty Polski na mapie hipsometrycznej

Położenie jakiegось obszaru na Ziemi wpływa na składniki środowiska przyrodniczego w tym obszarze oraz na przebieg zjawisk w nim zachodzących. Związane jest to z kształtem, położeniem i ruchami Ziemi względem Słońca. Jak wiesz, energia promieni słonecznych jest głównym czynnikiem procesów zachodzących w środowisku. Położenie naszego państwa w Europie Środkowej wpływa na klimat, obieg wody, szatę roślinną, świat zwierzęcy oraz gleby na terytorium Polski.

Przedstawmy konsekwencje matematyczno-geograficznego położenia Polski.

Punkty obszaru Polski wysunięte najdalej na północ i południe		Długość dnia	
		22 VI	22 XII
Jastrzębia Góra	54°50'08" N	17 h 17 min	7 h 5 min
Opołonek	49°00' N	16 h 9 min	8 h 9 min
różnica długości dnia		1 h 8 min	1 h 4 min

Tab. 3.1 Czasy trwania najdłuższego i najkrótszego dnia na obszarze Polski

Odległość kątowna między południowym a północnym krańcem Polski wynosi 5°50', a to wpływa na różnicę długości dnia i nocy w czasie przesilenia letniego i zimowego (Tab. 3.1).

Północne obszary Polski mają zatem latem dzień o godzinę dłuższy niż południowe tereny. Tak więc szerokość geograficzna wpływa na ilość dochodzącej w ciągu roku energii słonecznej.

Różnica między skrajnymi punktami Polski na wschodzie i na zachodzie wynosi 10°02'. To wpływa na 40-minutową różnicę czasu słonecznego między tymi punktami.



ĆWICZENIE 3.1

Oblicz, która godzina czasu słonecznego jest w Cedyni (14° E), kiedy w Strzyżowie (24° E) jest górowanie Słońca.

Rozwiązanie:

$$24^{\circ} - 14^{\circ} = 10^{\circ}$$

W ciągu 4 minut Ziemia obraca się o 1° długości geograficznej.

$$10^{\circ} \cdot 4 \text{ min.} = 40 \text{ min.}; \quad 12:00 - 40 \text{ min} = 11:20$$

Odpowiedź: Kiedy w Strzyżowie (24°E) jest godzina 12:00 czasu słonecznego, to w Cedyni (14°E) jest godz. 11:20 czasu słonecznego.

Położenie Polski na półkuli północnej między 49° a 55° szerokości geograficznej północnej (N) wiąże się z występowaniem **pór roku**. Astronomiczne pory roku rozpoczynają się w dniach równonocy wiosennej (21 marca), przesilenia letniego (22 czerwca), równonocy jesiennej (23 września) i przesilenia zimowego (22 grudnia). Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym styczeń. Szerokość geograficzna jest bardzo ważnym czynnikiem decydującym o cechach klimatu na danym obszarze. Na najbliższych lekcjach poznasz pozostałe czynniki, które oddziałują na siebie i decydują o cechach klimatu Polski.

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego są wody. Terytorium Polski znajduje się prawie w całości (99%) w zlewisku Morza Bałtyckiego, do którego należą dorzecza Wisły, Odry, krótkich rzek przybrzeżnych i niewielka część Niemna.



Ryc. 3.2 *Wisła w okolicach Bydgoszczy zimą (A) i latem (B)*

Roczny przebieg temperatury powietrza i roczny rozkład opadów wpływają na sezonowe zmiany przepływu wody w rzekach Polski. Średnie roczne sumy opadów są raczej niewielkie i wynoszą około 600 mm. Związane jest to z dominacją terenów nizinnych. W cyklu rocznym występują dwukrotnie wezbrania – wiosenne i letnie. Niekiedy bywają one katastrofalne. Zimą występują krótkie okresy zlodzenia rzek.

Istotnym składnikiem środowiska przyrodniczego Polski jest występowanie dużej liczby stosunkowo niewielkich jezior polodowcowych. Obszary pojezierne znajdują się w zachodniej i północnej części kraju. Ich występowanie związane jest z ostatnim okresem zlodowacenia w Europie.

Położenie geograficzne wpływa także na dwa pozostałe składniki środowiska przyrodniczego – szatę roślinną i gleby. Największy obszar należy do strefy lasów liściastych i mieszanych. Zajmuje ona tereny od wybrzeży Morza Bałtyckiego aż po góry – na tym obszarze zaznaczają się wpływy klimatu oceanicznego. Mniejszy obszar znajduje się pod wpływem klimatu kontynentalnego i tam przeważają lasy iglaste z dominacją świerka.



Ryc. 3.3 *Przykład lasu liściastego, gdzie dominują lipy, dęby, jesiony (A) i przykład lasu iglastego – sosnowego (B)*

Gleby też mają układ strefowy, ale jest on uzależniony od wielu czynników. W strefie lasów liściastych i mieszanych przeważają gleby brunatne, w strefie lasów iglastych – bielice. Roślinność i gleby zostały silnie przekształcone przez działalność człowieka.



Ryc. 3.4 Profile gleb: brunatnej (A) i bielicznej (B)



TO JEST WAŻNE

- ▶ Zróżnicowanie cech środowiska przyrodniczego wynika z położenia geograficznego danego obszaru.
- ▶ Polska leży na półkuli północnej, między 49° a 55° szerokości geograficznej północnej. To decyduje o układzie astronomicznych pór roku i zróżnicowaniu trwania dnia i nocy w ciągu roku.
- ▶ Położenie Polski na półkuli wschodniej między 14°07' a 24°09' długości geograficznej wschodniej decyduje o różnicy czasu słonecznego między wschodnimi a zachodnimi krańcami Polski.
- ▶ Położenie geograficzne Polski wpływa na składniki środowiska przyrodniczego, tj. klimat, sieć wodną, szatę roślinną, świat zwierząt i gleby.
- ▶ Wzajemne oddziaływanie składników środowiska przyrodniczego, a także przeszłość geologiczna i rzeźba powierzchni Ziemi ukształtowały wyraźne krajobrazy na obszarze Polski.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Podaj długość dnia i nocy w dniach zrównania wiosennego i jesiennego w Jastrzębiej Górze i na szczycie Opołonka.
2. Oblicz, która godzina czasu słonecznego jest w Warszawie (21°E), gdy we Wrocławiu (17°E) jest górowanie Słońca.
3. Odczytaj na mapie tematycznej w atlasie, jaki typ lasu występuje w Twoim regionie. Wyjaśnij, jaki czynnik o tym decyduje.
4. Podaj dwa przykłady współzależności między siecią wodną a składnikami klimatu.

4.

Jaki wpływ na współczesną rzeźbę Polski miały dawne wydarzenia geologiczne?

WAŻNE POJĘCIA:

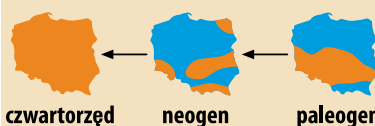
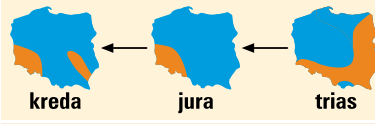
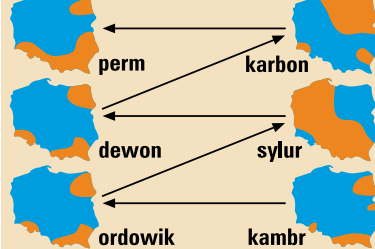

era,
okres geologiczny,
góry fałdowe,
góry zrębowe.

1. *Na podstawie dowolnego źródła wiedzy ustal, jakie skały budują obszar, w którym mieszkasz. O czym świadczy występowanie tych skał?*

Wszystkie zjawiska, pod wpływem których powierzchnia Ziemi ulega przeobrażeniom, nazywamy **procesami geologicznymi**. W zależności od źródła energii, która je wywołuje, dzielimy je na dwie grupy.

1. Geologiczne **procesy wewnętrzne** (endogeniczne) – procesy kształtujące powierzchnię Ziemi, których energia pochodzi z wnętrza Ziemi. Zaliczają się do nich: procesy łądnotwórcze (ruchy epejrogeniczne), procesy górotwórcze (ruchy orogeniczne), trzęsienia ziemi i procesy wulkaniczne.
2. Geologiczne **procesy zewnętrzne** (egzogeniczne) – procesy kształtujące powierzchnię Ziemi, których źródłem jest energia słoneczna. Zaliczają się do nich: wietrzenie (rozdrabnianie skał pod wpływem czynników atmosferycznych), ruchy masowe (przemieszczanie zwietrzliny na stoku pod wpływem siły grawitacji), erozja (niszczenie podłoża przez rzeki, lodowce, fale morskie, wiatry), akumulacja (osadzanie materiału skalnego).

Współczesne ukształtowanie powierzchni Polski są efektem długotrwałego działania wyżej wymienionych dwu grup procesów w dziejach geologicznych. Wyróżniono 5 wielkich jednostek czasowych, zwanych **erami**. Są to bardzo długie odcinki czasu, w których występowały charakterystyczne typy organizmów roślinnych i zwierzęcych. Ich wyginięcie kończyło daną erę, a rozwój nowych organizmów był początkiem następnej ery. Najstarszymi są ery **archaiczna** i **proterozoiczna**, zwane często **prekambrem**. Pozostałe ery to: **paleozoiczna**, **mezozoiczna** i **kenozoiczna**. Każdą z er geologowie podzielili na **okresy** – odcinki czasu geologicznego wydzielone na podstawie zmian w rozkładzie lądów i mórz oraz zmian w świecie organicznym. Charakterystycznymi cechami niektórych okresów były silne **ruchy górotwórcze** oraz transgresje i regresje morskie (wkraczanie i wycofywanie się morza z lądu). Najważniejsze wydarzenia z przeszłości geologicznej Polski z podziałem na ery i okresy oraz z czasem ich trwania, przedstawiono w tabeli 4.1.

ERA	CZAS TRWANIA W MLN LAT	TERYTORIUM POLSKI	NAJWAŻNIEJSZE WYDARZENIA GEOLOGICZNE
KENOZOICZNA	65	 <p>czwartorzęd neogen paleogen</p>	Alpejskie ruchy górotwórcze – powstały Karpaty i zapadlisko przedkarpackie. Wypiętrzenie Sudetów. Działalność wulkaniczna w Sudetach i na ich przedpolu. W środkowej Polsce powstają pokłady węgla brunatnego, a na południu kraju – soli kamiennej. Kilkakrotny pobyt lodolodu skandynawskiego w Polsce. Rozwój lodowców górskich w Tatrach i Karkonoszach. Powstanie rzeźby polodowcowej w północnej i środkowej Polsce.
MEZOZOICZNA	186	 <p>kreda jura trias</p>	Liczne zalewy morskie – powstały piaskowce budujące malownicze Góry Stołowe oraz wapień tworzące trzon Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wypiętrzenie Tatr i Wyżyn Polskich. Szczytowy rozwój gadów i płazów.
PALEOZOICZNA	291	 <p>perm karbon dewon sylur ordowik kambry</p>	Ruchy górotwórcze zwane kaledońskimi – powstanie Sudetów i Gór Świętokrzyskich. Ruchy górotwórcze zwane hercyńskimi – wypiętrzenie Sudetów i Gór Świętokrzyskich. Silna działalność wulkaniczna w Sudetach. Powstanie masywu granitowego Tatr. Liczne zalewy morskie w wielu miejscach, tworzą się skały osadowe – wapień, piaskowce. Powstał także węgiel kamienny (Wyżyna Śląska, Sudety, Wyżyna Lubelska), rudy miedzi (rejon Lubina i Polkowic) oraz sól kamienna na Kujawach.
PREKAMBRYJSKA	4060	 <p>proterozoik</p>	Liczne zalewy morskie i ruchy górotwórcze. Powstały Góry Sowie na terenie późniejszych Sudetów. Kształtowanie się skorupy ziemskiej.

Tab. 4.1 Najważniejsze wydarzenia w rozwoju geologicznym Polski



PREKAMBR

Jest to najstarszy i najdłuższy etap rozwoju geologicznego. Powstały wówczas skały magmowe i metamorficzne, silnie spękanе. Występują one na powierzchni jedynie w Sudetach. Podłoże prekambryjskie występuje także w północno-wschodniej części naszego kraju, na różnej głębokości pod powierzchnią terenu, od około 500 m w rejonie Suwałk do 2000 m i więcej w innych miejscach.

ERA PALEOZOICZNA

Ważnymi wydarzeniami tej ery były m.in. dwukrotnie zachodzące silne **ruchy górotwórcze**: starsze – **kaledońskie** – o dużym natężeniu w ordowiku i sylurze oraz młodsze – **hercyńskie** – o największym nasileniu w karbonie. Górotwórczość kaledońska spowodowała powstanie najstarszego i najwyższego pasma Gór Świętokrzyskich – Łysogór, a także niektórych masywów górskich Sudetów. Podczas górotwórczości hercyńskiej powstała większość pasm górskich wchodzących dziś w skład Sudetów i Gór Świętokrzyskich. Pod koniec karbonu i na początku permu nasiliła się działalność wulkaniczna, a jej skutki są do dziś widoczne m.in. w krajobrazie niektórych pasm górskich Sudetów,

np. w Górach Wałbrzyskich i Górach Kamiennych. Są to liczne stożki powulkaniczne zbudowane z wylewnych skał magmowych (ryolity, melafiry).

W erze paleozoicznej obszar naszego kraju był kilkakrotnie zalewany przez morze. Największe transgresje morskie wystąpiły w kambrze i dewonie. Pozostały po nich różne skały osadowe, m.in. piaskowce, zlepieńce i wapienie. Spotkać je można np. w Górach Świętokrzyskich i Górach Kaczawskich (Sudety) oraz na Wyżynie Śląskiej.

W omawianej erze warunki klimatyczne zmieniały się wielokrotnie. W karbonie panował w Polsce klimat równikowy wybitnie wilgotny. Występowała bujna roślinność lądowa, wśród której dominowały paprocie drzewiaste, skrzypy, widłaki. Rośliny te dały początek złożom węgla kamiennego. Zupełnie inny klimat – gorący i suchy – panował w części dewonu i w permie. Wówczas na znacznym obszarze Polski występowały pustynie. Pozostałościami z tych okresów są warstwy skał osadowych, przede wszystkim piaskowców i zlepieńców o czerwonym i wiśniowym zabarwieniu spowodowanym zawartością związków żelaza. W wysychającym permskim morzu wytrącała się sól kamienna i sole potasowe, występujące dziś w okolicach Kłodawy i Inowrocławia.



Ryc. 4.1 Wzniesienie Stożek w Górach Kamiennych zbudowane jest z permskich skał wulkanicznych

ERA MEZOZOICZNA

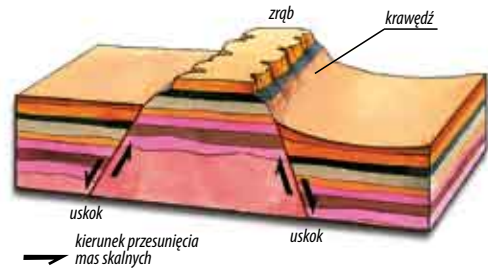
Era ta charakteryzowała się częstymi i rozległymi transgresjami morskimi. W triasie początkowo występowały warunki pustynne, nieco później nastąpiła transgresja morska. W morzu triasowym powstały grube serie wapieni i dolomitów spotykane dziś na Wyżynie Śląskiej. Skały te zawierają rudy cynku i ołowiu oraz związki srebra. Największa transgresja morza wystąpiła w jurze. Jedynie Sudety i fragmenty wschodniej części terytorium naszego kraju były wyspami w obrębie jurajskiego morza. W akwencie tym powstały grube serie wapieni, z których zbudowane są m.in. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska oraz Pieniny. W kredzie morze znów zalało znaczną część terytorium naszego kraju. Powstały wówczas grube pokrywy piaskowców i margli, z których są zbudowane malownicze Góry Stołowe.

ERA KENOZOICZNA

Najkrótsza i najmłodsza w dziejach geologicznych Ziemi. Rozpoczęła się około 65 milionów lat temu i trwa do dziś. Charakterystycznymi wydarzeniami geologicznymi tej ery były **alpejskie** ruchy górotwórcze o największym natężeniu w okresie paleogenu i na początku neogenu oraz rozwój **lądolodu skandynawskiego**, który spowodował

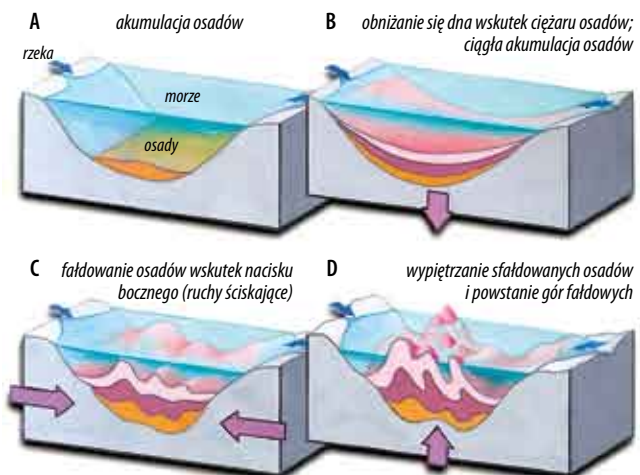
złodowacenie znacznych obszarów na półkuli północnej. W Polsce lądolód skandynawski sięgnął aż do Sudetów i Karpat, wkraczając w niektóre doliny i kotliny w tych górach. Wskutek alpejskich ruchów górotwórczych powstały Karpaty. Ruchy górotwórcze spowodowały również wypiętrzenie starych górotworów – Sudetów i Gór Świętokrzyskich oraz strefy wyżyn. Na przedpolu tworzących się Karpat powstało zapadlisko, w które wkroczyło morze. Powstały tam złoża soli kamiennej, znane dziś z Wieliczki i Bochni. W rozległych obniżeniach występujących na terenach dzisiejszych Nizin Środkowopolskich tworzył się węgiel brunatny. Znajdowane dziś w pokładach węgla szczątki roślin (bananowców, cynamonowców itp.) wskazują na panujący wówczas klimat wilgotny i ciepły. W erze kenozoicznej szybko zaczęły się rozwijać ptaki i ssaki. Gwałtowne ochłodzenie i wystąpienie złodowaceń w plejstocenie spowodowało znaczne zmiany w świecie roślin i zwierząt. Część gatunków zwierząt wyginęła, niektóre przetrwały do dziś, jeszcze inne zmieniły zasięg występowania. W neogenie pojawiły się ssaki naczelne oraz **człowiek**. Przyczynił się on, w stosunkowo krótkim jak na wiek geologiczny czasie, do zagospodarowania i przeobrażenia środowiska przyrodniczego na znacznych powierzchniach lądów.

Wiesz już, że powstanie Sudetów wiąże się z ruchami górotwórczymi kaledońskimi i hercyńskimi. Podczas alpejskich ruchów górotwórczych część tych gór została wypiętrzona wzdłuż pęknięć w skorupie ziemskiej, zwanych uskokami. Wysokość wypiętrzenia wynosiła od 300 do 700 m względem ich przedpola. Powstała struktura geologiczna zwana **zrębem** (ryc. 4.2). **Dzisiejsze Sudety są więc przykładem gór zrębowych.** Karpaty należą natomiast do obszaru fałdowań alpejskich Europy Południowej. Góry te powstały w paleogenie i na początku neogenu, choć niektóre masywy górskie, np. Pieniny i Tatry, są znacznie starsze. **Karpaty są przykładem gór fałdowych.** Fałdowanie to skomplikowany proces geologiczny polegający na bocznym ścisaniu poziomo ułożonych warstw skalnych, na skutek czego powstają fałdy. Schemat tworzenia się fałdów i etapy powstawania Karpat pokazuje ryc. 4.3.



Ryc. 4.2 Schemat przedstawiający zręb

Wiesz już, że powstanie Sudetów wiąże się z ruchami górotwórczymi kaledońskimi i hercyńskimi. Podczas alpejskich ruchów górotwórczych część tych gór została wypiętrzona wzdłuż pęknięć w skorupie ziemskiej, zwanych uskokami. Wysokość wypiętrzenia wynosiła od 300 do 700 m względem ich przedpola. Powstała struktura geologiczna zwana **zrębem** (ryc. 4.2). **Dzisiejsze Sudety są więc przykładem gór zrębowych.** Karpaty należą natomiast do obszaru fałdowań alpejskich Europy Południowej. Góry te powstały w paleogenie i na początku neogenu, choć niektóre masywy górskie, np. Pieniny i Tatry, są znacznie starsze. **Karpaty są przykładem gór fałdowych.** Fałdowanie to skomplikowany proces geologiczny polegający na bocznym ścisaniu poziomo ułożonych warstw skalnych, na skutek czego powstają fałdy. Schemat tworzenia się fałdów i etapy powstawania Karpat pokazuje ryc. 4.3.



Ryc. 4.3 Schemat przedstawiający etapy tworzenia się gór fałdowych



Ryc. 4.4 Krajobrazy: Karkonoszy (A) i Tatr (B) – najwyższych pasm Sudetów i Karpat

TO JEST WAŻNE



- ▶ Procesy geologiczne, mające wpływ na rzeźbę powierzchni dzielimy na dwie grupy: wewnętrzne (endogeniczne) i zewnętrzne (egzogoniczne).
- ▶ Dzieje geologiczne terytorium Polski obfitowały w różne wydarzenia. Były to częste zalewy morskie i kilkakrotne ruchy górotwórcze.
- ▶ W erze paleozoicznej wystąpiły kaledońskie i hercyńskie ruchy górotwórcze, które przyczyniły się do powstania Sudetów i Gór Świętokrzyskich. W erze kenozoicznej zaznaczyły się alpejskie ruchy górotwórcze. Spowodowały one powstanie Karpat. Karpaty są przykładem gór fałdowych, a Sudety – gór zrębowych.
- ▶ Najsilniejsza działalność wulkaniczna występowała w permie oraz w neogenie, a transgresje morskie odbyły się w kambrze, dewonie, kredzie i jurze. Działalność wulkaniczna uwidoczniła się w krajobrazie Gór Wałbrzyskich i Gór Kamiennych (perm) oraz w Górach Kaczawskich i na Pogórzu Kaczawskim (neogen).

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ



1. Jakie wydarzenia geologiczne z ery paleozoicznej wywarły istotny wpływ na współczesne środowisko przyrodnicze Polski. Odpowiedź poprzyj przykładami.
2. Omów, jak powstały Karpaty i Sudety. Dlaczego pierwsze z tych gór nazywamy fałdowymi, drugie zaś zrębowymi?

5.

Wpływ lądolodu skandynawskiego i lodowców górskich na rzeźbę powierzchni Polski

WAŻNE POJĘCIA:

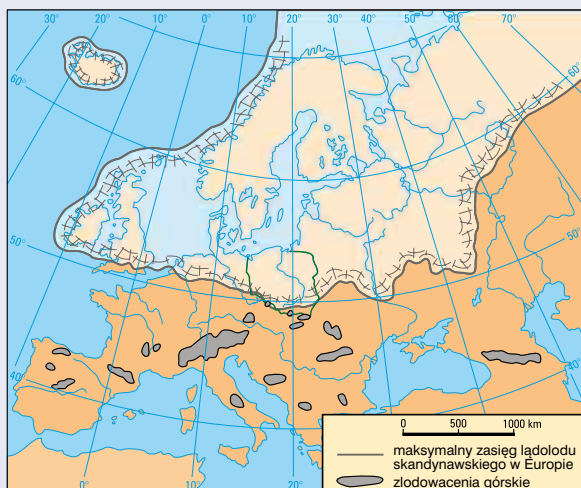
glacjał, interglacjał, lądolód, zlodowacenie, morena czołowa, równina sandrowa, pradolina, eratyk, rynna polodowcowa, rzeźba polodowcowa:
 – młodoglacjałna,
 – staroglacjałna,
 rzeźba wysokogórska.

Około 2,5 mln lat temu klimat na półkuli północnej zaczął się oziębiać i przed 1,8 mln lat rozpoczęła się epoka lodowcowa – plejstocen. Klimat plejstocenu charakteryzował się cyklicznością, która polegała na przemienności okresów zimnych, zwanych **glacjałami** (okresami lodowcowymi), i rozdzielających je okresów ciepłych, zwanych **interglacjałami** (okresami międzylodowcowymi). Mimo że plejstocen trwał bardzo krótko w dziejach geologicznych Ziemi, powstały w tym okresie ogromne zmiany w środowisku przyrodniczym, a zwłaszcza w rzeźbie terenu naszego kraju. Najważniejszym ich sprawcą był lądolód, który kilkakrotnie nasuwał się na obszar Polski, kształtując rzeźbę środkowej i północnej części kraju.



ZLODOWACENIA W EUROPIE

Duże opady śniegu i ujemne temperatury powietrza na Półwyspie Skandynawskim przyczyniły się do powstania w Górach Skandynawskich dużej masy lodu, która zaczęła się rozprzestrzeniać. **Jednolitą, dużą masę lodu** pokrywającą obszar lądu nazywamy **lądolodem**. Zjawisko występowania trwałej pokrywy lodowej na określonym obszarze nazywamy natomiast **zlodowaceniem**. Ogromna grubość lądolodu skandynawskiego, dochodząca do trzech kilometrów, powodowała, że jego spągowe (dolne) warstwy pod wpływem dużego



Ryc. 5.1

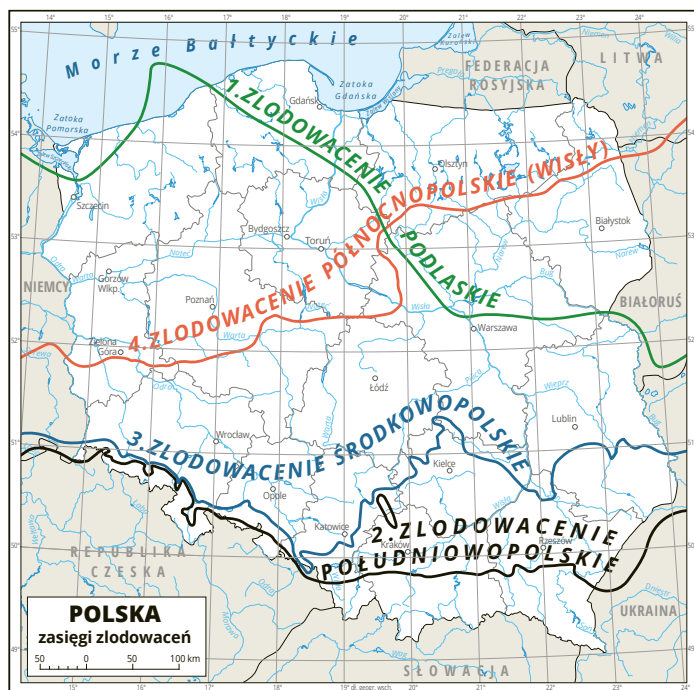
Maksymalne rozprzestrzenienie lądolodu skandynawskiego w Europie (wg B. Augustowskiego i W. Walczaka)

ciśnienia tworzyły „plastyczną masę” i „płynęły” po zamrożonym podłożu. W ten sposób łądolód spłynął ze Skandynawii na południe do Polski. Masy lodu przemieszczały się z niewielką prędkością: od kilkuset metrów do kilku kilometrów w ciągu roku. W swym maksymalnym zasięgu łądolód zajął obszar 5,5 mln km², co stanowiło ponad połowę powierzchni Europy (ryc. 5.1).

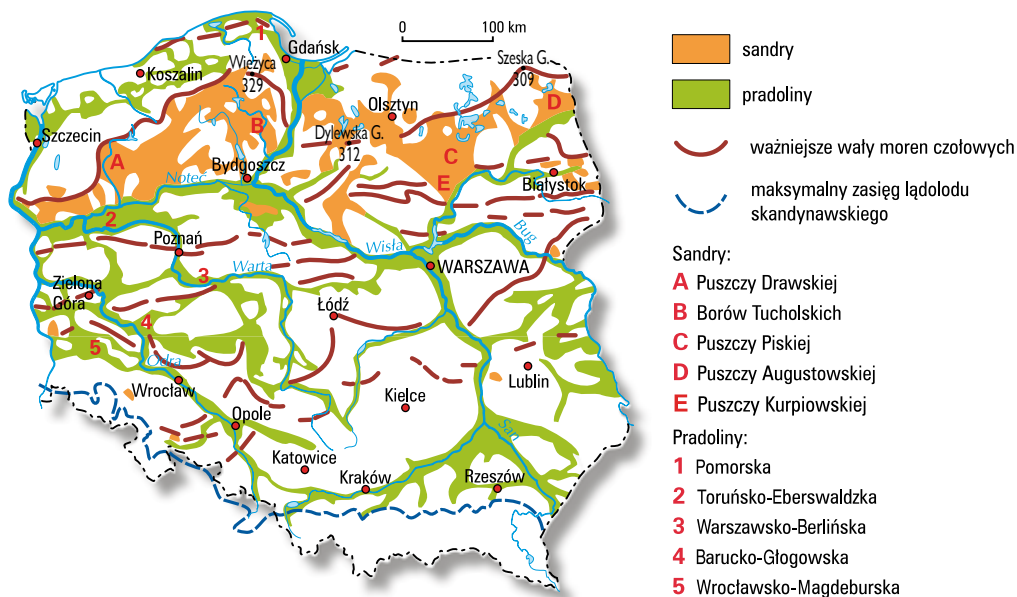
Terytorium Polski było nawiedzane przez łądolód skandynawski czterokrotnie (ryc. 5.2). Przemieszczające się ze Skandynawii masy łądolodu wydierały z podłoża różnej wielkości fragmenty skał, które wtapiały się w lód wraz z drobniejszymi odłamkami skalnymi, żwirem i piaskami. Materiał ten – zwany **moreną** – był transportowany na znaczne odległości, nawet kilka tysięcy kilometrów. Z tego powodu na polach i w lasach, zwłaszcza w północnej i środkowej Polsce, można dziś często znaleźć skały z Półwyspu Skandynawskiego i dna niecki bałtyckiej. Nazywamy je **głazami narzutowymi** lub **eratykami** (ryc. 5.4). W terenie występują one w formie skupisk oraz pojedynczych głazów różnej wielkości. Największy głaz narzutowy w Polsce, zwany Trygławem znajduje się na cmentarzu w Tychowie (województwo zachodniopomorskie).

Podczas postoju łądolodu materiał skalny wytapia się i osadza przed jego czołem w postaci wału równoległego do czoła łądolodu. W ten sposób powstaje forma terenu zwana **moreną czołową** (ryc. 5.5). Wzniesienia moren czołowych dokumentują przebieg dawnej krawędzi łądolodu. Wysokości względne tych form są zróżnicowane i wynoszą od kilkunastu do stulkudziesięciu metrów. Do najwyższych wzgórz morenowych w Polsce należą: Wieżyca (329 m n.p.m.) na Pojezierzu Kaszubskim, Dylewska Góra (312 m n.p.m.) na Pojezierzu Chełmińsko-Dobrzyńskim i Szeska Góra (309 m n.p.m.) na Pojezierzu Mazurskim.

Wody pochodzące z topniejącego łądolodu wynosiły na przedpole moren czołowych piaski



Ryc. 5.2 Zasięgi zlodowaceń na terytorium Polski



Ryc. 5.3 Charakterystyczne elementy rzeźby polodowcowej

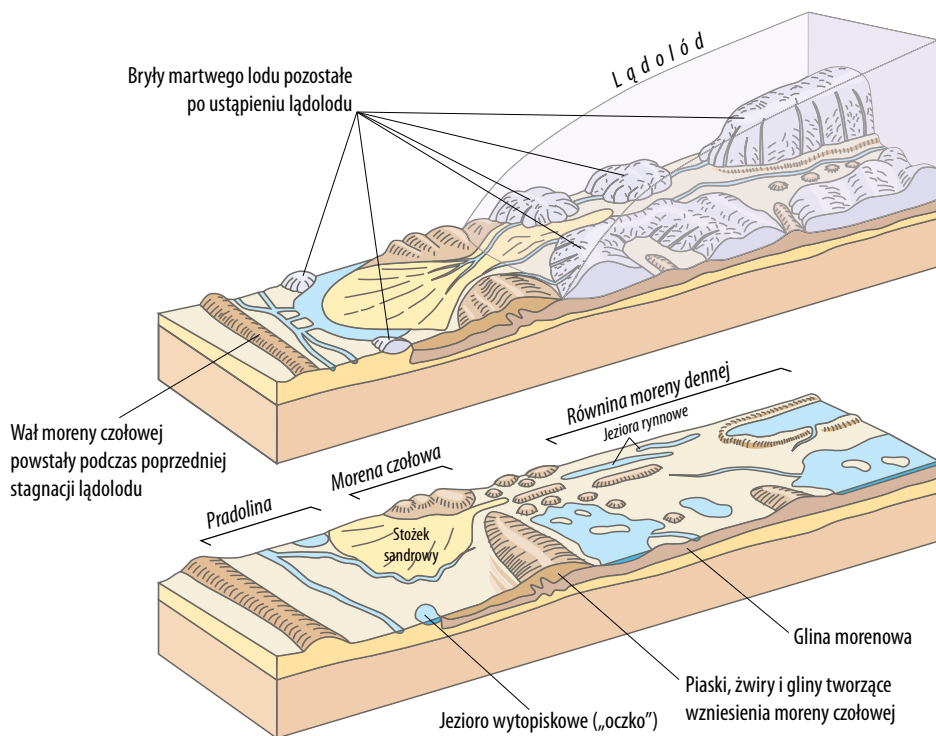
i żwiru, budując z nich nieznacznie nachyloną na południe płaską powierzchnię zwaną **sandrem**. Rozległe równiny sandrowe powstały na Pojezierzu Pomorskim i Pojezierzu Mazurskim. Są to m.in. sandry: Puszczy Drawskiej, Borów Tucholskich, Puszczy Piskiej, Puszczy Kurpiowskiej i Puszczy Augustowskiej (ryc. 5.3).

Wody z topniejącego lądolodu spływały do rzek płynących z południowej Polski. Ogromne masy wody płynące wówczas na przedpolu lądolodu utworzyły szerokie doliny, zwane **pradolina**mi. Powstały cztery duże pradoliny: Wrocławsko-Magdeburgska, Barucko-Głogowska, Warszawsko-Berlińska i Toruńsko-Eberswaldzka. Dna pradolin wykorzystują dziś niektóre odcinki rzek, np. Odry, Warty, Noteci i Wisły, którymi jednak płynie znacznie mniej wody niż w okresie lodowcowym.



Ryc. 5.4 Głaz narzutowy z okolic Warcina na Pojezierzu Pomorskim o obwodzie około 10 m, wpisany na listę pomników przyrody nieożywionej

Lądolód skandynawski był silnie spękany. Wskutek erozyjnej działalności wód płynących pod lądolodem lub na jego przedpolu powstały długie, wąskie i głębokie doliny zwane **rynnami lodowcowymi**. Mają one na ogół przebieg południkowy, a część rynn jest obecnie wypełniona wodą tworząc jeziora, zwane jeziorami rynnowymi, np. Ostrzyckie i Raduńskie na Pojezierzu Kaszubskim oraz Hańcza na Pojezierzu Litewskim.



Ryc. 5.5 Wybrane formy rzeźby polodowcowej w Polsce

Znaczna część skał tworzących morenę była transportowana blisko powierzchni, po której sunął łądolód. Materiał ten nazywamy moreną denną łądolodu. Po stopieniu łądolodu osady te utworzyły formy terenu zwane **równinami moreny dennej**. Zajmują one dziś znaczne powierzchnie w środkowej i północnej części kraju.

Działalność łądolodu przyczyniła się do powstania w Polsce charakterystycznego zespołu form, tworzących **rzeźbę polodowcową**. Najlepiej zachowana rzeźba polodowcowa występuje w północnej i środkowej Polsce, w zasięgu łądolodu zlodowacenia Wisły – nazywamy ją **rzeźbą młodoglacjalną**. Na obszarze Nizin Środkowopolskich rzeźba polodowcowa jest starsza niż na pojezierzach. Polodowcowe formy terenu były tam dłużej niszczone przez procesy zewnętrzne i dlatego są mniej wyraźne. Tereny te charakteryzują się tzw. **rzeźbą staroglacjalną**.

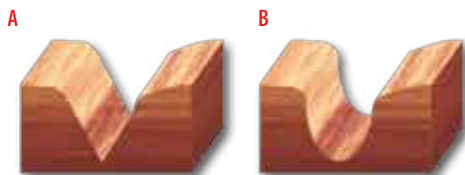


Ryc. 5.6 Lessy i wydmy śródlądowe w Polsce

Podczas zlodowacenia Wisły tylko część terytorium Polski była pokryta czaszą lądolodu. Charakterystycznym procesem działającym na przedpolu lądolodu było wietrzenie (rozpad skał) spowodowane wielokrotnym zamarzaniem i rozmarzaniem wody w szczelinach i porach skalnych. Pod wpływem tego procesu powstawała zwietrzelina pylasta. Stałe wiatry wiejące od lądolodu transportowały zwietrzelinę na południe i południowy wschód oraz osadzały na terenach porośniętych skąpą roślinnością, głównie trawami. Była ona przysypywana i ponownie się odradzała. Takie cykle powtarzały się wielokrotnie i doprowadziły do powstania skał osadowych zwanych **lessami**. Występują one m.in. na Roztoczu i Wyżynie Lubelskiej, w Niecce Nidziańskiej i na Wyżynie Sandomierskiej oraz w Kotlinie Sandomierskiej i na Przedgórzu Sudeckim (ryc. 5.6). Na lessach powstały najurodzajniejsze gleby w Polsce – czarnoziemy.

W górach, gdzie na powierzchni występowały lite skały, wietrzenie mrozowe często powodowało rozpad skał na ostrokrawędziste duże bloki. Tworzyły się nagromadzenia skał, zwane w Górach Świętokrzyskich **gołoborzami** (ryc. 5.8). Występują one także w Karkonoszach i na Babiej Górze (Beskid Żywiecki).

Niskie temperatury powietrza i duże opady śniegu w Tatrach i w Karkonoszach przyczyniły się do powstania tam w plejstocenie lodowców górskich. Przemodelowały one w znacznym stopniu rzeźbę tych gór. Po ustąpieniu lodowców w dnach niektórych z tych form utworzyły się jeziora, np. Morskie Oko i Wielki



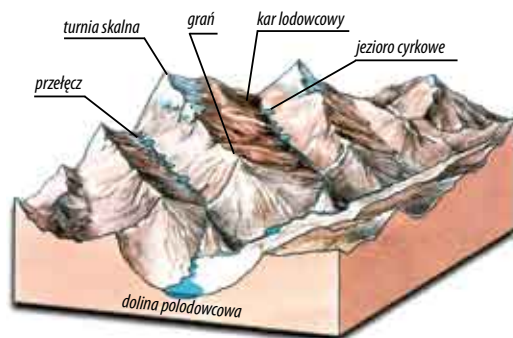
Ryc. 5.9 Profile poprzeczne doliny rzecznej (A) i polodowcowej (B)



Ryc. 5.7 Widok z Jastrzębiej Góry (242 m n.p.m.) na rynnowe Jezioro Ostrzyckie. Na drugim planie widoczne Wzgórza Szymbarskie z najwyższym wzniesieniem pojezierzy – Wieżycą (329 m n.p.m.)



Ryc. 5.8 Gołoborza na stokach Łysicy (612 m n.p.m.) w Górach Świętokrzyskich



Ryc. 5.10 Charakterystyczne elementy rzeźby wysokogórskiej (alpejskiej)

Staw w Tatrach czy Mały Staw i Wielki Staw w Karkonoszach. Pod wpływem działalności lodowców oraz intensywnego wietrzenia spowodowanego zamrozem grzbiety górskie Tatr uległy poszarpaniu – powstały liczne turnie, a doliny i kotły polodowcowe zostały otoczone stromymi ścianami skalnymi. Powstała charakterystyczna **rzeźba wysokogórska**, zwana **alpejską**.



Ryc. 5.11 Krajobraz wysokogórski w okolicy Czarnego Stawu i Morskiego Oka w Tatrach



TO JEST WAŻNE

- ▶ W plejstocenie terytorium Polski było nawiedzane przez lądolód co najmniej 3 razy. Najstarszym było zlodowacenie południowopolskie (Sanu), młodszym – zlodowacenie środkowopolskie (Odry), a najmłodszym – zlodowacenie północnopolskie (Wisły).
- ▶ Charakterystycznymi osadami polodowcowymi są: piaski, żwiry i gliny morenowe.
- ▶ Rzeźbę polodowcową w północnej i środkowej Polsce tworzą wały moren czołowych, równiny sandrowe i pradoliny. W północnej części kraju występuje rzeźba młodoglacjalna, natomiast w części centralnej – rzeźba staroglacjalna.
- ▶ W plejstocenie w Tatrach i w Karkonoszach utworzyły się lodowce górskie, które przeobraziły rzeźbę tych gór. Powstała rzeźba polodowcowa, zwana alpejską.
- ▶ Na przedpolu lądolodu tworzyły się lessy i wydmy śródlądowe, a stoki gór zostały pokryte rumowiskami skalnymi, które w Górach Świętokrzyskich nazwano gołoborzami.
- ▶ Charakterystyczną cechą krajobrazu polodowcowego w północnej Polsce są jeziora tworzące pojezierza oraz duże kompleksy leśne – bory.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Co świadczy o pobycie lądolodu skandynawskiego na terytorium Polski?
2. Wymień nazwy zlodowaceń w Polsce i wskaż na mapie maksymalny zasięg każdego z nich.
3. W której części Polski rzeźba polodowcowa związana z lądolodem jest najlepiej zachowana? Uzasadnij odpowiedź.
4. Wymień charakterystyczne formy polodowcowe występujące w Polsce i wyjaśnij, w jaki sposób one powstały.
5. Porównaj rzeźbę młodoglacjalną i staroglacjalną oraz omów różnice między nimi.
6. Opisz, co działo się podczas zlodowacenia Wisły w południowej części naszego kraju. Podaj przykłady osadów i form powierzchni ziemi powstałych w tym czasie.
7. Wymień i wskaż na mapie góry w Polsce, w których powstały lokalne lodowce w plejstocenie. Wyjaśnij, jaki miały one wpływ na rzeźbę tych gór.

6. Charakterystyczne cechy ukształtowania powierzchni Polski

WAŻNE POJĘCIA:

krzywa hipsograficzna,
pasowy układ ukształtowania powierzchni.

1. Wymień i opisz znane ci formy terenu. Które z nich występują w okolicy twojego miejsca zamieszkania?

Patrząc na mapę hipsometryczną Polski, można od razu zauważyć, że rzeźba powierzchni naszego kraju jest bardzo zróżnicowana. Najwyżej położone nad poziomem morza obszary, na których występuje także najbardziej urozmaicona rzeźba terenu, leżą



Ryc. 6.1 Hipsometryczna mapa Polski

w południowej Polsce (ryc. 6.1). Są tam najwyższe nasze góry – Karpaty – oraz znacznie od nich starsze i bardziej urozmaicone krajobrazowo – Sudety. Przedpole Sudetów to obszar odmienny pod względem rzeźby od przedpoła Karpat.



Ryc. 6.2 Ślęza (718 m n.p.m.) – najwyższa góra na Przedgórzu Sudeckim o wysokości względnej 500 m

Region ten, zwany Przedgórzem Sudeckim, jest falistą wyżyną z licznymi, ostro zarysowanymi wzniesieniami, wśród których najwyższym jest Ślęza (ryc. 6.2).

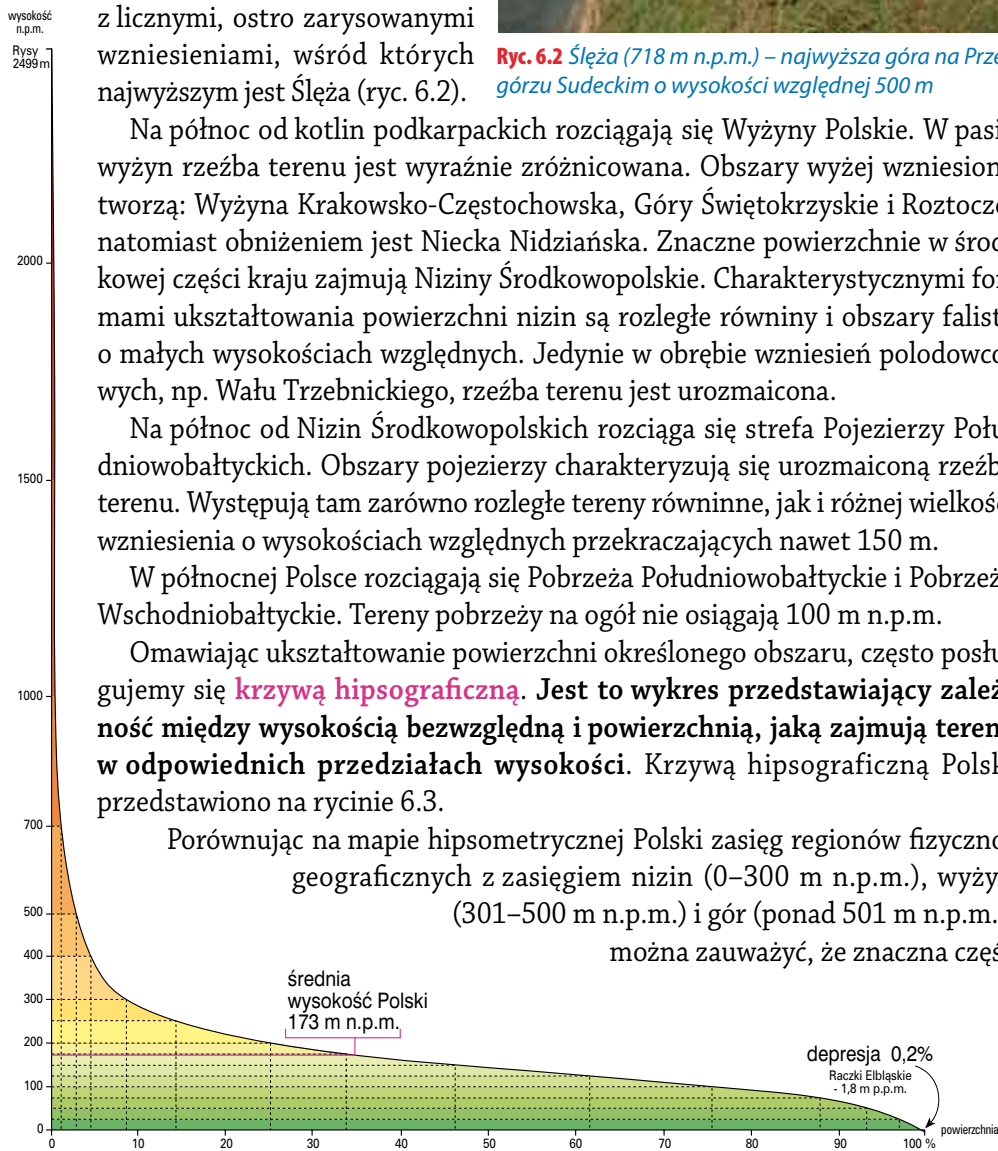
Na północ od kotlin podkarpackich rozciągają się Wyżyny Polskie. W pasie wyżyn rzeźba terenu jest wyraźnie zróżnicowana. Obszary wyżej wzniesione tworzą: Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, Góry Świętokrzyskie i Roztocze, natomiast obniżeniem jest Niecka Nidziańska. Znaczne powierzchnie w środkowej części kraju zajmują Niziny Środkowopolskie. Charakterystycznymi formami ukształtowania powierzchni nizin są rozległe równiny i obszary faliste o małych wysokościach względnych. Jedynie w obrębie wzniesień polodowcowych, np. Wału Trzebnickiego, rzeźba terenu jest urozmaicona.

Na północ od Nizin Środkowopolskich rozciąga się strefa Pojezierzy Południobałtyckich. Obszary pojezierzy charakteryzują się urozmaiconą rzeźbą terenu. Występują tam zarówno rozległe tereny równinne, jak i różnej wielkości wzniesienia o wysokościach względnych przekraczających nawet 150 m.

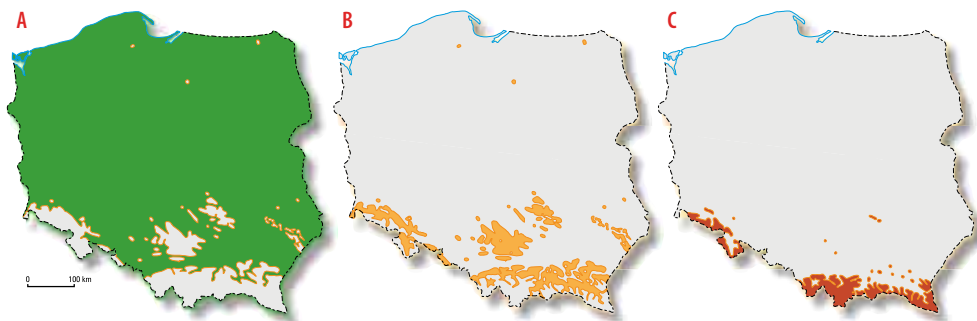
W północnej Polsce rozciągają się Pobrzeża Południobałtyckie i Pobrzeża Wschodniobałtyckie. Tereny pobrzeży na ogół nie osiągają 100 m n.p.m.

Omawiając ukształtowanie powierzchni określonego obszaru, często posługujemy się **krzywą hipsograficzną**. Jest to wykres przedstawiający zależność między wysokością bezwzględną i powierzchnią, jaką zajmują tereny w odpowiednich przedziałach wysokości. Krzywą hipsograficzną Polski przedstawiono na rycinie 6.3.

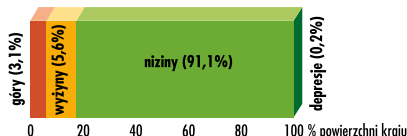
Porównując na mapie hipsometrycznej Polski zasięg regionów fizyczno-geograficznych z zasięgiem nizin (0–300 m n.p.m.), wyżyn (301–500 m n.p.m.) i gór (ponad 501 m n.p.m.), można zauważyć, że znaczna część



Ryc. 6.3 Krzywa hipsograficzna Polski



Ryc. 6.4 Rozmieszczenie obszarów w Polsce leżących na wysokościach: A) 0–300 m n.p.m., B) 301–500 m n.p.m., C) powyżej 501 m n.p.m. Po prawej diagram pokazujący udział gór, wyżyn i nizin w ogólnej powierzchni Polski



obszarów uznanych za wyżyny leży niżej niż 300 m n.p.m. Obszary uważane za nizinne zajmują więc aż 91,1% powierzchni kraju, wyżyny – tylko 5,6%, a góry – 3,1% (ryc. 6.4). Pozostałe 0,2% obszaru Polski to tereny leżące poniżej poziomu morza, czyli depresje.

Charakterystyczną cechą ukształtowania powierzchni Polski jest przewaga obszarów nizinnych, przy czym znaczna ich część ma urozmaiconą powierzchnię. W południowej Polsce występuje rzeźba wyżynna i górską.

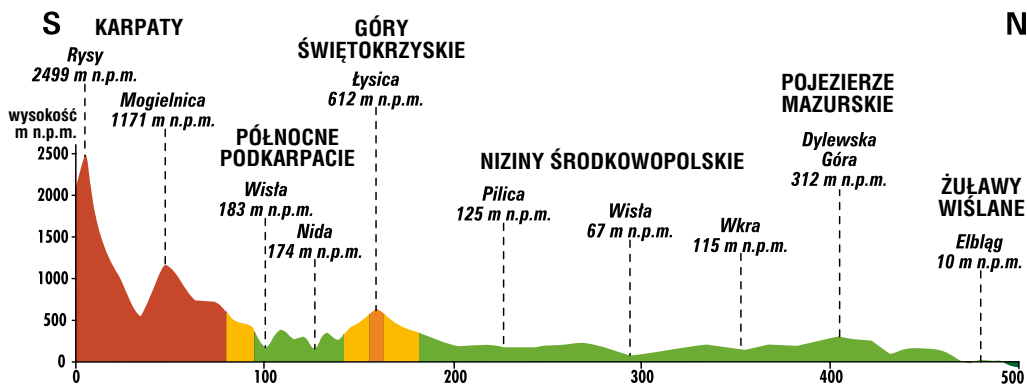
Na podstawie ogólnych rysów ukształtowania powierzchni Polski oraz równoleżnikowego i zbliżonego do niego przebiegu głównych regionów fizycznogeograficznych wyróżniono na obszarze naszego kraju sześć charakterystycznych **pasów rzeźby terenu** (ryc. 6.5). Kolejno od północy są to:

- pas pobrzeży,
- pas pojezierzy,
- pas nizin środkowej Polski,
- pas wyżyn,
- pas kotlin podkarpackich,
- pas gór.

Pasy rzeźby tworzą naprzemianległe obniżenia i wyniosłości. Wyniosłości budują pojezierza, wyżyny i góry, natomiast obniżenia – niziny środkowej Polski i kotliny podkarpackie. Powierzchnia Polski jest pochylona z południa na północ oraz ze wschodu ku zachodowi i północnemu zachodowi. Zauważysz to na mapie fizycznej Polski, obserwując w jakich kierunkach płyną nasze główne rzeki.



Ryc. 6.5 Pasowy układ ukształtowania powierzchni Polski



Ryc. 6.6 Profil terenu Polski między Bałtykiem a Tatrami

TO JEST WAŻNE



- ▶ W ukształtowaniu powierzchni Polski przeważają niziny. Tereny nizinne zajmują północną i środkową część kraju, natomiast na południu Polski występują wyżyny i góry.
- ▶ Główną cechą ukształtowania powierzchni Polski jest występowanie charakterystycznych pasów rzeźby. Kolejno od północy są to: pas pobrzeży, pas pojezierzy, pas nizin środkowej Polski, pas wyżyn, pas kotlin podkarpackich i pas gór.
- ▶ W pasie pojezierzy dominują tereny o rzeźbie falistej i pagórkowatej, natomiast w pasie nizin – rozległe równiny.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wykorzystując mapę hipsometryczną i krzywą hipsograficzną, scharakteryzuj ukształtowanie powierzchni Polski.
2. Wymień charakterystyczne cechy ukształtowania pionowego Polski.
3. Wyjaśnij, na czym polegają pasowy układ ukształtowania powierzchni Polski.
4. Scharakteryzuj rzeźbę terenu obszarów nizinnych w Polsce i wyjaśnij przyczyny zróżnicowania ukształtowania powierzchni tych obszarów.

7.

Uwarunkowania i czynniki kształtujące klimat w Europie i w Polsce

1. Przypomnij, jaki wpływ na klimat ma położenie w pobliżu oceanu, a jak oddziałuje na klimat wielki obszar lądowy.

ZRÓŻNICOWANIE KLIMATU EUROPY. CZYNNIKI KLIMATOTWÓRCZE

Składniki pogody i klimatu są takie same, ale odnoszą się do bardzo różnych okresów. Dlatego pogoda i klimat to dwa różne pojęcia. Przeczytaj opisy zawarte w tab. 7.1.

WAŻNE POJĘCIA:

pogoda, klimat, czynniki klimatotwórcze, klimat umiarkowany przejściowy, masa powietrza, front atmosferyczny, front ciepły i chłodny, wyż, niż, prognoza i mapa pogody.

Pogoda jest to fizyczny stan warunków atmosferycznych występujących w danym miejscu i w określonym momencie.

Elementy pogody:

- aktualna temperatura powietrza,
- ciśnienie atmosferyczne,
- opad atmosferyczny (rodzaj opadu i jego wielkość),
- zachmurzenie,
- wilgotność powietrza,
- wiatr (prędkość i kierunek).

Wieloletnie systematyczne obserwacje składników pogody

Klimat to charakterystyczny układ stanów pogodowych na danym obszarze określony na podstawie wieloletnich obserwacji.

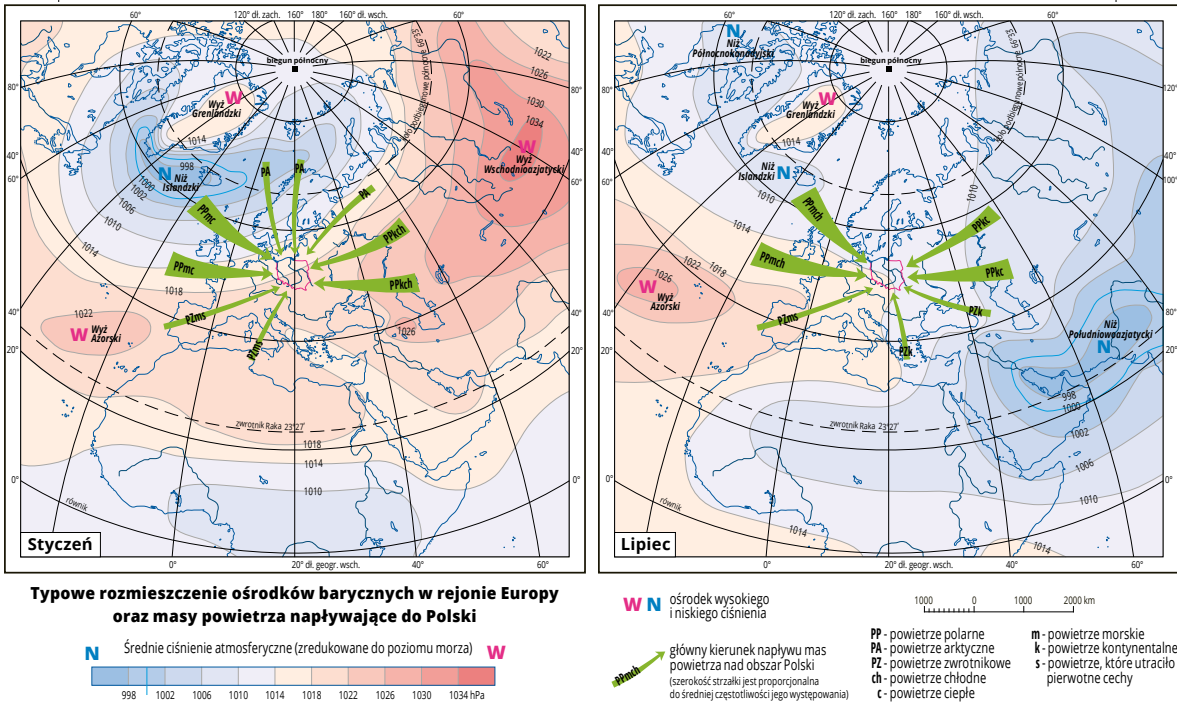
Elementy klimatu:

- uśrednione z wielolecia miesięczne i roczne temperatury powietrza,
- uśrednione z wielolecia miesięczne i roczne sumy opadów atmosferycznych,
- uśredniony z wielolecia roczny rozkład ciśnienia atmosferycznego,
- uśredniony z wielolecia roczny rozkład zachmurzenia,
- uśredniony z wielolecia roczny i sezonowy rytm wiatrów na danym obszarze i w regionie.

Tab. 7.1 Pogoda i klimat oraz ich elementy

O cechach klimatu na danym obszarze decydują **czynniki klimatotwórcze**: szerokość geograficzna, wielkość i rozmieszczenie lądów i oceanów, wysokość nad poziomem morza, ukształtowanie terenu, prądy morskie i pokrycie terenu. W ostatnich dziesięcioleciach pewne znaczenie ma jeszcze jeden czynnik – **działalność człowieka**.

7. UWARUNKOWANIA I CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE KLIMAT W EUROPIE I W POLSCE



Ryc. 7.2 Masy powietrza kształtujące pogodę i klimat w Polsce

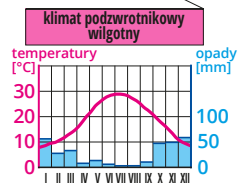
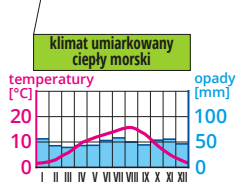
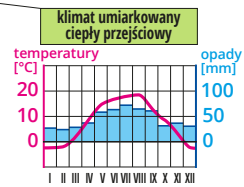
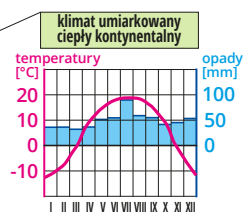
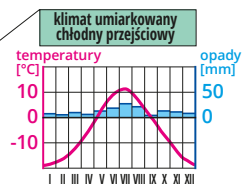
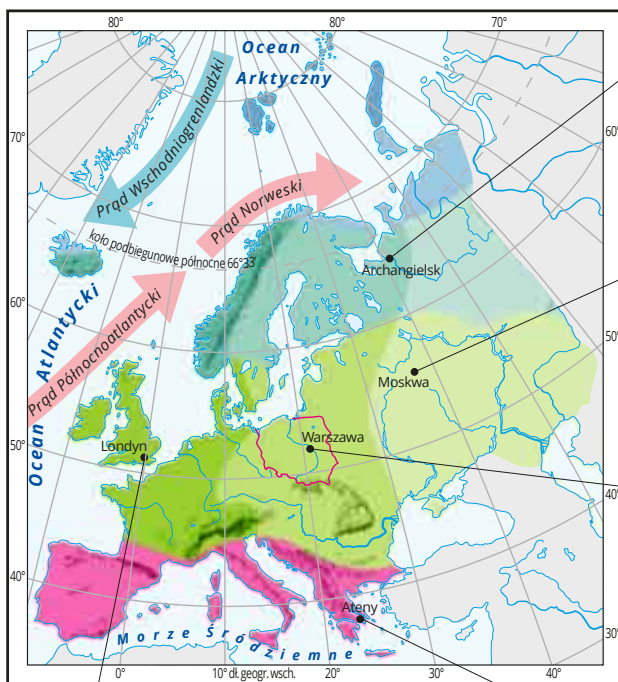
Czynniki klimatyczne	Oddziaływanie na klimat Europy
Szerokość geograficzna	Europa leży w przewadze w umiarkowanych szerokościach geograficznych na półkuli północnej. Tylko niewielka część kontynentu sięga na północy poza koło podbiegunowe północne (strefa zimna). Takie położenie geograficzne sprawia, że obszary w Europie Południowej otrzymują większą ilość energii słonecznej niż jej krańce północne. Występują charakterystyczne dla umiarkowanych szerokości geograficznych pory roku. Najchłodniejszy miesiąc to styczeń, a najcieplejszy to lipiec.
Rozkład lądów i mórz	Europa Zachodnia znajduje się w zasięgu wpływów Oceanu Atlantyckiego (klimat morski), Europa Wschodnia natomiast pod wpływem lądowych mas powietrza z Azji (klimat kontynentalny). Bardzo dobrze rozwinięta linia brzegowa i znaczne rozczłonkowanie lądu wraz z dużą liczbą mórz przybrzeżnych i śródlądowych są istotnymi czynnikami wpływającymi na klimat Europy.
Oddziaływanie prądów morskich	Wybrzeże Europy Zachodniej i Północnej opływa ciepły Prąd Zatokowy (Golsfstrom), który działa ocieplająco na w/w części kontynentu.
Ukształtowanie terenu i wysokość nad poziomem morza	Równoleżnikowy układ głównych form ukształtowania powierzchni ułatwia przepływ mas powietrza z Atlantyku w głąb lądu oraz suchych mas powietrza z Azji w kierunku zachodnim. Pasma górskie utrudniają natomiast napływ mas powietrza podzwrotnikowego z południa oraz powietrza arktycznego z północy. Na terenach górskich występuje piętność klimatyczna związana z różną wysokością nad poziomem morza. Wraz ze wzrostem wysokości w górach występuje spadek temperatur powietrza i wzrost sumy opadów.
Pokrycie terenu i działalność człowieka	Środowisko przyrodnicze Europy zostało znacznie przeobrażone przez człowieka. Czynnikiem przemiany środowiska były: rolnictwo (powstały krajobrazy rolnicze), urbanizacja, industrializacja (uprzemysłowienie; głównie górnictwo i energetyka) oraz rozwój transportu. Wystąpiły znaczne zmiany warunków klimatycznych w skali lokalnej i regionalnej, m.in. zanieczyszczenie powietrza, spadek wielkości opadów wskutek wylesiania, zjawisko smogu na terenach wielkomiejskich. W aglomeracjach i na terenach silnie uprzemysłowionych wzrosła temperatura powietrza, zmieniła się wilgotność powietrza, charakter opadów oraz cyrkulacja powietrza. Mówimy dziś o specyficznym typie klimatu tzw. klimacie miasta.

Tab. 7.1 Czynniki kształtujące klimat w Europie

EUROPA typy klimatu

0 1000 km

- polarny
- subpolarny
- umiarkowany chłodny kontynentalny
- umiarkowany chłodny przejściowy
- umiarkowany chłodny morski
- umiarkowany ciepły kontynentalny
- umiarkowany ciepły przejściowy
- umiarkowany ciepły morski
- podzwrotnikowy wilgotny (śródziemnomorski)
- górską odmianą różnych typów klimatów



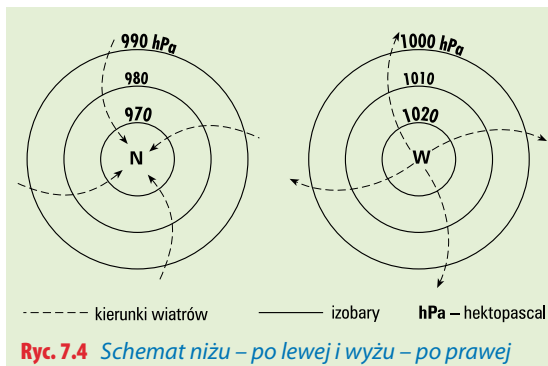
Ryc. 7.3 Typy klimatu w Europie

KLIMAT W POLSCE

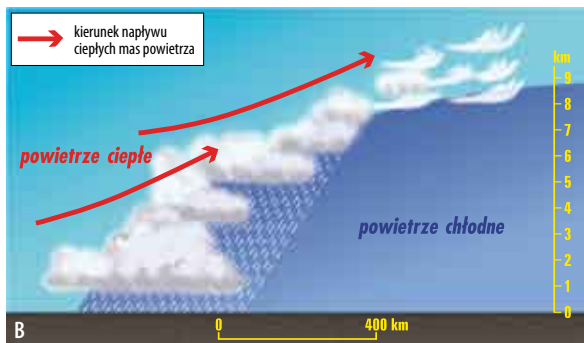
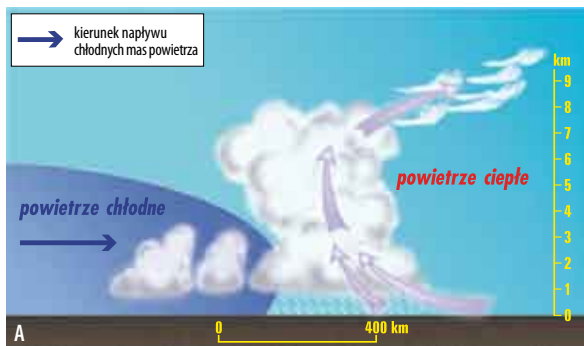
Najważniejszym czynnikiem wpływającym na warunki klimatyczne panujące w naszym kraju jest oddziaływanie Oceanu Atlantyckiego i rozległego obszaru lądowego wschodniej Europy oraz zachodniej Azji. Znad Oceanu Atlantyckiego napływają nad Polskę masy powietrza zwane polarnymi morskimi, natomiast z Europy Wschodniej i zachodniej Azji – masy powietrza kontynentalnego, zwane polarnymi kontynentalnymi (ryc. 7.2). Ruch mas powietrza z zachodu na wschód i ze wschodu na zachód kontynentu europejskiego ułatwiają rozległe niziny – Środkowoeuropejska i Wschodnioeuropejska. Masy powietrza morskiego charakteryzują się znaczną wilgotnością. Ich temperatura w zimie jest przeważnie wyższa niż mas powietrza kontynentalnego w tej samej strefie, w lecie natomiast niższa. Powietrze, które przez długi czas zalega nad lądem, jest na ogół bardziej suche od morskiego w tej samej strefie klimatycznej, w lecie cieplejsze, w zimie zaś chłodniejsze.

Nad terytorium Polski ukształtował się **klimat umiarkowany przejściowy** (ryc. 7.3) o cechach **średnich** między **klimatem morskim**, charakterystycznym dla Europy Zachodniej, a **klimatem kontynentalnym**, typowym dla Europy Wschodniej. Główną cechą klimatu przejściowego jest duża zmienność pogody w poszczególnych latach.

Przez nasz kraj często wędrują **układy baryczne** (niże i wyży) oraz **fronty atmosferyczne**. Ruch mas powietrza jest wywołany różnicowaniem ciśnienia atmosferycznym, a więc istnieniem układów barycznych – **wyżów** i **niżów**. **Wyż** jest to taki **układ ciśnienia**, gdzie jest ono **najwyższe w środku** i maleje na zewnątrz układu. **W niżu** ciśnienie atmosferyczne jest **najniższe w centrum** i rośnie na zewnątrz (ryc. 7.4). Ruch powietrza odbywa się zawsze od wyżu do niżu.



Ryc. 7.4 Schemat niżu – po lewej i wyżu – po prawej



Ryc. 7.5 Schemat tworzenia się frontów atmosferycznych i towarzyszących im zjawisk pogodowych: A – front chłodny, B – front ciepły

Do Polski docierają zarówno chłodne, jak i ciepłe masy powietrza. Na granicy mas powietrza o różnych właściwościach termicznych tworzą się strefy przejściowe zwane **frontami atmosferycznymi** (ryc. 7.5). Towarzyszą im zwykle różne, często gwałtowne zjawiska atmosferyczne: obfite opady, nagłe zmiany temperatury powietrza oraz silne wiatry. **Występują dwa rodzaje frontów atmosferycznych: chłodny i ciepły**. Temperatura powietrza po przejściu frontu chłodnego na ogół spada, a frontu ciepłego – podnosi się.

Docierające nad nasz kraj masy powietrza polarne morskiego powodują latem znaczne zachmurzenie i wzrost wilgotności powietrza oraz ochłodzenie, zaś zimą opady śniegu i śniegu z deszczem, odwilż

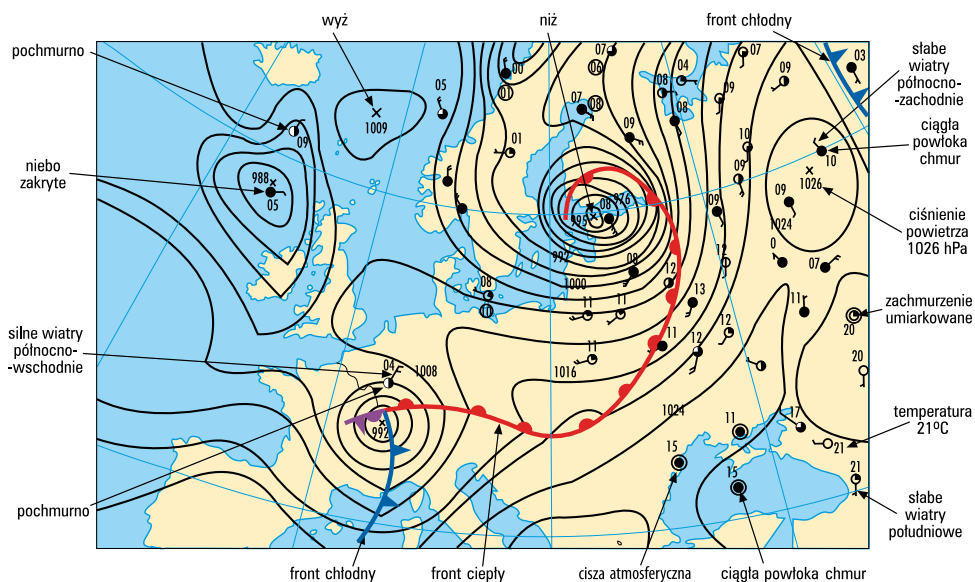
oraz częste zamglenia i mgły. Są to typowe cechy **klimatu umiarkowanego morskiego**. Pod wpływem mas powietrza polarnego kontynentalnego zimy w Polsce są stosunkowo suche i mroźne, natomiast lata także suche, ale gorące. Są to charakterystyczne cechy **klimatu umiarkowanego kontynentalnego**.

Dominującymi i ścierającymi się nad terytorium Polski masami powietrza są więc **powietrze oceaniczne** i **kontynentalne**. Nad nasz kraj docierają, choć już znacznie rzadziej, także inne typy mas powietrza (ryc. 7.2):

- **powietrze zwrotnikowe morskie**, napływające głównie z Azorów i Morza Śródziemnego; w lecie powoduje ono wzrost temperatury oraz wilgotności powietrza, często również burze; w zimie wywołuje gwałtowne ocieplenie, odwilż oraz mgły;
- **powietrze zwrotnikowe kontynentalne**, docierające nad Polskę głównie z półwyspu Azji Mniejszej, przede wszystkim w lecie i na początku jesieni; zwykle wówczas jest gorąco i bez opadów, a powietrze jest czasem silnie zapyłone;
- **powietrze arktyczne**, napływające nad Polskę głównie z Nowej Ziemi i Morza Barentsa; powietrze arktyczne morskie powoduje w zimie silne mrozy i znaczne opady śniegu, a powietrze arktyczne kontynentalne – duży mróz, ale bez większych opadów.

Rejestrowaniem stanów pogody w kraju zajmuje się m.in. **Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej**. Jego liczne stacje i posterunki meteorologiczne na bieżąco rejestrują pogodę.

Pogoda ma bardzo duże znaczenie w życiu i gospodarce człowieka. Z tych powodów bardzo często w środkach masowego przekazu podaje się informacje o aktualnym stanie pogody na danym obszarze, a także o jej zmianach w najbliższych godzinach i dniach. Komunikaty takie nazywamy **prognozą pogody**.



Ryc. 7.6 Przykładowa mapa pogody dla Europy i jej opis (Źródło: „Ziemia”, 1993)

Zbieraniem i przetwarzaniem informacji o stanie pogody zajmują się meteorolodzy synoptyczni. Zebrane informacje najczęściej nanosi się na mapę za pomocą specjalnych symboli. W ten sposób powstaje **mapa pogody** (ryc. 7.6). Meteorolodzy posługują się różnymi źródłami informacji o pogodzie. Są to dane pochodzące z posterunków i stacji meteorologicznych, radiosondaże (wyniki pomiarów dokonywanych przez radiosondy przekazywane drogą radiową na Ziemię) oraz zdjęcia satelitarne. Do opracowania prognoz pogody wykorzystuje się specjalne programy komputerowe i modele matematyczne, pozwalające na dokładne przewidywanie pogody na najbliższe godziny i dni.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Czynnikiem klimatotwórczym mającym istotny wpływ na klimat w Europie i w Polsce są: szerokość geograficzna, rozkład lądów i mórz, oddziaływanie prądów morskich, ukształtowanie terenu i wysokość nad poziomem morza, pokrycie terenu oraz działalności człowieka.
- ▶ Główną rolę w kształtowaniu warunków klimatycznych w Polsce odgrywają napływające nad nasz kraj z zachodu i północnego zachodu morskie masy powietrza (tzw. powietrze polarne morskie) oraz masy powietrza kontynentalnego (tzw. powietrze polarne kontynentalne) ze wschodu.
- ▶ Nad terytorium Polski ukształtował się klimat umiarkowany przejściowy.
- ▶ Nad Polską często przechodzą fronty atmosferyczne i masy powietrza o różnych właściwościach. Częste zmiany pogody są jedną z charakterystycznych cech klimatu w naszym kraju.
- ▶ Badaniem i przewidywaniem – prognozą – pogody zajmują się meteorolodzy. W Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMiGW) powstają mapy synoptyczne (mapy pogody). Głównym źródłem informacji o pogodzie są dane pochodzące z obserwacji i pomiarów synoptycznych prowadzonych w stacjach meteorologicznych oraz radiosondaże i zdjęcia satelitarne.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wymień, jakie znasz czynniki klimatotwórcze i wyjaśnij ich wpływ na klimat w Europie.
2. Omów wpływ czynników klimatotwórczych na klimat w Polsce.
3. Uzasadnij, dlaczego polarne masy powietrza wywierają największy wpływ na klimat w naszym kraju.
4. Wyjaśnij, dlaczego klimat panujący w naszym kraju charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem warunków pogodowych.
5. Omów na konkretnych przykładach, jaką rolę w życiu i gospodarce człowieka odgrywają prognozy pogody.

8.

Cechy klimatu Polski

1. *Wymień elementy klimatu. Wskaż różnice między elementami pogody i klimatu.*

WAŻNE POJĘCIA:

fen,
bryza,
klimatyczne pory roku,
„miejska wyspa ciepła”.

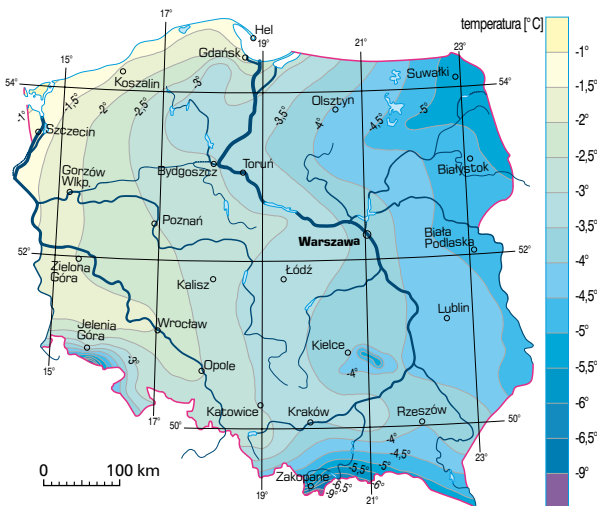
Przebywając na wolnym powietrzu, możesz bez trudu określić warunki pogodowe panujące w danej chwili. Większość elementów pogody widzisz lub czujesz. Niektóre z nich możesz określić za pomocą prostych przyrządów, np. termometru czy barometru, inne – wizualnie, np. stopień zachmurzenia, jeszcze inne, np. siłę wiatru, wyraźnie odczuwasz. Klimatu jednak nie widzisz i nie czujesz. Jest to bowiem charakterystyczny dla danego obszaru (miejscowości, regionu, kraju itp.) uśredniony z kilkudziesięciu lat przebieg stanów pogody, powtarzający się w cyklu rocznym.

TEMPERATURA POWIETRZA

Temperatury powietrza w Polsce zależą przede wszystkim od położenia naszego kraju w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Zmiany kąta padania promieni słonecznych na powierzchnię terenu w ciągu roku powodują zróżnicowanie temperatur powietrza. Przestrzenny rozkład temperatur zależy również od rzeźby terenu i wysokości nad poziomem morza, a także od rodzaju napływających nad Polskę mas powietrza.

Najzimniejszym miesiącem w naszym kraju jest styczeń (ryc. 8.1). W lipcu najcieplej jest na obszarach położonych między pasem pojezierzy a Przedgórzem Sudeckim i Karpatami. W górach temperatury maleją wraz z wysokością nad poziomem morza. W strefie Pojezierzy Pomorskiego i Mazurskiego panują nieco niższe temperatury powietrza niż w środkowej Polsce, ze względu na większe wysokości tych obszarów. Na Pobrzeżach Południowobałtyckich w lipcu zaznacza się ochładzający wpływ Morza Bałtyckiego.

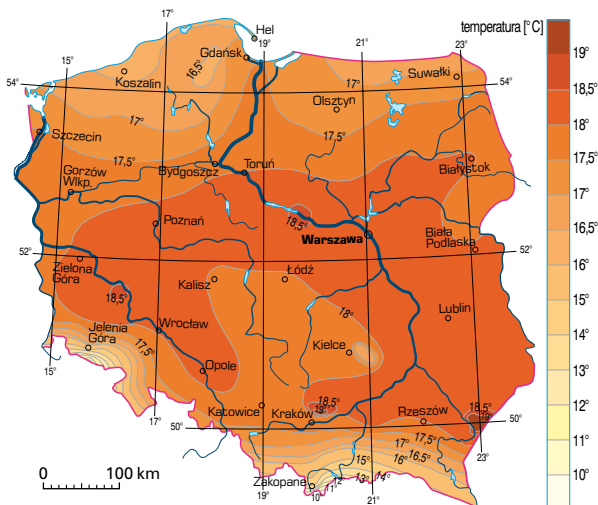
Rozkład średnich temperatur powietrza w Polsce jest zróżnicowany. Izotermy lipca mają przede wszystkim układ równoleżnikowy



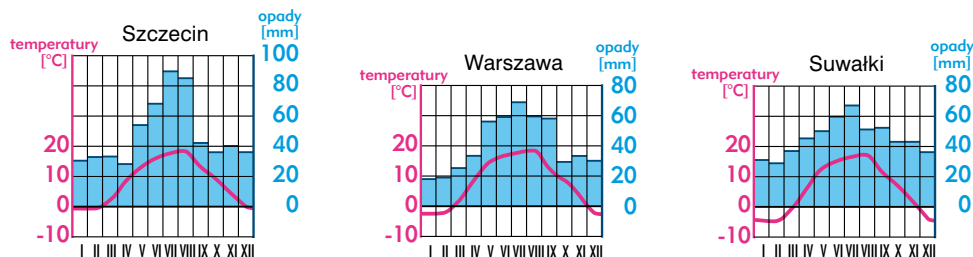
Ryc. 8.1 Średnie temperatury powietrza w styczniu w Polsce

lub zbliżony do równoleżnikowego (ryc. 8.2). Na południu kraju, z wyjątkiem gór, oraz w środkowej części Polski jest zwykle cieplej niż na północy kraju. Izoterm stycznia, poza obszarami górskimi, mają na ogół przebieg południkowy. Wynika to ze wzrostu kontynentalizmu klimatu w kierunku wschodnim.

Roczna amplituda (różnica) temperatury powietrza na zachodzie jest o 3°C niższa niż na wschodzie Polski. Napływające z zachodu i północnego zachodu masy powietrza polarnego morskiego łagodzą bowiem letnie upały i zimowe mrozy, zaś powietrze polarne kontynentalne powoduje wzrost temperatury powietrza w lecie i znaczny jej spadek w zimie. Widać to wyraźnie na klimatogramach (ryc. 8.3).



Ryc. 8.2 Średnie temperatury powietrza w lipcu w Polsce



Ryc. 8.3 Klimatogramy dla Szczecina (klimat bardziej morski), Warszawy i Suwałk (klimat bardziej kontynentalny)

OPADY ATMOSFERYCZNE

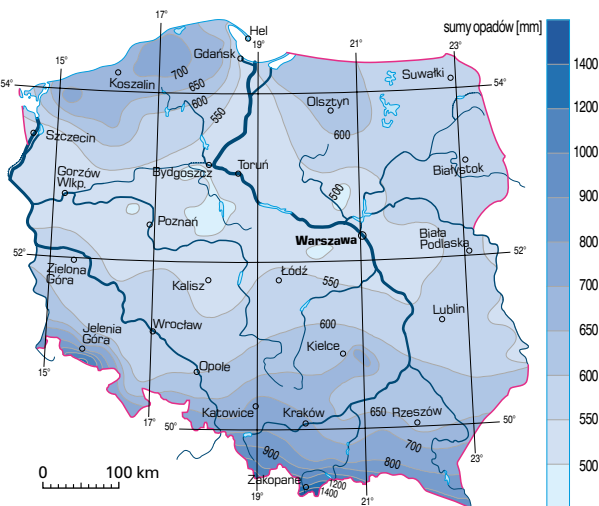
Przewaga wiatrów zachodnich i północno-zachodnich powoduje, że nad Polskę często napływają wilgotne masy powietrza znad Oceanu Atlantyckiego. W zachodniej i środkowej części naszego kraju powinny więc występować stosunkowo duże opady. Z mapy przedstawiającej średnie roczne sumy opadów (ryc. 8.4) wynika jednak, że na przeważającej części Polski wielkość opadów wynosi 500–700 mm. Najmniejsze sumy opadów notuje się we wschodniej części Pojezierza Wielkopolskiego oraz na niektórych obszarach Niziny Południowowielkopolskiej i Niziny Mazowieckiej. Główną przyczyną małych opadów jest przewaga terenów równinnych, ułatwiających przemieszczanie się wilgotnych mas powietrza; przyczynia się do tego też wycięcie lasów przez człowieka w dawnych czasach. Obecnie znaczne tereny środkowej części Polski użytkowane przez rolnictwo muszą być nawadniane.

Większe sumy opadów niż w pasie nizin występują w strefie wzgórz morenowych Pojezierza Zachodniopomorskiego i Pojezierza Mazurskiego oraz w północnej części pasa wyżyn, zwłaszcza na stokach ekspozycyjnych ku zachodowi.

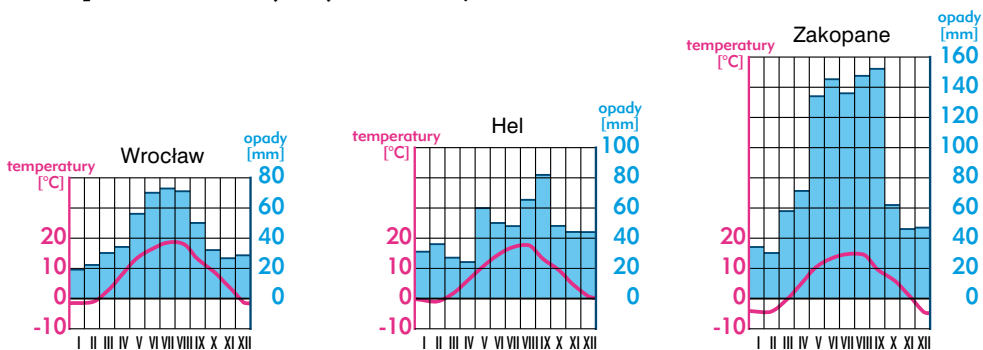
Największe roczne sumy opadów notuje się w Karpatach i Sudetach. Znaczne zróżnicowanie wielkości opadów jest tam warunkowane urozmaiconą rzeźbą terenu, ekspozycją stoków i wysokością nad poziomem morza.

Wysokie przeszkody terenowe, jakimi są góry, nie tylko zatrzymują wilgotne masy powietrza, ale również sprzyjają powstawaniu tzw. **prądów konwekcyjnych**. W prądach tych powietrze ogrzane przy powierzchni Ziemi unosi się ku górze i szybko ochładza, co prowadzi do skroplenia zawartej w nim pary wodnej.

Największe miesięczne sumy opadów atmosferycznych na przeważającym obszarze Polski występują w lipcu, natomiast najmniejsze w styczniu, lutym lub marcu (ryc. 8.5). Wśród opadów atmosferycznych dominują deszcze.



Ryc. 8.4 Średnie roczne sumy opadów w Polsce



Ryc. 8.5 Klimatogramy dla Wrocławia, Helu i Zakopanego



WARTO WIEDZIEĆ

Opadami atmosferycznymi występującymi w Polsce są także grad i mżawka. Grad jest zjawiskiem lokalnym i najczęściej wiąże się z wiosennymi i letnimi burzami. Mżawka to opad ciągły, składający się z drobnych kropeł wody o średnicy 0,1–0,5 mm. Zjawisko to przeważnie powstaje na froncie ciepłym i jest związane z niskimi chmurami warstwowymi rodzaju Stratus. Ze względu na częste przemieszczanie się przez Polskę frontów atmosferycznych opad mżawki jest u nas zjawiskiem powszechnym.

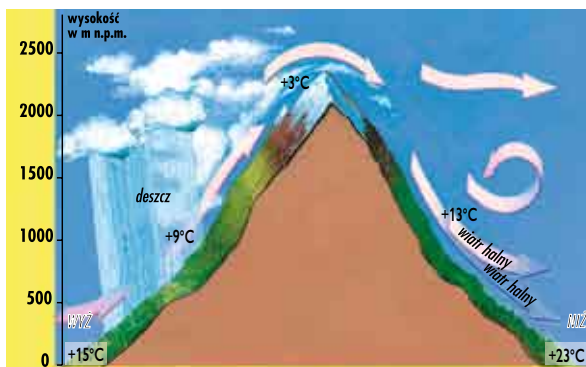
WIATR

Przemieszczanie się nad Polską wyżów i niżów oraz związanych z nimi mas powietrza powoduje dużą zmienność kierunków i prędkości wiatrów. Jest to jedna z ważnych cech klimatu naszego kraju. W zachodniej i środkowej Polsce przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie. Wiatry wschodnie najczęściej występują we

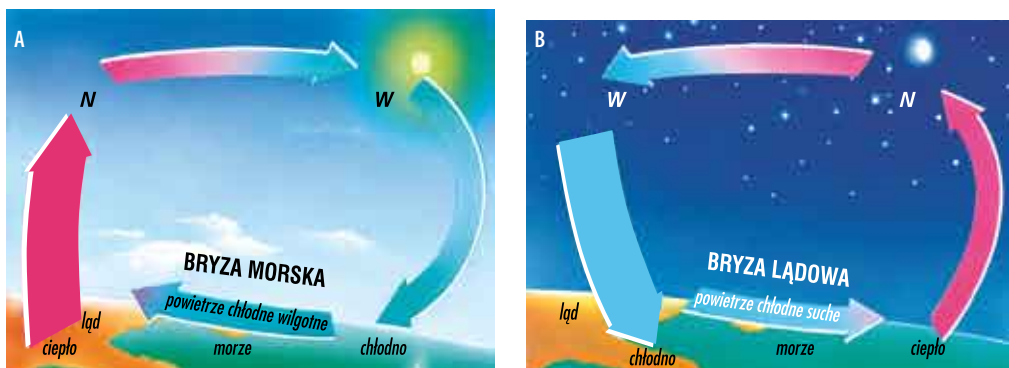
wschodniej części Polski. Silnie urozmaicona rzeźba terenu i znaczne wysokości względne w górach powodują duże zróżnicowanie kierunków i siły wiatrów. W Karpatach i w Sudetach występują **wiatry fenowe**. W Tatrach wiatr tego typu nazywa się **halnym** (ryc. 8.6). Wiatry fenowe są ciepłe, porywiste i suche oraz typowe dla chłodnych pór roku. W zimie powodują szybkie topnienie śniegu, wezbrania wody w rzekach oraz podtopienia i lokalne powodzie.

Lokalnymi wiatrami tworzącymi się nad wybrzeżami Morza Bałtyckiego są **bryzy**. Wiatry te są odczuwalne w odległości do 30 km od morza. W dzień ląd nagrzewa się szybciej niż woda. Występujące nad lądem powietrze ogrzewa się i unosi. Na jego miejsce napływa chłodniejsze powietrze znad morza. Ruch powietrza jest spowodowany występowaniem różnicy ciśnień – wyższego nad morzem i niższego nad lądem. **Wiatr wiejący znad morza ku lądowi nazywamy bryzą morską – dzienną**. W nocy, kiedy ląd ochładza się szybciej niż woda, tworzy się tam wyż, a nad morzem niż. **Wtedy wiatr znad lądu ku morzu, zwany bryzą lądową – nocną** (ryc. 8.7).

W minionych kilkunastu latach, częściej niż wcześniej pojawiały się nad Polską **trąby powietrzne**. Zjawiska te mają niewielki zasięg przestrzenny, jednak ze względu na gwałtowny przebieg, wywołują znaczne zniszczenia. W latach 2008–2009 duże trąby powietrzne nawiedziły okolice Strzelec Opolskich, Częstochowy i Białej Podlaskiej.



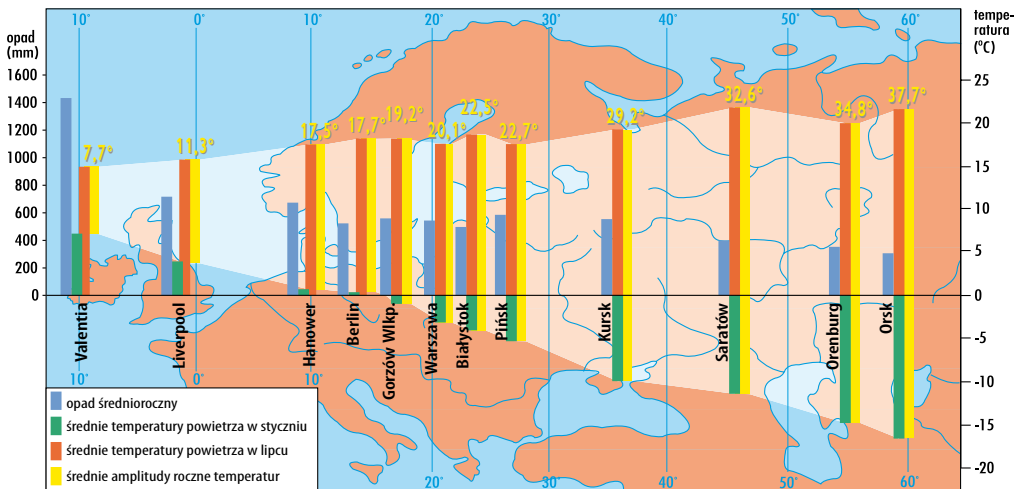
Ryc. 8.6 Schemat powstawania wiatru halnego



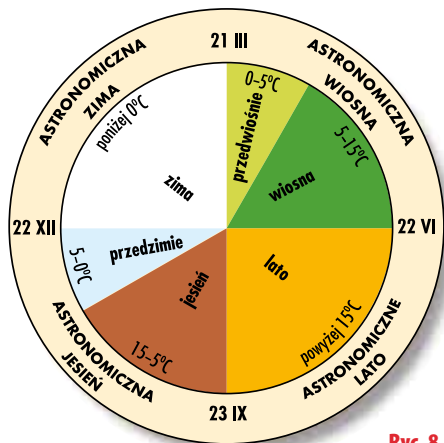
Ryc. 8.7 Schemat tworzenia się bryzy morskiej (A) i bryzy lądowej (B); W – wyż, N – niż

PRZEJŚCIOWY CHARAKTER KLIMATU POLSKI

Pogoda w Polsce zmienia się nie tylko w ciągu doby, ale także w poszczególnych porach roku. Takie zmienne stany pogody są potwierdzeniem **przejściowości klimatu**, jaki panuje w naszym kraju. Przejściowość, jako główna cecha klimatu Polski, jest także dobrze widoczna w rozkładzie średnich temperatur powietrza w styczniu i w lipcu oraz rocznych amplitud temperatur powietrza, a także średnich rocznych sum opadów atmosferycznych na obszarach zachodniej i wschodniej Europy. Przechodząc z zachodniej ku wschodniej części kontynentu europejskiego, na szerokości geograficznej, w której leży nasz kraj, stwierdzamy, że rosną średnie temperatury powietrza w lipcu, maleją natomiast średnie temperatury powietrza w styczniu. W kierunku wschodnim rosną więc średnie roczne amplitudy temperatury powietrza. Występuje także malejący trend średnich rocznych sum opadów z zachodu na wschód kontynentu.



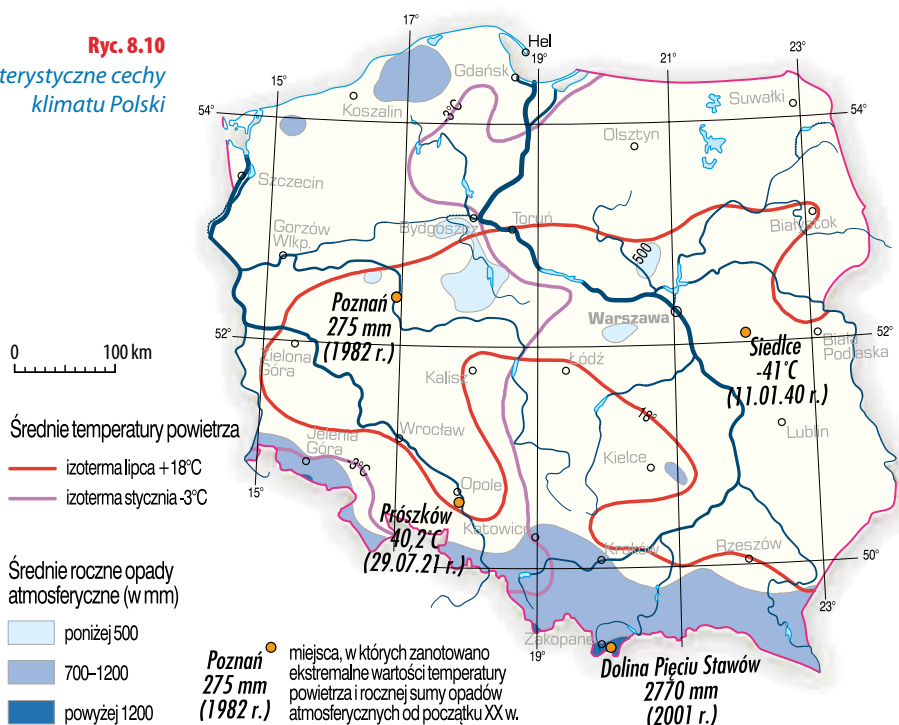
Ryc. 8.8 Rozkład średnich temperatur powietrza w styczniu i w lipcu oraz rocznych sum opadów, a także rocznych amplitud temperatur w Europie na szerokości geograficznej Polski



Astronomowie wydzielają 4 astronomiczne pory roku: wiosnę, lato, jesień i zimę. Wiązą się one z określonym położeniem Ziemi względem Słońca, co skutkuje zróżnicowaną ilością energii słonecznej, docierającej do powierzchni Ziemi. Klimatolodzy wyróżniają natomiast w Polsce 6 termicznych (klimatycznych) pór roku: przedwiośnie, wiosnę, lato, jesień, przedzime i zimę. Głównym kryterium ich wydzielenia jest średnia dobowa temperatura powietrza.

Ryc. 8.9 Termiczne i astronomiczne pory roku w Polsce

Ryc. 8.10
Charakterystyczne cechy klimatu Polski



Przejściowość klimatu i zmienność pogody mają wielki wpływ na życie i działalność człowieka. W **rolnictwie** dla uprawy roślin niezwykle istotna jest odpowiednia temperatura oraz ilość wody. Wiosenne przymrozki mogą zniszczyć kiełkujące nasiona czy kwitnące pąki drzew. Letnie upały i brak opadów często przyczyniają się do uschnięcia roślin. Z kolei nadmiar wody, wywołany intensywnymi opadami, może spowodować gnicie liści, łodyg i korzeni. Silne wiatry, burze, gradobicia czy trąby powietrzne potrafią zniszczyć hektary upraw. Dla zwierząt hodowlanych najbardziej dotkliwy jest brak wody oraz zbyt wysokie lub zbyt niskie temperatury.

Dla **transportu** drogowego najtrudniejszą porą roku jest zima. Zaśnieżone czy oblodzone drogi wymuszają na kierowcach wolniejszą jazdę. W górach, by pokonać strome wzniesienia, często konieczne są łańcuchy na kołach. Niskie temperatury utrudniają rozruch silników. Mgły ograniczają widoczność, co jest też uciążliwe w transporcie lotniczym, kolejowym i wodnym. Silny mróz może zlodzić rzekę, a nawet przybrzeżne wody morza i uniemożliwić ruch statków. Latem wysoka temperatura zmienia właściwości asfaltu na drogach i wówczas ograniczony jest ruch ciężarówek. Podczas upałów, wskutek rozszerzalności cieplnej metalu, odkształcają się szyny kolejowe, co utrudnia lub nawet uniemożliwia jazdę pociągami.

Często zmieniające się warunki pogodowe mogą ograniczać **ruch turystyczny**. Dotyczy to zwłaszcza wycieczek po górach, gdzie często występują gwałtowne i niespodziewane załamania pogody – zdarzają się one też w innych miejscach, czego przykładem może być tzw. „biały szkwał” (bardzo silny i porywisty wiatr), który w 2011 r. na Wielkich Jeziorach Mazurskich pochłonął 12 ofiar śmiertelnych.

Człowiek swoją działalnością może w pewnym stopniu wpływać na klimat. Dzieje się tak na obszarach silnie zurbanizowanych i uprzemysłowionych, np. na Górnym Śląsku czy w innych dużych aglomeracjach. Zanieczyszczenie powietrza pyłami i gazami przemysłowymi oraz spalinami samochodowymi ogranicza parowanie z podłoża, co powoduje spadek wilgotności i wzrost temperatury powietrza. Uwalnianie do atmosfery znacznych ilości ciepła pochodzącego z zakładów przemysłowych, elektrociepłowni, lokalnych kotłowni i pieców, zwłaszcza w okresie grzewczym jest przyczyną wzrostu temperatury powietrza nad dużymi miastami o kilka stopni. Zjawisko to nazywamy „**miejską wyspą ciepła**”. Podczas bezwietrznej pogody, trwającej kilka dni, w dużych miastach często powstaje **smog**.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Charakterystyczne cechy klimatu Polski to znaczne zróżnicowanie temperatur powietrza w ciągu roku oraz wielkości opadów. Temperatura powietrza zależy od położenia Polski w umiarkowanych szerokościach geograficznych (występowanie pór roku) oraz rzeźby terenu i wysokości nad poziomem morza. W zimie zachodnia część kraju jest cieplejsza od wschodniej, w górach jest także zimniej niż na wyżynach i nizinach. W lecie najcieplejszymi obszarami są Niziny Środkowopolskie oraz Wyżyna Lubelska i Kotliny Podkarpackie, natomiast najchłodniej jest w górach. Największe sumy opadów występują w górach, a najmniejsze – w centralnej Polsce.
- ▶ Lokalnymi wiatrami na wybrzeżu są bryzy, a w górach – feny (wiatry halne).
- ▶ W Polsce panuje klimat umiarkowany, przejściowy między typowym morskim klimatem Europy Zachodniej a kontynentalnym Europy Wschodniej. Zmienność stanów pogody w Polsce jest potwierdzeniem przejściowości klimatu.
- ▶ W Polsce wyróżnia się sześć klimatycznych pór roku: przedwiośnie, wiosnę, lato, jesień, przedzimą i zimą. Wyznaczono je głównie na podstawie zróżnicowania średniej dobowej temperatury powietrza.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Scharakteryzuj rozkład średnich temperatur powietrza w Polsce w lipcu i w styczniu oraz wyjaśnij przyczyny przestrzennego zróżnicowania tego elementu klimatu.
2. Omów rozmieszczenie wielkości opadów w Polsce i podaj przyczyny jego zróżnicowania.
3. Wskaż na mapie i podaj nazwy obszarów, w których występują bryzy i wiatry fenowe, oraz omów, jak powstają wymienione typy wiatrów.
4. Wyjaśnij, na czym polega przejściowość klimatu Polski.
5. Podaj różnice między astronomicznymi i termicznymi porami roku w Polsce.
6. Podaj przykłady wpływu pogody na rolnictwo, transport i turystykę.
7. Korzystając z dostępnych źródeł, scharakteryzuj warunki klimatyczne swojego regionu.

9.

Wody. Cechy systemów rzecznych Wisły i Odry oraz ich walory przyrodnicze

WAŻNE POJĘCIA:

sieć rzeczna, zlewisko, dorzecze, dział wodny, przełom, asymetria sieci rzecznej, jezioro, pojezierze.

1. Omów, jak dzieli się wody występujące na Ziemi.
2. Wyjaśnij pojęcia: „rzeka główna”, „dopływ”, „źródło”, „ujście”.
3. Dlaczego w północnej części kraju występuje najwięcej jezior w Polsce?

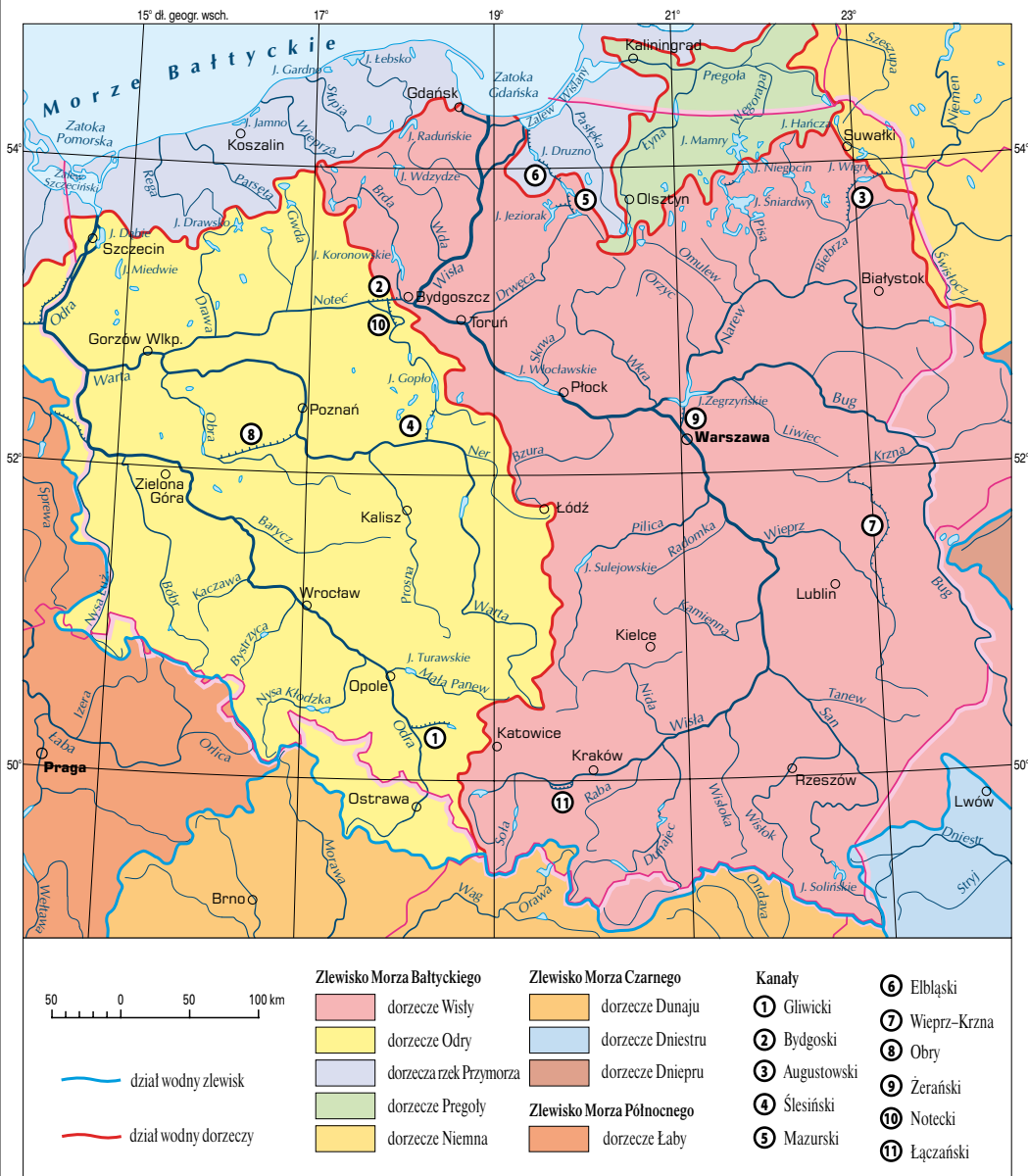
Do **wód powierzchniowych** należą rzeki, jeziora, stawy, bagna i mokradła oraz sztuczne zbiorniki wodne i kanały. **Wody podziemne** występują pod powierzchnią ziemi i wypełniają próżnie i szczeliny w skałach. Są zróżnicowane ze względu na głębokość zalegania, skład chemiczny i właściwości fizyczne. Zaczniemy od charakterystyki systemów rzecznych dwóch naszych największych rzek – Wisły i Odry.

RZEKI

Współczesna sieć rzeczna w Polsce powstała w erze kenozoicznej i ściśle wiąże się z rozwojem rzeźby w tym okresie. Istotną rolę w jej rozwoju odegrał lądolód skandynawski. Wody pochodzące z topnienia lądolodu spływały wzdłuż jego krawędzi na zachód. Wraz z rzekami płynącymi z południa Polski utworzyły szerokie doliny, zwane pradolinami. Po ustąpieniu lądolodu rzeki spływały na północ w kierunku Morza Bałtyckiego. Powstało kilka równoleżnikowych pradolin, między którymi rzeki utworzyły doliny o przebiegu południkowym.

Głównymi obszarami źródłowymi polskich rzek są Karpaty i Sudety. Z gór wypływają **Wisła** i **Odra**, a także liczne ich dopływy. Znacznie mniej rzek wypływa z pasa wyżyn. Mają tam źródła m.in.: Pilica, Warta, Kamienna, Nida i Wieprz. Trzecim rejonem źródłowym jest obszar wzgórz Pojezierza Pomorskiego i Pojezierza Mazurskiego, skąd wypływają rzeki płynące na północ i uchodzące bezpośrednio do Morza Bałtyckiego oraz rzeki spływające na południe do Wisły, Odry, Noteci i Warty.

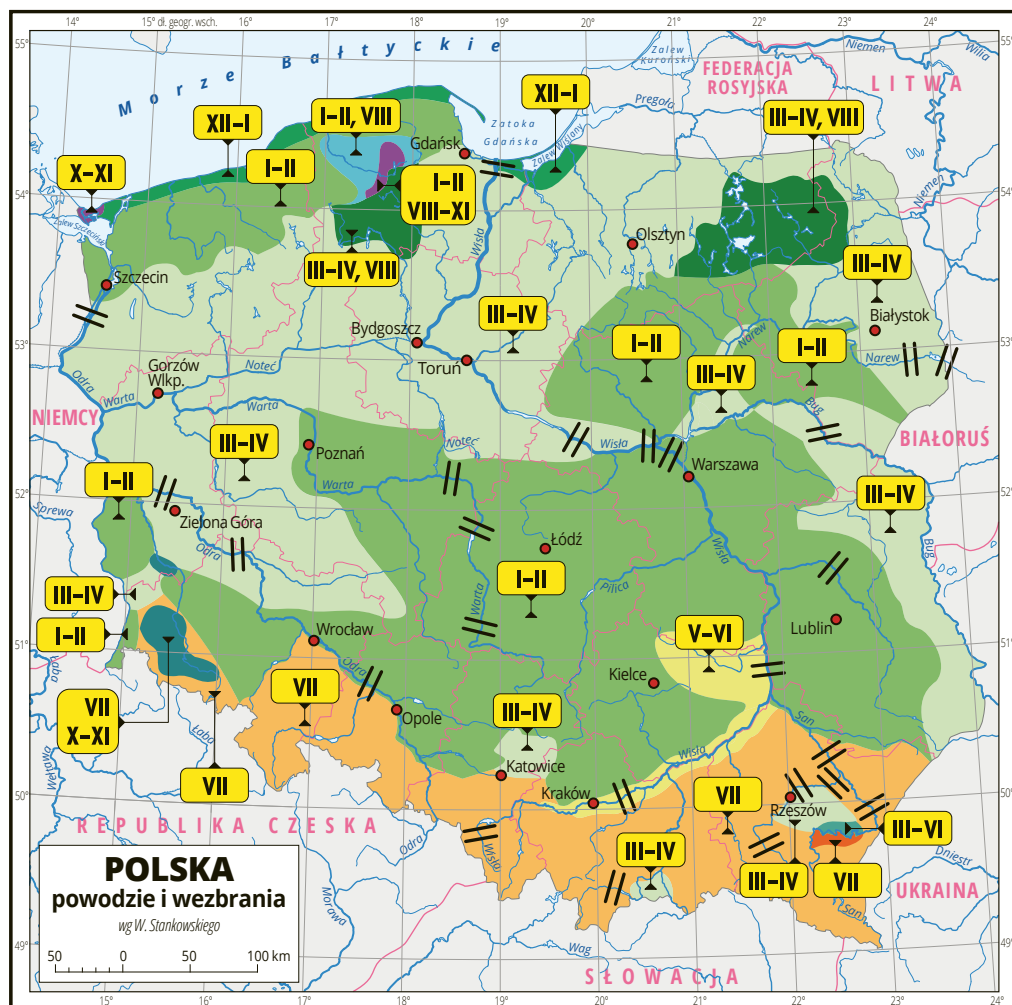
Polska prawie w całości należy do zlewiska Morza Bałtyckiego. **Zlewisko to obszar, z którego wszystkie wody powierzchniowe spływają do jednego akwenu, np. morza lub oceanu.** W obrębie zlewiska Morza Bałtyckiego 55,4% powierzchni Polski przypada na **dorzecze Wisły**, 34% – na **dorzecze Odry**, 9,8% – na rzeki strefy pojezierzy i pobrzeży uchodzące bezpośrednio do morza wraz z dorzeczem Pregocy, a 0,8% – na dorzecze Niemna (ryc. 9.1). **Dorzecze to obszar, z którego wody spływają do jednego punktu, którym jest ujście rzeki do morza, jeziora lub innej rzeki.** Obszary dorzeczy oddzielają linie zwane **działami wodnymi**.



Ryc. 9.1 Sieć rzeczna i wybrane kanały śródlądowe w Polsce

Charakterystyczną cechą dorzeczy Wisły i Odry jest ich **asymetria** (ryc. 9.1). Polega ona na tym, że prawe części dorzeczy tych rzek zajmują znacznie większe powierzchnie niż części lewe. Prawe dopływy tych rzek są więc przeważnie znacznie dłuższe od dopływów lewych. Przyczyną **asymetrii dorzeczy Wisły i Odry** jest nachylenie powierzchni naszego kraju z południa na północ i ze wschodu ku zachodowi i północnemu zachodowi.

Rzeki polskie są zasilane głównie przez opady deszczu oraz topniejące śniegi. Najwyższe stany wód w rzekach obserwuje się więc na wiosnę i w lecie. Topniejące śniegi, zwłaszcza w górach, powodują często wzrost poziomu wody w **karpackich i sudeckich dopływach Wisły i Odry**. Na nizinach doliny głównych rzek Polski są szerokie i płytkie. Przybór wody z topniejących śniegów oraz brak na niektórych odcinkach rzek zabezpieczeń przeciwpowodziowych przyczyniają się do częstych wylewów i powodzi. Sprzyja temu gromadząca się w korytach kra lodowa. W zimie na wybrzeżu Morza



Kolory na mapie oznaczają występowanie wezbrań i powodzi w określonych miesiącach

I-II miesiące występowania wezbrań i powodzi
 = przykładowe miejsce występowania zatoru lodowego

TYPY POWODZI	MIESIĄCE WYSTĘPOWANIA											
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
opadowe												
roztopowe												
zatorowo-lodowe												
sztormowe												

Ryc. 9.2 Występowanie potencjalnych wezbrań i powodzi w Polsce



Ryc. 9.3 Powodem wezbrań i powodzi mogą być m. in. spiętrzona kra w zimie lub obfite opady najczęściej występujące latem. Na zdjęciach: kra na Wiśle w Bydgoszczy (A) i powódź w dolinie Odry koło Opola w 1997 roku (B)

Bałtyckiego występują często silne wiatry. Powodują one spiętrzanie wody w ujściach rzek i utrudniają jej swobodny odpływ. Zjawisko to zwane cofką nierzadko jest przyczyną lokalnych podtopień.

Letnie wezbrania rzek występują najczęściej pod koniec czerwca i w lipcu, w związku z dużymi opadami w tym okresie. Jeśli opady trwają kilka dni i są intensywne, mogą spowodować powódź o znacznym zasięgu powierzchniowym. Przykładem może być katastrofalna w skutkach powódź w lipcu 1997 r. w dolinie Odry i jej lewych dopływów.

Najniższe stany wód w polskich rzekach notuje się pod koniec lata i na początku jesieni w związku z mniejszymi opadami w tych okresach oraz w zimie, kiedy ich część występuje w postaci śniegu i lodu.

WALORY PRZYRODNICZE WISŁY I ODRY

Wisła w swoim środkowym biegu jest praktycznie nieuregulowana i z tego powodu na tym odcinku występują szczególnie cenne walory przyrodnicze. Wyspy i piaszczyste łąchy są schronieniem dla wielu gatunków roślin i zwierząt, a dolina w wielu miejscach porośnięta jest lasami (np. Puszcza Kampinoska). Rolnictwo i przemysł w dolinie rzeki zwykle nie są intensywne. Dziki charakter i piękno krajobrazu przyciąga turystów, a obszar pomiędzy wałami przeciwpowodziowymi jest korytarzem ekologicznym dla zwierząt wędrujących pomiędzy północą i południem Europy. Można tu spotkać wydry, częściej bobry i piżmaki, prawie wszystkie znane w Polsce płazy i gady oraz liczne gatunki ptaków, w tym także te zagrożone wyginięciem, jak np. zimorodki czy brzegówki gniazdujące w stromych, piaszczystych brzegach rzeki.



Ryc. 9.4 Wisła w okolicach Dobrzyńnia

Odra, podobnie jak Wisła, to pod względem przyrodniczym bardzo ciekawa rzeka. Jest jedną z nielicznych dużych europejskich rzek, w dolinie której występują starorzecza. W wielu miejscach doliny zachowały się cenne przyrodniczo lasy grądowe i łąkowe. Są one środowiskiem życia licznych gatunków roślin (np. kotewki orzecha wodnego, salwinii pływającej) i zwierząt (np. żółwia błotnego, bobra, wydry, derkacza, bielika, bociana czarnego, zimorodka). Dlatego Odra jest też ważnym korytarzem ekologicznym. Jednym z najcenniejszych obszarów pod względem przyrodniczym są tereny przy ujściu Warty do Odry, gdzie utworzono Park Narodowy Ujście Warty.

WISŁA I ODRA NA TLE SIECI RZECZNEJ EUROPY

W Europie występuje **sieć stałych rzek**, co wynika z warunków klimatycznych zapewniających odpowiednią ilość opadów. Wyjątek stanowią tereny nad Morzem Kaspijskim, gdzie panuje klimat stepowy. Duże rozczłonkowanie ładu, zwłaszcza zachodniej części Europy, jest przyczyną występowania tam znacznie mniejszych systemów rzecznych niż na innych kontynentach. W Europie Wschodniej rozwinęły się większe systemy rzeczne, np. Wołgi, niż w zachodniej części kontynentu (Dunaju, Renu). Rzeki europejskie różnią się sposobem zasilania, spadkami, przepływaniami, czasem zamarzania (złodzeniem) i żeglownością. Biorąc to pod uwagę, wyróżniono kilka typów rzek.

Rzeki atlantyckie płyną przez nizinne obszary Europy Zachodniej, mają zwykle wysokie stany wody przez cały rok związane z równomiernymi opadami, nie zamarzają i są na znacznych odcinkach żeglowne (Tamiza, Sekwana, Loara).

Drugi typ to **rzeki alpejskie** o znacznym zróżnicowaniu stanów wód w ciągu roku, co wiąże się z różną ilością opadów w skali roku oraz topnieniem śniegu i lodowców. Wysokie stany wód występują zwykle późną wiosną i w lecie, a niskie zimą (przykłady: Ren, Rodan, Pad). Na odcinkach nizinnych są to rzeki żeglowne.

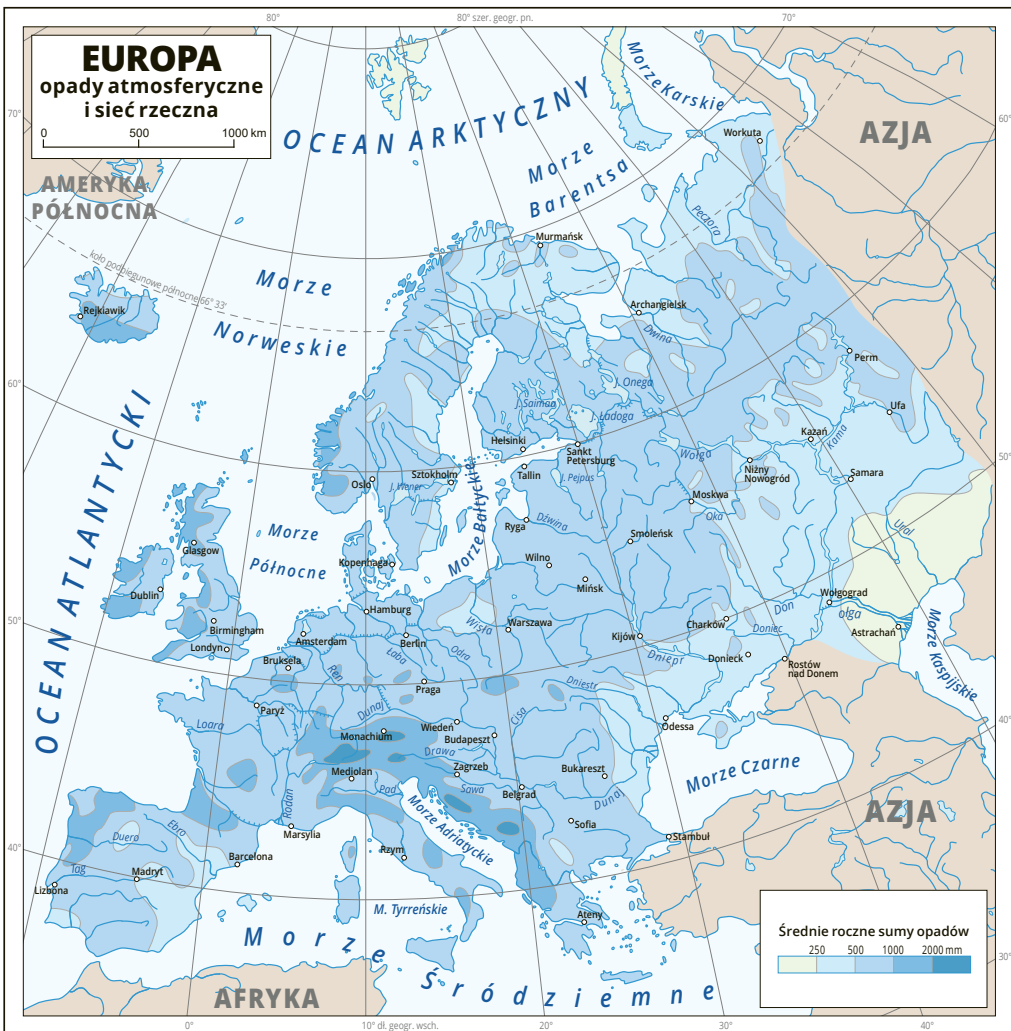
Rzeki śródziemnomorskie cechują się dużymi wahaniami stanów wód w ciągu roku, w związku ze zróżnicowaną wielkością opadów i temperatur powietrza. W lecie notuje się niskie stany wód, a niektóre małe rzeki na pewnych odcinkach wysychają. W zimie, kiedy występują tu największe opady, także stany wód w rzekach są najwyższe. Zaliczamy tu głównie rzeki płynące na półwyspach: Pirenejskim i Apenińskim.

Rzeki wschodnioeuropejskie są pod wpływem klimatu kontynentalnego. Najwyższe stany wód przypadają tu na wiosnę (topnienie śniegu), natomiast latem i jesienią są zwykle niższe stany wód. Przeważnie nizinny charakter rzeźby terenu oraz znaczna powierzchnia tej części kontynentu sprawiły, że są to rzeki duże, płynące leniwie i często meandrujące, np. Wołga, Dniepr, Don. Wykorzystuje się je m.in. do produkcji energii elektrycznej (zbudowano tu duże hydroelektrownie), a także do żeglugi, choć tylko od późnej wiosny do jesieni, gdyż w zimie zamarzają nawet na kilka miesięcy.

Rzeki północnoeuropejskie są krótkie i bystre, a na Półwyspie Skandynawskim tworzą liczne wodospady. Mają zróżnicowane stany wody w ciągu roku i wykorzystuje

się głównie do celów energetycznych oraz do spławu drewna. Rzeki w Finlandii są połączone kanałami, a także przepływają przez liczne jeziora, które stabilizują stany wód w ciągu roku. Są one wykorzystywane do spławu drewna i żeglugi, ale tylko w ciepłym półroczu, gdyż w zimie zamarzają.

Rzeki środkowoeuropejskie, do których zaliczamy m.in. Odre i Wisłę oraz Łabę i Wezerę reprezentują tzw. przejściowy typ rzek między rzekami atlantyckimi a wschodnioeuropejskimi. Najwyższe stany wód występują tu na wiosnę, kiedy topnieją śniegi oraz w lecie, w okresie największych opadów deszczu – wtedy nierzadko występuje zagrożenie powodzią. Niskie stany wód notuje się zwykle w zimie. Rzeki te są w różnym stopniu wykorzystywane do celów żeglownych.



Ryc. 9.5 Mapa sieci rzecznej Europy na tle wielkości opadów atmosferycznych

JEZIORA

Jeziro to naturalny, śródlądowy zbiornik wody, powstały wskutek wypełnienia wodą zagłębienia terenu, niemający bezpośredniego połączenia z morzem. Występowanie jezior w Polsce jest uwarunkowane klimatem, a większość z nich wiąże się z działalnością lądolodu skandynawskiego. W dziejach geologicznych jeziora są formami krótkotrwałymi – mają przeważnie od kilku do kilkunastu tysięcy lat. Świadczą więc o stosunkowo młodym krajobrazie, w którym występują.

Rozmieszczenie jezior w Polsce jest nierównomierne. Znajdują się one głównie w północnej części kraju. Obliczono, że na każdym 100 km² powierzchni terenu jeziora zajmują tam od 2 do 5 km², a w Krainie Wielkich Jezior Mazurskich jest to nawet 20 km².

Pochodzenie i typ jeziora	Przykłady jezior	Geneza misy jeziornej	Charakterystyczne cechy misy jeziornej	
Polodowcowe	rynnowe	Hańcza, Ostrzyckie, Wigry, Raduńskie, Gopło, Jeziorak, Charzykowskie, Drawsko, Bełdany	erozyjna działalność wód płynących pod lądolodem i samego lądolodu	<ul style="list-style-type: none"> • wydłużony kształt misy jeziornej • przeważnie strome brzegi • stosunkowo wąskie i głębokie
	morenowe	Śniardwy, Mamry, Niegocin, Stręgieł, Bytyńskie, Wielimie	wypełnienie wodą obniżenia między pagórkami morenowymi lub zakłębłości w morenie dennej	<ul style="list-style-type: none"> • urozmaicona linia brzegowa • przeważnie duże i niezbyt głębokie
	wytopiskowe	niewielkie jeziora w Borach Tucholskich oraz na Pojezierzu Suwalskim	wypełnienie przez wodę zagłębienia po wytopieniu się brył martwego lodu, zagrzebanych w osadach polodowcowych	<ul style="list-style-type: none"> • kształt okrągły lub owalny • niewielka głębokość
	karowe (cyrkowe)	w Tatrach: Czarny Staw Gąsienicowy, Wielki Staw, Czarny Staw, Mały Staw w Karkonoszach: Wielki Staw, Mały Staw	erozyjna działalność lodowca górskiego	<ul style="list-style-type: none"> • kształt owalny • strome brzegi • znaczna głębokość (nawet kilkadziesiąt metrów) • otoczone stromymi ścianami skalnymi • od doliny polodowcowej oddzielone przeważnie wygładzonym przez lodowiec rygłem skalnym
przybrzeżne	Wicko, Sarbsko, Bukowo, Łebsko, Jamno	odcięcie mierzeją zatoki morskiej	<ul style="list-style-type: none"> • płytkie • płaskie, przeważnie zabagnione brzegi • od morza oddzielone mierzeją 	
deltowe	Dąbie, Druzno	odcięcie osadami rzecznyymi części zalewu	<ul style="list-style-type: none"> • płaskie, zabagnione brzegi • płytkie • znacznie zarośnięta misa jeziorna 	
zakolowe	Czeraniakowskie, Bużysko	odcięcie zakola rzeki	<ul style="list-style-type: none"> • kształt wydłużony, przypominający zakole rzeki • zabagnione brzegi • wąskie i płytkie 	
wydmore	głównie w Puszczy Kampinoskiej i Noteckiej oraz na Rostoczu, m.in. Orzełek, Moczydło	wypełnianie wodą śródwydmorego zagłębienia, w którym nieprzepuszczalne podłoże znajduje się niezbyt głęboko i jest przykryte warstwą piasku	<ul style="list-style-type: none"> • kształt wydłużony lub owalny • zabagnione i zatorfione brzegi • płytkie • zasilane głównie opadami, okresowo wysychające 	
krasowe	na Równinie Łęczyńsko-Włodawskiej, m.in. Krasne, Białe, oraz w okolicach Buska-Zdroju	rozpuszczanie skał, głównie wapieni i gipsów, zapadanie się podłoża	<ul style="list-style-type: none"> • kształt okrągły lub owalny • stosunkowo głębokie 	

Tab. 9.1 Genetyczne typy jezior w Polsce i ich charakterystyczne cechy

Obszary o rzeźbie polodowcowej, na których występują liczne jeziora, nazywamy **pojezierzami**. Wydzielono trzy największe: Pojezierze Pomorskie, Pojezierze Mazurskie i Pojezierze Wielkopolskie.

Poza tym jeziora spotykamy na Polesiu (okolice Włodawy), na Wysoczyźnie Kaliskiej (okolice Krotoszyna), na Równinie Legnickiej (okolice Legnicy) oraz w Tatrach i w Karkonoszach.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Do wód powierzchniowych w Polsce należą morskie wody wewnętrzne, rzeki, jeziora, stawy, bagna, mokradła oraz sztuczne zbiorniki wodne i kanały.
- ▶ Rzeki w górach i na wyżynach dostosowały swój bieg do rzeźby terenu i jego budowy geologicznej, natomiast na nizinach powstanie sieci rzecznej wiązało się z działalnością lądolodu.
- ▶ Polska leży głównie w dorzeczu Wisły i Odry. Najważniejszymi obszarami źródłowymi polskich rzek są Karpaty i Sudety. Rzeki w Polsce są zasilane przede wszystkim opadami deszczu i topniejącymi śniegami. Powodzie spowodowane wylewami rzek występują zwykle na wiosnę (topnienie śniegu i zatory kry) oraz latem (w związku z dużymi opadami deszczu).
- ▶ Rozmieszczenie jezior w Polsce jest nierównomierne. Najwięcej ich znajduje się w północnej części kraju, na obszarze pokrytym w plejstocenie lądolodem najmłodszego zlodowacenia. Są to więc głównie jeziora polodowcowe. W Karkonoszach i Tatrach występują górskie jeziora polodowcowe. Na polskim wybrzeżu Bałtyku są jeziora przybrzeżne, a w okolicach rzek – zakolowe i deltowe.
- ▶ Potencjał transportowy i energetyczny Wisły i Odry jest znaczny, lecz słabo wykorzystany. Do celów transportowych lepiej wykorzystywana jest Odra.
- ▶ Walory przyrodnicze niektórych odcinków Wisły i Odry, ze względu na słabe przeobrażenie przez człowieka, można uznać za cenne dziedzictwo przyrodnicze w Europie.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wymień czynniki, które wywarły największy wpływ na współczesny układ sieci rzecznej w Polsce.
2. Wyjaśnij, jak powstała sieć rzeczna w środkowej i północnej Polsce.
3. Scharakteryzuj sieć rzeczna w Polsce i wyjaśnij, na czym polega asymetria dorzeczy Wisły i Odry. Jakie są przyczyny asymetrii?
4. Wskaż na mapie, które rejony w Polsce są zagrożone powodzią, i wyjaśnij, jakie są tego przyczyny.
5. Scharakteryzuj rozmieszczenie jezior w Polsce i wyjaśnij, dlaczego w północnej części kraju jest ich najwięcej.
6. Jakie genetyczne typy jezior występują w naszym kraju? Wymień przykłady i pokaż je na mapie.

10.

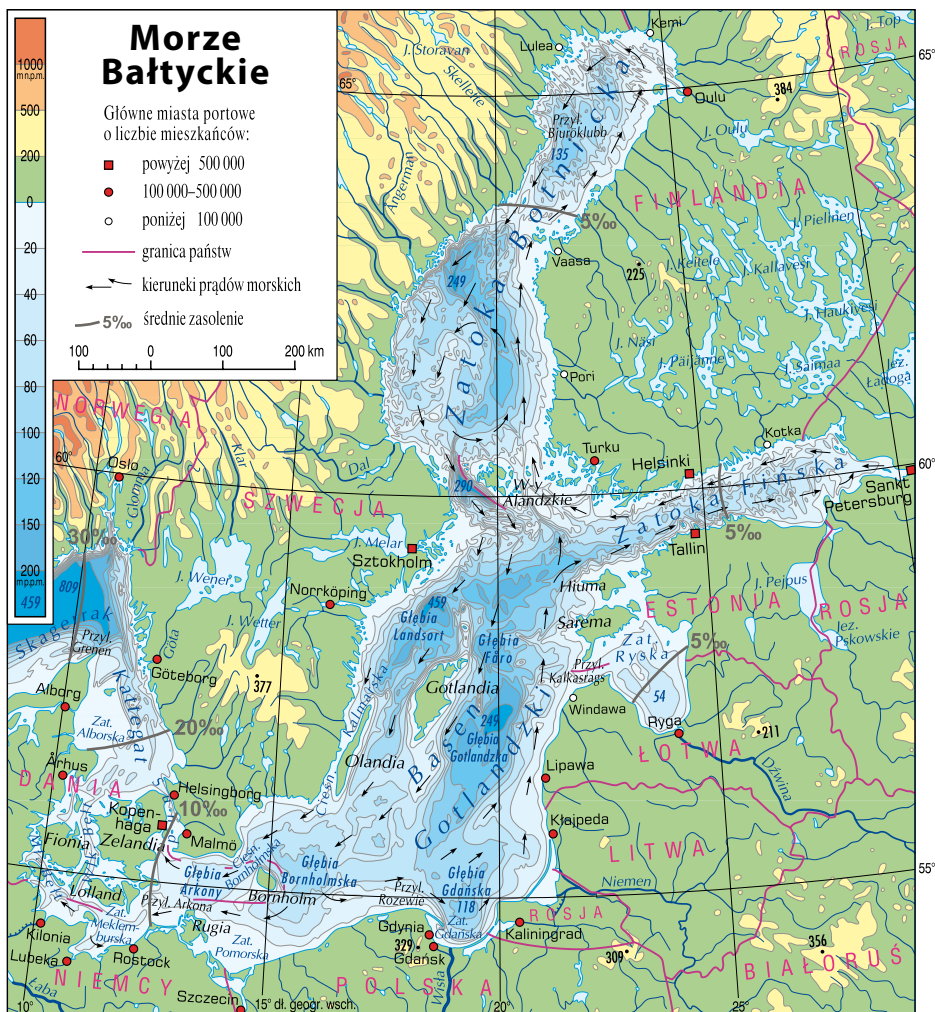
Morze Bałtyckie

1. Wskaż na mapie Europy Morze Bałtyckie i określ jego położenie geograficzne.

WAŻNE POJĘCIA:

mierzeja, zalew,
jezioro przybrzeżne,
wydma, klif,
eutrofizacja.

Polska graniczy na północy z **Morzem Bałtyckim**. Akwen ten jest **płytkim morzem śródlądowym** należącym do Oceanu Atlantyckiego, położonym między Półwyspem Skandynawskim a środkową i wschodnią częścią kontynentu europejskiego (ryc. 10.1). Za granicę Morza Bałtyckiego na zachodzie uznaje się najczęściej cieśninę Sund.



Ryc. 10.1 Mapa Morza Bałtyckiego – położenie i wybrane cechy środowiska przyrodniczego tego akwenu



Ryc. 10.2 Etapy rozwoju Morza Bałtyckiego – plansza w Muzeum Oceanograficznym w Gdyni

Powierzchnia Bałtyku wynosi 385 tys. km². Niektórzy geografowie zaliczają do tego akwenu także cieśninę Kattgat i dlatego jego powierzchnia w niektórych źródłach informacji jest większa – 415 tys. km². Średnia głębokość Morza Bałtyckiego to 56 m, a maksymalna – 459 m (głębina Landsort w pobliżu wyspy Gotlandia). Wzdłuż polskiego wybrzeża dno morskie tworzy głębsze miejsca zwane basenami, np. Basen Gdański (118 m), i płytsze zwane ławicami, np. ławice Słupska i Odrzańska. Na zachodzie morze wcina się w ląd, tworząc Zatokę Pomorską, a na wschodzie – Zatokę Gdańską.

Morze Bałtyckie jest bardzo młodym morzem. Powstało bowiem około 10 tys. lat temu. Niecka tego morza wytworzyła się wskutek erozyjnej działalności lądolodu skandynawskiego. Po jego stopieniu pozostało zagłębienie, które wypełniła woda łącząc się z wodami Oceanu Atlantyckiego (ryc. 10.2).

Linia brzegowa polskiego wybrzeża Bałtyku ma zarys wyrównany. Dominujące tu wiatry zachodnie powodują powstawanie przybrzeżnego prądu morskiego, który transportuje wzdłuż brzegu piasek. W ten sposób, przy współdziałaniu wiatru, powstały piaszczyste wały – **mierzeje**. Największe z nich to: Mierzeja Wiślana (o długości 50 km) i Mierzeja Helska (mająca 34 km). W miejscach, gdzie mierzeje całkowicie odcięły od morza zatoki, powstały **jeziora przybrzeżne**, np. Wicko, Łebsko i Jamno. Przy ujściach dużych rzek mierzeje odgrodziły od morza część zatoki, tworząc płytkie zbiorniki wodne – **zalewy** (np. Zalew Wiślany). Wiejące wzdłuż wybrzeża częste wiatry zachodnie usypały ze znajdujących się tam piasków **wydmy**, które są dziś charakterystycznym elementem krajobrazu tych obszarów. Duże powierzchnie wydm występują m.in. w okolicach Łeby. Utworzono tam Słowiński Park Narodowy.

Fale na Morzu Bałtyckim są niewielkie, a w czasie sztormów osiągają wysokość do 3 m. Ich niszcząca działalność w strefie brzegowej jest jednak ogromna. W minionych stuleciach spowodowały one cofnięcie się niektórych części naszego wybrzeża nawet o 100 m. Kroniki historyczne podają, że w okolicach Trzęsacza na Pobrzeżu Szczecińskim w latach 1750–1820 morze zabrało aż 45 metrów lądu (ryc. 10.3).

Wskutek niszczącej działalności fal utworzyły się strome brzegi morskie, zwane **klifami**. Występują one m.in. w okolicach Jastrzębiej Góry oraz Międzyzdrojów, gdzie mają prawie 100 m wysokości (najwyższe na polskim wybrzeżu).

W porównaniu ze średnim zasoleniem oceanów (35‰) **zasolenie** wód Morza Bałtyckiego jest niewielkie i wynosi średnio 7,8‰. Jest ono także zróżnicowane w poszczególnych częściach tego akwenu. Największa zawartość rozpuszczonych soli występuje w wodach cieśnin duńskich – około 18‰. Zmniejsza się ona ku wschodowi i północy – w Zatoce Fińskiej i Zatoce Botnickiej wynosi zaledwie 2‰. Niewielkie zasolenie Morza Bałtyckiego wynika z małej powierzchni tego akwenu, wąskiego połączenia z Oceanem Atlantyckim, co utrudnia wymianę wód, a także z dużego dopływu wód rzecznych i małego parowania. Położenie Morza Bałtyckiego na obszarze, w którym przeważa klimat umiarkowany chłodny i niewielkie zasolenie wód, powoduje, że w zimie północna część tego akwenu często **zamarza**. Utrudnia to żeglugę w tym rejonie.

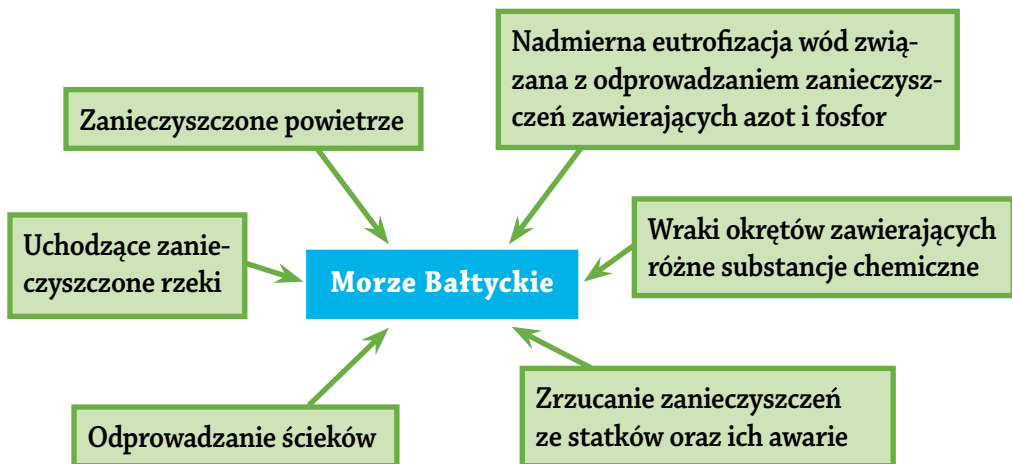
Pod dnem w południowej części Bałtyku występują złoża ropy naftowej i gazu ziemnego, które są eksploatowane na niewielką skalę. Ponadto w rejonie Zatoki Puckiej występują złoża soli potasowo-magnezowych.

Groźnym zjawiskiem obserwowanym od kilkudziesięciu lat jest znaczne **zanieczyszczenie wód Morza Bałtyckiego**. Źródłami zanieczyszczenia są ścieki komunalne i przemysłowe odprowadzane do rzek uchodzących do tego morza, pyły i gazy zawarte w powietrzu związane z działalnością człowieka oraz ścieki i odpady zrzucane ze statków i promów pływających po Bałtyku. Obecnie państwa nadbałtyckie dysponują około 10% tonażu światowej floty handlowej, a przez cieśniny duńskie przepływa rocznie 75 tys. statków. Morze Bałtyckie jest więc zanieczyszczane z lądu, z powietrza oraz bezpośrednio z samego morza. Należy również dodać, że na dnie w południowej części Bałtyku leżą wraki statków i okrętów z okresu II wojny światowej, w których znajdują się amunicja i różne substancje chemiczne. Stanowią one więc potencjalne źródło zanieczyszczenia wód (ryc. 10.4).

Słaba wymiana wód z Oceanem Atlantyckim oraz duża dostawa zanieczyszczeń sprawiły, że Morze Bałtyckie, już w latach 60. ubiegłego wieku, stało się jednym z najbardziej zanieczyszczonych mórz na świecie. Obecnie akwen ten podlega **eutrofizacji**, na skutek dopływu dużych ilości różnych zanieczyszczeń, przede wszystkim związków węgla, azotu i fosforu. **Proces eutrofizacji polega na wzbogacaniu środowiska wodnego w substancje pokarmowe (biogenne), w wyniku którego dochodzi do szybkiego wzrostu roślin i glonów (tzw. zakwitów wody), co prowadzi do stopniowego pogarszania warunków tlenowych.** Powstają duże ilości siarkowodoru (H_2S) i metanu (CH_4),



Ryc. 10.3 Ruiny kościoła na klifie w Trzemesznie. Zwróć uwagę na wąską plażę i zabezpieczenie ściany klifu przed dalszym osuwaniem się.



Ryc. 10.4 Zagrożenia środowiska wodnego Morza Bałtyckiego

co wpływa niekorzystnie na florę i faunę w tym akwenie. Rybacy coraz częściej łowią flądry chore na raka, dorsze z przegniłymi płetwami i węgorze z kalafiorowatymi naroślami. Naukowcy ustalili, że aż 40% przebadanej ikry miało różne zmiany chorobowe. W związku z tym państwa nadbałtyckie podjęły działania w celu poprawy czystości wód w tym morzu. Rok 1976 został ogłoszony Międzynarodowym Rokiem Badań Zanieczyszczeń Bałtyku. Od tego czasu przedstawiciele państw nadbałtyckich spotykają się co pewien czas, koordynując działania mające na celu poprawę jakości wód morskich i ich optymalne wykorzystanie.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Morze Bałtyckie jest słabo zasolonym, płytkim morzem śródziemnym powstałym około 10 tys. lat temu. Niekiedy bałtycką wyłobiał lądolód skandynawski.
- ▶ Charakterystycznymi elementami polskiego wybrzeża Bałtyku są szerokie, piaszczyste plaże, strome brzegi klifowe, mierzeje i zalewy oraz liczne jeziora przybrzeżne.
- ▶ Bałtyk jest jednym z najbardziej zanieczyszczonych mórz na świecie – głównie ściekami z ładunku, pyłami i gazami z powietrza oraz nieczystościami zrzucanymi ze statków i promów. Koncentracje zanieczyszczeń sprzyja słabej wymianie wód z Morzem Północnym przez wąskie cieśniny duńskie.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wyjaśnij, jak powstało Morze Bałtyckie i podaj charakterystyczne cechy środowiska przyrodniczego tego akwenu.
2. Scharakteryzuj polski odcinek wybrzeża Morza Bałtyckiego. Wskaż na mapie główne elementy rzeźby terenu tego obszaru.
3. Na czym polegają współczesne zagrożenia wód Morza Bałtyckiego?

11.

Gleby w Polsce

WAŻNE POJĘCIA:

gleba, procesy glebotwórcze, profil glebowy, żyzność gleby, urodzajność gleby, degradacja gleby, erozja wodna gleby.

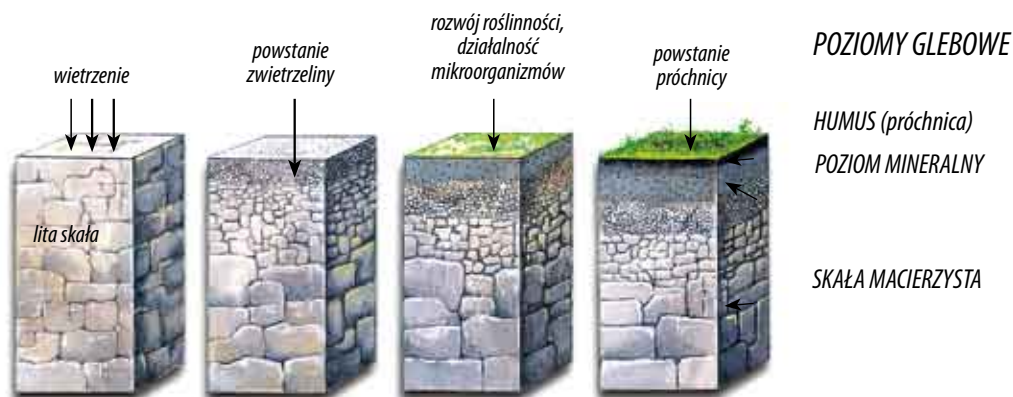
1. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla człowieka ma gleba.

Gleba jest bardzo ważnym elementem środowiska przyrodniczego, gdyż warunkuje rozwój życia na Ziemi. Bez gleby nie mogłyby rozwijać się rośliny, które są podstawowym pożywieniem człowieka i zwierząt. Gleba natomiast nie może powstać bez roślinności, która wskutek obumierania staje się jej tworzywem.

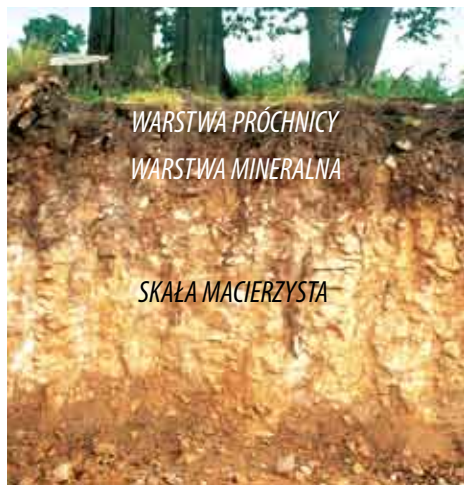
Gleba jest to powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej, składająca się z części mineralnych i organicznych powstałych w wyniku oddziaływania czynników, takich jak klimat, woda, drobnoustroje glebowe, rośliny i zwierzęta.

Powstanie gleby wiąże się z szeregiem procesów, które nazywa się **procesami glebotwórczymi** (ryc. 11.1). Prócz składników mineralnych i humusu w glebie występują liczne drobne zwierzęta, np. dżdżownice, mrówki, myszy i krety oraz mikroorganizmy niewidoczne gołym okiem. Można je dostrzec jedynie wtedy, gdy obserwujemy grudkę gleby pod mikroskopem. Są to głównie bakterie, które żyją w próchnicy. Obliczono, że w jednym gramie humusu egzystuje nawet 5 miliardów różnych bakterii. Pełnią one w glebie bardzo ważne funkcje – warunkują powstawanie próchnicy oraz powodują przemianę składników pokarmowych roślin z form nieprzyswajalnych w przyswajalne. W tej powierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej żyją także grzyby, porosty, pierwotniaki i wirusy.

W glebie występuje też woda. Jest ona na stałe związana z glebą i nie wsiąka głębiej. Również istotnym składnikiem występującym w glebie jest powietrze. Większość roślin nie może żyć bez tlenu i obumiera, gdy go zabraknie.



Ryc. 11.1 Etapy tworzenia się gleby



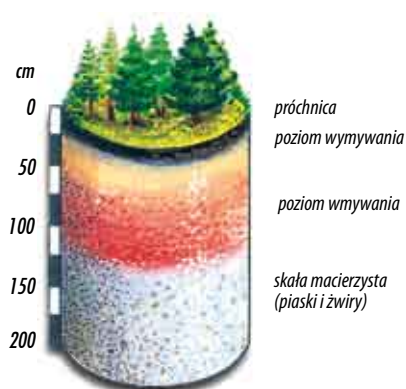
Ryc. 11.2 Typowy profil glebowy

W naszym kraju występują różnorodne typy gleb. Jest to spowodowane zróżnicowaniem podłoża oraz zmianami warunków klimatycznych w minionych 10 tysiącach lat, kiedy to powstawały gleby w Polsce, a także urozmaiconą rzeźbą terenu i szatą roślinną.

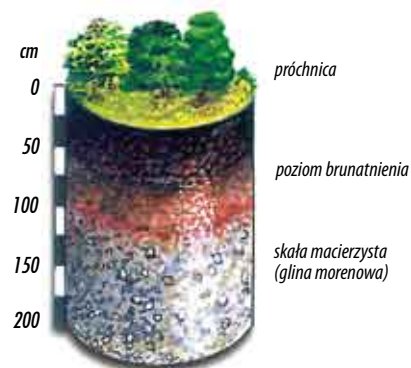
Na piaskach i wydmach utworzyły się **gleby bielcowe** (ryc. 11.3). Charakterystyczną ich cechą jest białawy, górny poziom gleby ubogi w próchnicę – stąd pochodzi nazwa bielica. Gleby bielcowe **zajmują 25%** pokryw glebowych w Polsce i ze względu na ubóstwo składników mineralnych i próchnicy w większości są porośnięte lasami sosnowymi.

Największe powierzchnie zajmują w Polsce **gleby brunatne** (ryc. 11.4) i gleby płowe. Gleby brunatne powstały na osadach gliniastych porośniętych lasami liściastymi i mieszanymi. Gleby płowe utworzyły się natomiast głównie z piasków i glin na terenach porośniętych lasami mieszanymi. Wymienione gleby występują powszechnie w pasie nizin środkowej Polski i pojezierzy, **zajmują 51,5%** ogółu pokryw glebowych w kraju i zaliczane są do gleb średnio urodzajnych.

Zawartość poszczególnych składników w glebie jest zróżnicowana. Im więcej zawiera ona substancji organicznych, jest uwodniona i napowietrzona, tym jest żyzniejsza. **Żyzność gleby** jest to jej zdolność do zaopatrywania roślin w wodę, tlen i składniki pokarmowe. Żyzność gleby można poprawić, stosując odpowiednie zabiegi agrotechniczne, np. nawożenie. Pojęcia żyzności nie należy mylić z **urodzajnością**, przez którą rozumiemy zdolność gleby do dawania plonów, czyli stwarzania korzystnych warunków dla rozwoju mikroorganizmów i wzrostu roślin.



Ryc. 11.3 Profil gleby bielcowej



Ryc. 11.4 Profil gleby brunatnej

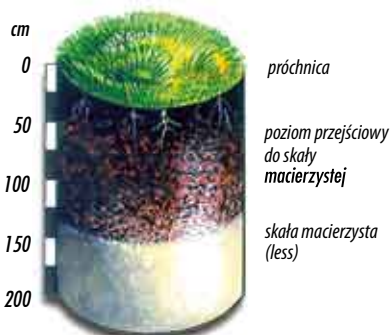
Najlepszymi glebami w Polsce są **czarnoziemy** (ryc. 11.5). Utworzyły się one na lessach. Gleby te charakteryzują się bardzo dużą zawartością próchnicy. Powstały one z traw i roślinności cebulkowej. Czarnoziemy **zajmują zaledwie 1%** powierzchni gleb w Polsce, a najlepsze ich odmiany występują w postaci połaci na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu, na Wyżynie Kieleckiej, na Pogórzu Karpackim oraz na Płaskowyżu Głubczyckim.

Rędziny to gleby wytworzone ze skał bogatych w związki wapnia (ryc. 11.6). Zawierają znaczne ilości składników mineralnych oraz zwykle dużo próchnicy. **Zajmują 1,9%** powierzchni wszystkich gleb Polski. Występują przede wszystkim na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w Niece Nidziańskiej, w niektórych rejonach Gór Świętokrzyskich oraz na Roztoczu i w okolicach Chełma.

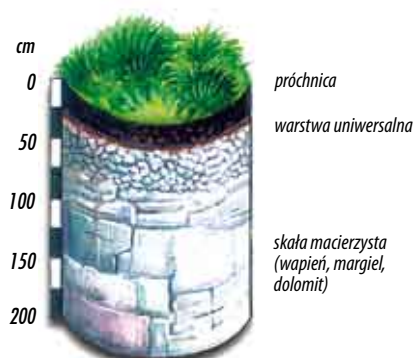
Specyficznymi glebami są **mady**, gdyż nie posiadają skały macierzystej. Tworzą się z namułów osadzanych w dolinach i ujściach rzek (ryc. 11.7). Mady są bardzo żyzne, gdyż zawierają dużo próchnicy i składników mineralnych. Są więc prawie w całości wykorzystywane rolniczo. Najlepiej wykształcone mady występują w dolinach dużych rzek – Wisły i Odry – oraz większych ich dopływów. **Mady zajmują 3%** powierzchni gleb w Polsce, a największy ich obszar w kraju to Żuławy Wiślane .

Wielokrotnie dobre, a nawet bardzo dobre gleby przeznaczano na rozbudowę miast i zakładów przemysłowych. W ten sposób zniszczono lub wyłączono z produkcji rolniczej duże powierzchnie gleb. Przykładem może być dzielnica Krakowa Nowa Huta z Kombinatem Metalurgicznym im. T. Sendzimira, które powstały na czarnoziemach.

Przemysł, gospodarka komunalna i środki transportu wprowadzają do powietrza znaczne ilości różnych zanieczyszczeń. Opadają one na powierzchnię ziemi oraz są wyłukiwane z atmosfery przez opady atmosferyczne i wraz z nimi przenikają do gleby,



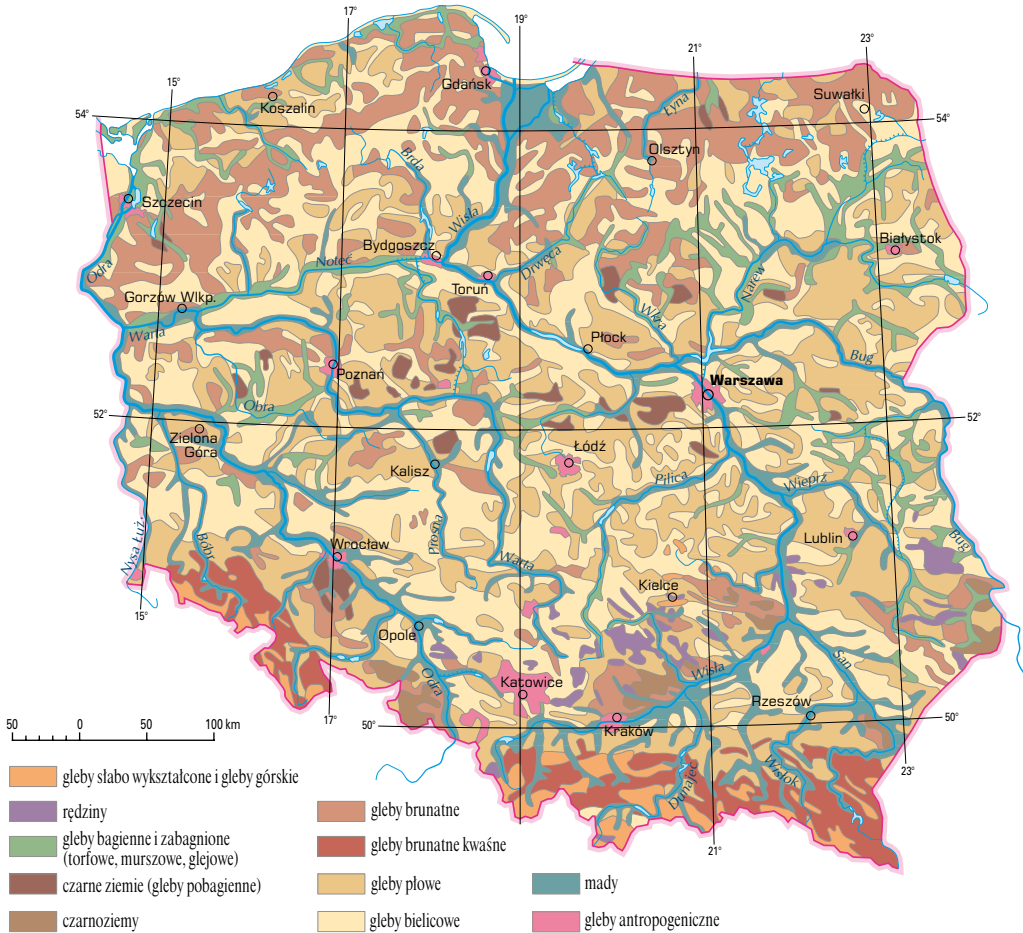
Ryc. 11.5 Profil czarnoziemiu



Ryc. 11.6 Profil rędziny

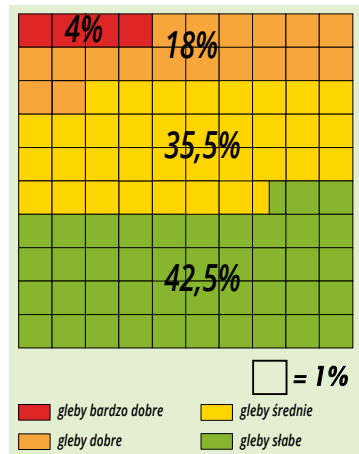


Ryc. 11.7 Profil mady piaszczystej



Ryc. 11.8 Rozmieszczenie gleb w Polsce

w której się gromadzą. Szczególnie silnie zanieczyszczone i skażone metalami ciężkimi (ołowiem, kadmem, miedzią, rtęcią itd.) pokrywają glebowe występują w pobliżu uciążliwych zakładów przemysłowych (hut, obiektów przemysłu chemicznego, elektrowni) oraz dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego. Takie gleby nie powinny być wykorzystywane w produkcji rolnej, z wyjątkiem uprawiania na nich roślin ozdobnych i przemysłowych, np. lnu.



Ryc. 11.9 Procentowy udział gleb w Polsce ze względu na ich wartość użytkową dla rolnictwa

W niektórych obszarach naszego kraju gleby są silnie zakwaszone. Wypuszczane do atmosfery, m.in. przez elektrociepłownie i inne zakłady przemysłowe, tlenki siarki i azotu łączą się z kropelkami wody, tworząc kwaśne deszcze. Są one główną przyczyną zakwaszenia gleb, które hamuje rozwój mikroorganizmów oraz utrudnia przyswajanie przez rośliny wielu składników pokarmowych.

Silne skażenie gleb substancjami ropopochodnymi występuje w rejonach poligonów, gdzie do lat 90. XX wieku stacjonowały wojska armii radzieckiej. Są to znaczne obszary województw lubuskiego i zachodniopomorskiego.

Niszczący wpływ na pokrywy glebowe wywierają także czynniki naturalne. Gwałtowne i obfite opady deszczu są przyczyną **erozji wodnej gleby**. Polega ona na **zmywaniu cząsteczek gleby**. Przebiega ona szczególnie intensywnie w obszarach o urozmaiconej rzeźbie terenu i znacznym nachyleniu stoków. Erozji wodnej gleby sprzyja brak pokrycia roślinnością. Najbardziej podatne na erozję są lessy i powstałe na nich czarnoziemy. Spływające po powierzchni terenu wody opadowe mogą utworzyć wąwozy o głębokości nawet kilkunastu metrów. Obszary objęte erozją wodną zajmują 17% powierzchni Polski, a zagrożone tym typem erozji jest 39% terytorium kraju (ryc. 11.10). Znaczne szkody w pokrywach glebowych powoduje także wiatr, który



wywiewa drobiny minerałów i cząsteczki próchnicy. Otwarte przestrzenie i brak zalesień śródpolnych sprzyjają niszczeniu gleb.

Czynnikiem degradacji gleb w Polsce jest także deficyt wody (opadów). Szacuje się, że około 30% gruntów ornich, głównie w środkowej Polsce oraz na Wyżynie Lubelskiej i Wyżynie Śląskiej, nie otrzymuje odpowiedniej ilości opadów potrzebnych do funkcjonowania gleb.

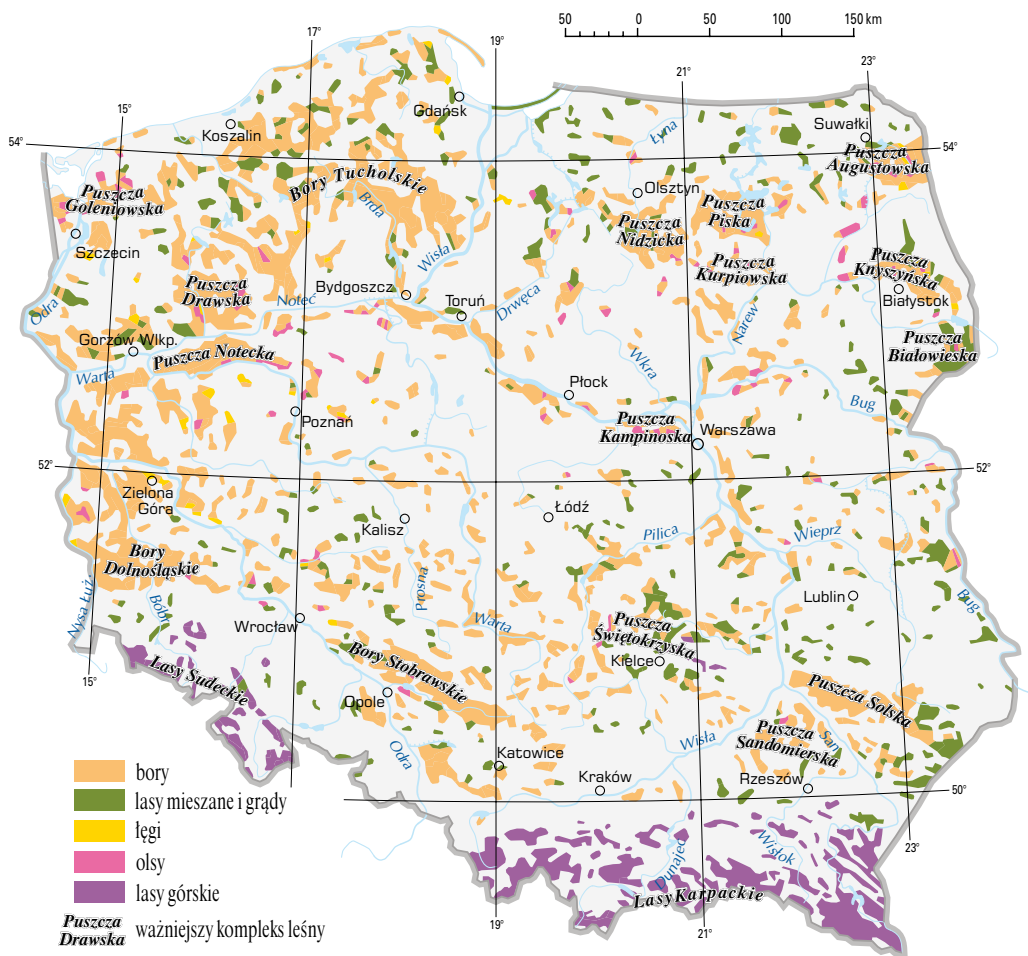
Ryc. 11.10 Skutki erozji wodnej gleb powstałych na piaskach w okolicy Drohiczyzna nad Bugiem (Nizina Południowopodlaska)

**TO JEST WAŻNE**

- ▶ Gleba składa się z dwóch charakterystycznych warstw – organicznej i mineralnej. Podłoże gleby tworzy zwykle skała macierzysta. W glebie występują także woda, powietrze i różne mikroorganizmy.
- ▶ W Polsce występują różne typy gleb, co wiąże się ze zróżnicowaniem skał macierzystych oraz zmianami warunków klimatycznych i roślinności w okresie, kiedy tworzyły się gleby. Największe zróżnicowanie genetycznych typów gleb występuje w południowej Polsce, ze względu na różne podłoże, na którym powstawały gleby.
- ▶ W Polsce dominują gleby słabo i średnio urodzajne (bielice, gleby brunatne), powstałe na piaskach i glinach. Najlepszymi glebami są czarnoziemy, mady i niektóre odmiany rędzin. Ogółem zajmują one zaledwie ok. 7% powierzchni wszystkich gleb w Polsce.
- ▶ Czynnikiem powodującymi degradację i niszczenie gleb są głównie przemysł i urbanizacja (rozbudowa miast). Niszczący wpływ na pokrywy glebowe wywierają także czynniki naturalne. Obfite i gwałtowne opady powodują erozję gleb, zwłaszcza na obszarach o urozmaiconej rzeźbie terenu, a brak odpowiedniej ilości opadów wywołuje przesuszenie gleb.

**SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ**

1. Wyjaśnij, co to jest gleba i omów, jak powstaje.
2. Omów budowę profilu glebowego.
3. Wymień główne składniki gleby i omów, jakie pełnią funkcje.
4. Wyjaśnij różnicę między żyznością a urodzajnością gleby.
5. Podaj trzy przykłady najżyźniejszych gleb w Polsce i wskaż na mapie rejony ich występowania.
6. Wymień obszary w Polsce, na których dominują gleby bielicowe, i wyjaśnij, dlaczego właśnie tam występują.
7. Omów najważniejsze zagrożenia dla gleb w Polsce oraz podaj przykłady degradacji i zniszczenia pokryw glebowych.
8. Korzystając z dowolnych źródeł informacji, ustal, jakie genetyczne typy gleb występują w Twoim regionie oraz w jaki sposób są one wykorzystywane.



Ryc. 12.2 Rozmieszczenie w Polsce większych kompleksów leśnych i ich rodzaje

Rozmieszczenie lasów w Polsce jest zróżnicowane (ryc. 12.2). Duże kompleksy leśne znajdują się w zachodniej i północnej Polsce, na Pojezierzu Mazurskim, w Karpatach i na Rostoczcu oraz na wschód od Odry – między Kędzierzynem-Koźlem a Opolem. Najmniejszą lesistością charakteryzują się obszary w centralnej części kraju.

Większość lasów w Polsce rośnie na bardzo słabych glebach powstałych na piaskach i glinach oraz na glebach górskich. Dlatego też, aż na 78% powierzchni zajętej przez lasy występują drzewa iglaste (głównie sosny i świerki) o małych wymaganiach glebowych. Przeważają zbiorowiska leśne zwane **borami** sosnowymi, których jest około 70%. Typowe bory sosnowe rosną głównie na bielicach. Występują m.in. w rejonie Augustowa, na Równinie Kurpiowskiej, w Kotlinie Warszawskiej oraz na międzyrzeczu Warty i Noteci. Drzewostan sosnowy przeważa także w Borach Tucholskich, w Borach Dolnośląskich i w Borach Stobrawskich. Sosny są więc typowymi drzewami rosnącymi na obszarach nizinnych. W lasach górskich przeważają natomiast świerki. Przykładem są lasy sudeckie składające się ze świerków posadzonych tu w XIX wieku.

Rzadkim zbiorowiskiem leśnym w Polsce są bory jodłowe. Największy kompleks tych lasów to Puszcza Jodłowa im. S. Żeromskiego w Górach Świętokrzyskich.

Kolejną grupę zbiorowisk leśnych w naszym kraju tworzą **grądy** (ryc. 12.3). Lasy te zajmują 8% powierzchni leśnej i składają się głównie z dębów, grabów i buków. Rosły niegdyś na dobrych odmianach gleb brunatnych. Z tego powodu większość grądów wycięto, a na ich miejscu są dziś pola uprawne. Większe powierzchnie grądów występują na Pojezierzu Pomorskim i Pojezierzu Mazurskim oraz na Roztoczu.

Innym typem zbiorowisk leśnych są **łęgi** (ryc. 12.4). Występują one nad brzegami jezior oraz w dolinach rzek, przeważnie na żyznych madach. Charakterystycznymi drzewami tych lasów są topole, wierzby, jesiony i olsze. Niewielkie powierzchnie łęgów spotykamy dziś w dolinach Wisły, Odry i Warty oraz na Żuławach Wiślanych. Regulacja rzek i melioracja gruntów w dolinach stanowią zagrożenie dla lasów łęgowych. Ze względu na rzadkie występowanie wśród zbiorowisk roślinnych w Polsce część tych lasów objęto ochroną prawną, tworząc tam rezerваты przyrody.

Niewielkie powierzchnie w kraju zajmują także **olsy** (ryc. 12.5). Lasy te rosną na podłożu wilgotnym, np. na torfowiskach i terenach podmokłych, a dominującym gatunkiem drzew są olsze. Występują w puszczech: Białowieskiej, Knyszyńskiej i Augustowskiej oraz na Pojezierzu Mazurskim.

W Karpatach i Sudetach rosną lasy górskie. Zbiorowiska te charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem gatunkowym drzew, w związku z różną wysokością obszarów, na których rosną. W najniższych częściach



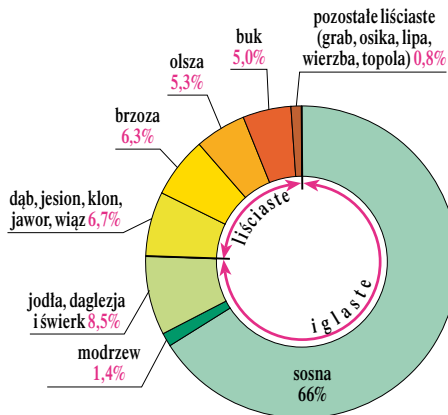
Ryc. 12.3 Las grądowy na stokach Góry Siemierzyckiej na Pojezierzu Kaszubskim



Ryc. 12.4 Las łęgowy w dolinie Raduni w okolicy miejscowości Somonino (Pojezierze Kaszubskie)



Ryc. 12.5 Olsy w Puszczy Białowieskiej



Ryc. 12.6 Procentowy udział poszczególnych gatunków drzew w lasach na terytorium Polski

kraju. Spośród drzew liściastych największe powierzchnie mają lasy, w których rosną dęby, buki, olchy i brzozy. Udział powierzchniowy wybranych gatunków drzew w lasach polskich przedstawiono na rycinie 12.6. W latach 1946–2000 wystąpił spadkowy trend udziału powierzchni leśnej zajętej przez drzewa iglaste w ogólnej powierzchni lasów z 87% do 78%, wzrosła natomiast o około 10% powierzchnia lasów liściastych. Wynika to z preferowania przy zalesianiu gatunków liściastych.

Lasy w Polsce pełnią różne funkcje. Wszystkie spełniane przez nie funkcje można podzielić na trzy główne grupy:

ekologiczne (ochronne),
produkcyjne (gospodarcze)
 i **społeczne**. (ryc. 12.7)

Funkcje lasów oraz znaczenie zbiorowisk leśnych w środowisku przyrodniczym

Funkcje ekologiczne:

- zapewnienie stabilizacji obiegu wody w środowisku,
- przeciwdziałanie powodziom, lawinom i osuwiskom,
- ochrona gleb przed erozją i nadmiernym przesuszaniem,
- oddziaływanie na klimat w skali globalnej i lokalnej,
- oczyszczanie atmosfery i produkcja tlenu,
- stwarzanie korzystnych warunków do życia roślin i zwierząt (wzbogacanie gleby w składniki organiczne, pokarm dla zwierząt), dla zdrowia i życia ludzi oraz produkcji rolniczej,
- wzbogacanie krajobrazu.

Funkcje produkcyjne:

- zachowanie odnawialności i trwałego użytkowania drewna,
- pozyskiwanie odnawialnych bogactw naturalnych (runo leśne, zwierzyzna),
- korzystny wpływ na rynek pracy (tworzenie miejsc pracy oraz zasilanie państwa podatkami z tej działalności),
- rozwój turystyki i łowiectwa,
- korzystny wpływ na stabilność gospodarki.

Funkcje społeczne:

- kształtowanie korzystnych warunków zdrowotnych dla ludzi,
- umożliwienie wypoczynku i rekreacji,
- wzbogacanie rynku pracy,
- tworzenie różnorodnych form użytkowania lasu,
- zagospodarowanie terenów zniszczonych przez przemysł.

Ryc. 12.7
Funkcje lasów w Polsce

**TO JEST WAŻNE**

- ▶ W Polsce naturalną szatę roślinną tworzą głównie zbiorowiska roślinności leśnej.
- ▶ Największe kompleksy leśne występują w zachodniej i północnej Polsce, na Pojezierzu Mazurskim i na Rostoczu oraz w Karpatach. Obszarem o małej lesistości jest centralna część kraju (Niziny Środkowopolskie).
- ▶ Wśród zbiorowisk leśnych przeważają bory, a dominującym typem drzew są sosny. W górach występują lasy iglaste z przewagą świerka. Większość lasów rośnie na bardzo słabych glebach (bielice, płowe, gleby górskie). Na lepszych glebach (głównie brunatnych) występują grądy, a w dolinach rzek – łęgi.
- ▶ W górach występuje zróżnicowana roślinność tworząca piętra roślinne. Jest to spowodowane zmieniającymi się wraz z wysokością warunkami klimatycznymi, przede wszystkim spadkiem temperatury powietrza oraz różną wielkością i rodzajem opadów.
- ▶ Lasy pełnią w Polsce funkcje ekologiczne, produkcyjne i społeczne.

**SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ**

1. Wyjaśnij własnymi słowami pojęcie „zbiorowisko roślinne”. Podaj przykłady zbiorowisk roślinnych występujących w Polsce.
2. Omów czynniki, które spowodowały zróżnicowanie naturalnej roślinności w Polsce.
3. Scharakteryzuj rozmieszczenie lasów w Polsce i wyjaśnij przyczyny zróżnicowania lesistości w naszym kraju.
4. Wyjaśnij, na czym polega zróżnicowanie zbiorowisk leśnych w Polsce.
5. Wymień typy lasów i pokaż na mapie po dwa przykłady obszarów w Polsce, w których one występują.
6. Wyjaśnij, jakie funkcje w środowisku przyrodniczym oraz życiu i działalności człowieka pełni las.
7. Omów zagrożenia lasów w Polsce.
8. Korzystając z dowolnego źródła wiedzy, ustal, jakie funkcje pełnią lasy w Twoim regionie oraz jak są wykorzystywane.

13.

Prawne formy ochrony przyrody w Polsce

1. Wymień znane Ci gatunki roślin i zwierząt objęte ochroną w Polsce.

WAŻNE POJĘCIA:

park narodowy,
rezerwat przyrody,
park krajobrazowy,
ochrona gatunkowa,
ochrona indywidualna.

Współczesny świat, w którym człowiek przekształca w sposób wysoce zorganizowany wszelkie zasoby przyrody, a następnie próbuje odtworzyć jej zanieczyszczone i przekształcone składniki, to świat, w którym musiała pojawić się idea **ochrony przyrody**. Co, jak i dlaczego chronić? – to podstawowe pytania, na które musi odpowiedzieć każdy obrońca przyrody.

Ochrona i kształtowanie środowiska to działalność, której celem jest utrzymanie składników środowiska w optymalnym stanie, umożliwiającym bytowanie człowieka oraz jego działalność gospodarczą.

PRAWNE FORMY OCHRONY PRZYRODY W POLSCE

W roku 1991 i 2004 wprowadzono w Polsce nowe **ustawy o ochronie przyrody**. Zgodnie z nimi stosuje się następujące formy ochrony przyrody: **parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, ochronę gatunkową roślin i zwierząt oraz ochronę indywidualną** w postaci **pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych**.

Najważniejszą formą prawnej ochrony przyrody jest **park narodowy**. Jest to stosunkowo duży obszar (w Polsce ponad 1 tys. ha), w którym chroni się ekosystemy prawie niezmienione przez działalność człowieka. Ochrona ta polega na niedopuszczeniu jakiegokolwiek działalności, która prowadziłaby do zmiany **bioróżnorodności**. W parkach dopuszcza się ruch turystyczny po wyznaczonych szlakach, prowadzone są badania naukowe i działania konserwatorskie. W Polsce wyodrębniono **23 parki narodowe** o łącznej powierzchni 314,7 tys. ha, w których około 20% terenów jest objętych ochroną ścisłą. Tą formą ochrony obejmuje się ekosystemy w pełni naturalne, aby zapewnić prawidłowy przebieg wszelkim procesom przyrodniczym na takim obszarze. **Rezerваты przyrody** to stosunkowo niewielkie obszary, w Polsce przeciętnie o powierzchni 120 ha. Chroni się w nich całość lub tylko jeden z elementów przyrody. W 2015 roku było w Polsce 1 490 rezerwatów reprezentujących ogromne zróżnicowanie naszych krajobrazów. Ze względu na główny składnik ochrony wyróżnia się pięć typów rezerwatów: **biocenotyczne** (leśne, stepowe, torfowiskowe, wodne i słonoroślone), **florystyczne, faunistyczne, przyrody nieożywionej i krajobrazowe**. Rezerваты są udostępnione dla ruchu turystycznego, ale około 10% z nich to rezerваты ściśle objęte całkowitą ochroną (tab. 13.1).



Ryc. 13.1 Rozmieszczenie w Polsce ważniejszych chronionych obszarów i obiektów przyrodniczych

Parki krajobrazowe są to wydzielone obszary, w których ochronie podlegają wyjątkowe właściwości naturalne środowiska przyrodniczego, tworzące krajobrazy o wybitnych walorach estetycznych. Dopuszcza się w nich działalność gospodarczą, która nie powoduje degradacji środowiska (tab. 13.1.).

Inną formą ochrony obiektów przyrodniczych jest **ochrona gatunkowa** i **ochrona indywidualna**. **Ochrona gatunkowa** zapewnia prawną ochronę wybranych gatunków roślin i zwierząt przed bezpośrednim oddziaływaniem ludzi, np. zrywaniem lub wycinaniem roślin, chwytaniem, zbieraniem, wywożeniem zwierząt z naturalnych siedlisk. W Polsce występuje około 3 tys. gatunków roślin, z których 448 objęto ochroną ścisłą. W tej liczbie jest 80 gatunków roślin znajdujących się na Liście Międzynarodowej Unii Ochrony Przyrody (IUNC). Do bardziej znanych roślin chronionych w Polsce należą: cis pospolity, limba,

ĆWICZENIE 13.1

Odczytaj z mapy nazwy kilku obszarów objętych ochroną w Twoim regionie.



ĆWICZENIE



Ryc. 13.2 Rezerwat przyrody objęty ochroną ścisłą (całkowitą) w Białowieskim Parku Narodowym. Parki narodowe są najwyższą formą prawnej ochrony przyrody w naszym kraju



Ryc. 13.3 Ścisły rezerwat „Wyspa Lech” na Jeziorze Ostrowieckim w Drawieńskim Parku Narodowym. Miejsce lęgowe wielu gatunków ptaków, m.in. orła bielika i kormorana



Ryc. 13.4 Kosodrzewina podlega ochronie gatunkowej, tj. ochronie wybranych gatunków przed bezpośrednim oddziaływaniem ludzi, np. wycinaniem roślin



Ryc. 13.5 Pomnik przyrody to pojedynczy obiekt przyrody ożywionej lub nieożywionej o wielkiej wartości naukowej, wychowawczej, historyczno-pamiątkowej. Na zdjęciu: świerk pospolity – pomnik przyrody w parku przy klasztorze w Henrykowie na Dolnym Śląsku

brzoza ojcowska, paproć – długosz królewski, mikołajek nadmorski. Świat zwierząt reprezentuje w naszym kraju 418 gatunków, z czego 140 podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Zwierzętami chronionymi są np.: żubr, kozica, niedźwiedź europejski, bóbr, wilk, a także wszystkie gatunki ropuch i żab. Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody zaleca, aby państwa publikowały tzw. „czerwone księgi”, zawierające opisy zagrożonych roślin i zwierząt na swoim terytorium. W Polsce takie opracowania przedstawiono w 1992 r. (dotyczyło roślin) i w 1993 r. (obejmowało zwierzęta).

Niektóre obiekty przyrody ożywionej lub nieożywionej odznaczające się wyjątkowymi cechami, wyróżniającymi je na tle podobnych obiektów, podlegają **indywidualnej ochronie** i zostały uznane za **pomniki przyrody**. Ten status otrzymało blisko 30 tys.

pojedynczych drzew i 3,8 tys. grup drzew oraz 1,1 tys. głązów narzutowych. Pomnikami przyrody są także skałki, grotty, jaskinie, źródła, wodospady i wąwozy.

Do form ochrony indywidualnej należą również:

- 1. Stanowiska dokumentacyjne** – miejsca cenne ze względów naukowych lub dydaktycznych, np. profile geologiczne lub glebowe, miejsca występowania skamieniałości, fragmenty wyrobisk (tab. 13.1);
- 2. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe** – obszary, w których chroni się wyjątkowo cenne fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego, np. trasy widokowe, tereny położone w pobliżu miejscowości turystycznych;
- 3. Użytki ekologiczne** – obiekty o niewielkiej powierzchni, będące fragmentami zachowanych wcześniejszych ekosystemów, np. oczka wodne, torfowiska, bagna, starorzecza, kępy drzew. Spełniają one bardzo ważne funkcje ekologiczne, gdyż są siedliskiem organizmów, tworzą swoiste enklawy wśród innych ekosystemów.

Polska posiada piękne krajobrazowo, dobrze zachowane, często unikatowe obszary przyrodnicze, np. Puszcze Białowieską, bagna biebrzańskie, Bieszczady czy też nadmorskie wydmy. W Polsce jednak znajdują się także obszary najbardziej zdegradowane i zniszczone w Europie, np. Górnooląski Okręg Przemysłowy. Powinniśmy dążyć do naprawy zdegradowanego środowiska przyrodniczego oraz zachować w jak najlepszym stanie te miejsca, w których nie doszło jeszcze do zaburzenia równowagi ekologicznej. Polityka gospodarcza państwa prowadzona zgodnie z zasadami trwałego i zrównoważonego rozwoju (ekorozwoju) to istotne narzędzie do właściwego kształtowania i ochrony środowiska przyrodniczego obecnie i w przyszłości.

Obszary prawnie chronione w Polsce	Liczba obiektów	W % powierzchni ogólnej kraju
parki narodowe	23	1,0
rezerваты przyrody	1490	0,5
parki krajobrazowe	122	8,1
obszary chronionego krajobrazu	383	22,4
stanowiska dokumentacyjne	166	0,0
zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	339	0,4
użytki ekologiczne	7130	0,2
powierzchnia objęta ochroną razem		32,5

Tab. 13.1 Powierzchnie prawnie chronione o szczególnych walorach przyrodniczych w Polsce (2015 r.)

Źródło: „Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej”, GUS, Warszawa 2016

TO JEST WAŻNE

- ▶ Do najważniejszych form prawnej ochrony przyrody w naszym kraju należą: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu oraz ochrona indywidualna (pomniki przyrody) i gatunkowa.

SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wymień formy prawnej ochrony przyrody w Polsce.
2. Na mapie najbliższej okolicy odszukaj przyrodniczy obiekt prawnie chroniony. Poszukaj w bibliotece, w źródłach informacji o tym, co podlega tam ochronie.



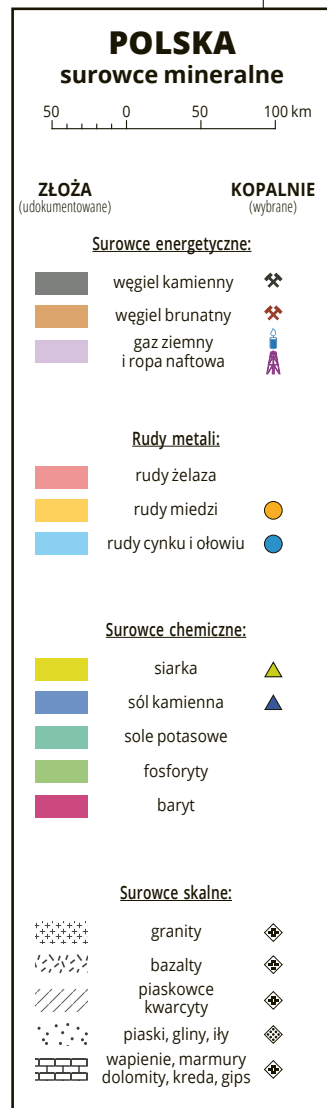
14.

Surowce mineralne w Polsce

- Wyjaśnij pojęcie „surowiec mineralny” i podaj kilka przykładów znanych Ci surowców mineralnych.
- Jakie surowce mineralne występują w Twoim regionie?

Polska jest krajem zasobnym w surowce mineralne. Wiąże się to ściśle z przeszłością geologiczną i zróżnicowaną budową geologiczną terytorium naszego kraju. Rozmieszczenie złóż surowców mineralnych jest w Polsce nierównomierne. Największe zasoby i zróżnicowanie bazy surowcowej występuje w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim oraz na Wyżynach Polskich. Mało zasobnymi i o niewielkim zróżnicowaniu surowców mineralnych obszarami są natomiast Pojezierze Pomorskie i Pojezierze Mazurskie oraz Nizina Mazowiecka i Nizina Podlaska.

	Rodzaj surowca	Zasoby złóż udokumentowanych geologicznie	Szacunkowy okres eksploatacji (w latach)
Surowce energetyczne	węgiel kamienny	42 579,0 mln t	450
	węgiel brunatny	13 635,0 mln t	1250
	antracyt	48,0 mln t	–
	ropa naftowa	19,5 mln t	30
	gaz ziemny	154 400,0 mln m ³	30
	metan z pokładów węgla	84 900,0 mln m ³	450
Surowce metaliczne	rudy cynku i ołowiu	174,1 mln t	35
	rudy miedzi i srebra	2 031,0 mln t	80
Surowce chemiczne	sól kamienna	80 188,0 mln t	20 000
	siarka rodzima	469,0 mln t	350
Surowce skalne	wapenie i margle	17 384,0 mln t	500
	kreda	198,0 mln t	70
	dolomity	347,0 mln t	150
	gips i anhydryt	261,0 mln t	300
	kamienie drogowe i budowlane	8 202,0 mln t	450
	piaski i żwiry	6 275,0 mln t	500
	gliny i surowce ilaste	4 212,0 mln t	700



Tab. 14.1
Zasoby wybranych surowców mineralnych w Polsce

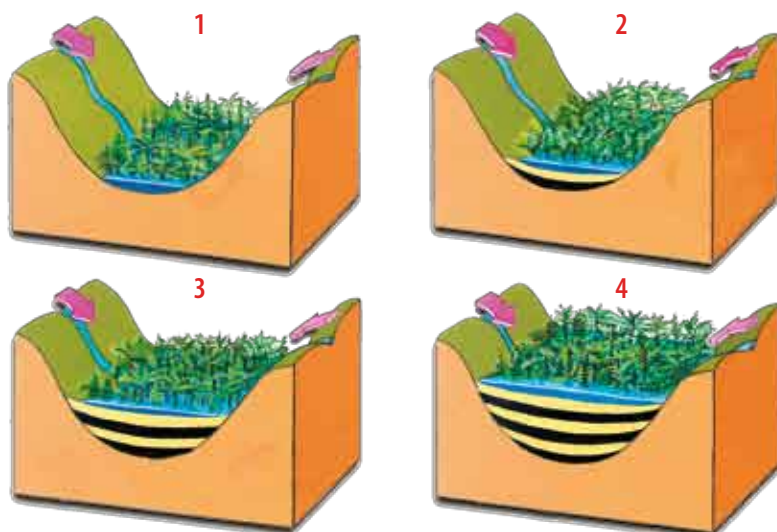


Ryc. 14.1 Rozmieszczenie złóż ważniejszych surowców mineralnych w Polsce

Omawiając bazę surowcową Polski, dokonano podziału surowców według kryterium znaczenia dla gospodarki kraju i ich przeznaczenia. Wydzielono cztery grupy surowców: energetyczne, metaliczne, chemiczne i skalne. Rozmieszczenie ważniejszych surowców mineralnych w Polsce przedstawiono na rycinie 14.1. Wybrane informacje o ich zasobach i okresie, na jaki wystarczą są w tabeli 14.1.

SUROWCE ENERGETYCZNE

Najważniejszym surowcem energetycznym w Polsce jest **węgiel kamienny**. Występuje on w trzech rejonach: na Wyżynie Śląskiej, w okolicach Lublina i Tomaszowa Lubelskiego oraz w rejonie Wałbrzycha i Nowej Rudy. W Zagłębiu Lubelskim obecnie



Ryc. 14.2 Węgiel kamienny występujący w naszym kraju zaczął się tworzyć w karbonie, około 330–300 mln lat temu. W tym czasie panował tu gorący i wilgotny klimat. Rosnąca w bagniskach bujna roślinność (skrzypy, widłaki, drzewiaste paprocie) obumierała i co pewien czas była przysypywana rzeczynnymi osadami mineralnymi – piaskami i żwirami. Istniejące warunki klimatyczne sprzyjały odrodzeniu się roślinności. Przysypane piaskami i żwirami osady organiczne, bez dostępu powietrza i pod wpływem dużego ciśnienia nadległych warstw, przechodziły proces zwęglania. W ten sposób powstał węgiel kamienny. Wielokrotnie powtarzające się cykle przysypywania roślinności piaskami i żwirami spowodowały powstanie wielu pokładów węglowych, rozdzielonych warstwami skał niezawierających węgla. Są to tzw. skały płonne (warstwy w kolorze czarnym).

wydobywa się niewielkie ilości węgla, natomiast w Zagłębiu Dolnośląskim, już od 1997 r. ze względów ekonomicznych nie eksploatuje się tego surowca na skalę przemysłową.

Ważnym surowcem energetycznym w Polsce jest **węgiel brunatny**. Duże, eksploatowane złoża tej kopaliny znajdują się w okolicach Bełchatowa, Konina, Koła i Turka oraz Bogatyni. Zasobne złoża węgla brunatnego występują także w rejonie na południe od jeziora Gopło oraz między Legnicą a Lubinem. Węgiel brunatny wykorzystywany jest głównie w elektrowniach ciepłych zlokalizowanych w rejonie jego wydobywania.

Współcześnie najważniejszym surowcem energetycznym na świecie jest **ropa naftowa**. Polska posiada niewielkie zasoby tego surowca, m.in. w Karpatach (okolicach Krosna, Jasła i Gorlic) oraz w okolicach Krosna Odrzańskiego i Kamienia Pomorskiego. Większość tamtejszych złóż jest na wyczerpaniu. W wielu obszarach kraju prowadzi się prace poszukiwawcze nowych złóż ropy naftowej.

Gaz ziemny powstał z rozkładu substancji organicznej. Najczęściej towarzyszy ropie naftowej. Występuje przede wszystkim w Kotlinie Sandomierskiej, na Pogórzu Beskidzkim, na Nizinie Południowowielkopolskiej i Pobrzeżu Szczecińskim. Polska ma także duże złoża tzw. gazu łupkowego, którego eksploatacja jest o wiele trudniejsza niż wydobywanie gazu ziemnego ze złóż konwencjonalnych. Gdyby udało się rozpocząć pozyskiwanie gazu z łupków, Polska mogłaby uniezależnić się od importu tego bogactwa. Niewielkie zasoby i wydobywanie ropy naftowej (3% zapotrzebowania) oraz gazu ziemnego (30% zapotrzebowania) zmuszają nasz kraj do importu tych surowców.

SUROWCE METALICZNE

Nasz kraj jest zasobny przede wszystkim w rudy metali nieżelaznych: miedzi, ołowiu i cynku. W obszarze między Legnicą a Głogowem występują rudy miedzi. Złoża te są zaliczane do największych na świecie. Eksploatację **rud miedzi** prowadzi się w okolicach Lubina i Polkowic.

Na Wyżynie Śląskiej i Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej występują **rudy cynku i ołowiu**; są obecnie wydobywane w okolicach Olkusza i Zawiercia. Skały te – podobnie jak rudy miedzi – zawierają też pewne ilości rud innych metali, m.in. srebra, którego Polska jest czołowym producentem na świecie.

Ważną rolę we współczesnej gospodarce Polski odgrywa żelazo. Wydobycie rud żelaza rozpoczęto w rejonie świętokrzyskim około 2,5 tysiąca lat temu. Eksploatowano tam rudy, które wytapiano w dymarkach – dawnych piecach hutniczych z pierwszych wieków naszej ery. Od XI wieku rudy żelaza wydobywano także w okolicach Częstochowy. W minionych latach był to główny rejon ich pozyskiwania, z którego pochodziło aż 90% rodzimego surowca. Złoża rud żelaza występują również w okolicach Łęczycy i jeszcze niedawno były tam eksploatowane. Większość polskich rud żelaza to surowiec niskiej jakości, zawierający od 25 do 40% czystego metalu. W latach 70. XX wieku w okolicach Suwałk odkryto wysokoprocetowe złoża rud żelaza, ale ich eksploatacja nie jest opłacalna. Obecnie w kraju rud żelaza nie wydobywa się, a huty sprowadzają je z zagranicy.

SUROWCE CHEMICZNE

Surowcami chemicznymi występującymi w Polsce są: sól kamienna, sole potasowo-magnezowe, siarka, baryt, fosforyty i fluoryt. W przemyśle chemicznym wykorzystywane są także węgiel kamienny, ropa naftowa i gaz ziemny, jednak ze względu na główne przeznaczenie zaliczamy je do surowców energetycznych.

Polska posiada bardzo duże, udokumentowane złoża **solii kamiennej**. Ze względu na zasobność złóż surowiec ten zajmuje pierwsze miejsce wśród ogółu bogactw mineralnych w kraju. Sól kamienna występuje we wschodniej części Pojezierza Wielkopolskiego oraz w Kotlinie Sandomierskiej. Obecnie sól eksploatuje się na skalę przemysłową jedynie w Kłodawie. Kopalnie w Wieliczce i w Bochni są obiektami przeznaczonymi do celów turystycznych i leczniczych.



Ryc. 14.3 Szyb Zakładów Górniczych „Polkowice-Sierszowice” KGHM Polska Miedź SA

Polska ma również znaczne zasoby soli potasowo-magnezowych występujące w okolicach Pucka nad Zatoką Gdańską i Kłodawy na Pojezierzu Kujawskim.

W latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia odkryto w okolicach Tarnobrzega bogate złoża siarki. W okresie restrukturyzacji gospodarki, przypadającej na ostatnią dekadę XX w., niektóre kopalnie zamknięto, w innych, w związku z mniejszym zapotrzebowaniem na ten surowiec, ograniczono wydobycie.

Do surowców chemicznych zaliczamy także fosforyty występujące w okolicach Annapola nad Wisłą oraz fluoryty obecne w rejonie Kletna w Masywie Śnieżnika (Sudety).

SUROWCE SKALNE

Stanowią najliczniejszą grupę surowców mineralnych, wykorzystywanych przede wszystkim bezpośrednio w budownictwie lub do produkcji materiałów budowlanych. Są to: piaski, żwiry, gliny, iły, wapienie, dolomity, margle, kaoliny, lessy, piaskowce, zlepieńce, gipsy, granity, ryolity, melafiry i bazalty. Niektóre z nich są też surowcami dla przemysłu chemicznego, np. gipsy oraz wapienie, i przemysłu hutniczego, np. bazalty.

Surowce skalne występują w całej Polsce. W strefie pobrzeży, pojezierzy i na nizinach dominują piaski, żwiry, gliny i iły, a więc surowce okruchowe i ilaste. W południowej Polsce, czyli na wyżynach i w górach, występuje znacznie większe zróżnicowanie surowców skalnych. Wiąże się to z urozmaiconą budową geologiczną tych obszarów. W strefie wyżynnej dominują piaskowce, zlepieńce, wapienie, dolomity, margle i gipsy. W Karpatach eksploatuje się głównie piaskowce i zlepieńce, rzadziej wapienie. Najwięcej różnorodnych surowców skalnych występuje w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim (granity, bazalty, melafiry).



Ryc. 14.4 Fragment nieczynnego wyrobiska gipsów w pobliżu miejscowości Gacki na terenie Niecki Nidziańskiej



Ryc. 14.5 Kadzielnia – amfiteatr w dniu dawnego kamieniołomu wapieni w Kielcach



Ryc. 14.6 Wyrobisko dużej piaskowni na Pojezierzu Południowobałtyckim w okolicy miejscowości Miastko

Specyficznymi surowcami skalnymi są **kamienie szlachetne i ozdobne** (agaty, ametysty, jaspisy, chryzoprazy, opale, nefryty, kryształy kwarcu i inne). Występują one przede wszystkim w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim oraz w Górach Świętokrzyskich.

Cennym surowcem naturalnym w kraju są **wody mineralne**. Polska posiada znaczne zasoby wód mineralnych (szczawy, solanki, wody siarczanowe i radoczynne), które występują głównie w Karpatach i w Sudetach, a także w okolicach Świnoujścia, Kołobrzegu, Połczyna-Zdroju, Inowrocławia, Nałęczowa i Buska-Zdroju. Ważnym surowcem naturalnym są także **wody termalne**. Występują one we wschodniej części Pojezierza Wielkopolskiego, w okolicach Łodzi i na Nizinie Mazowieckiej.



TO JEST WAŻNE

- ▶ Polska jest państwem zasobnym w surowce mineralne. Wśród surowców energetycznych największe znaczenie odgrywają węgiel kamienny i węgiel brunatny, wśród surowców metalicznych – rudy miedzi oraz rudy cynku i ołowiu, wśród surowców chemicznych – sól kamienna i sole potasowe, a wśród surowców skalnych – granity, bazalty, wapienie, piaskowce, gipsy oraz piaski, żwiry i gliny.
- ▶ Główne bogactwa mineralne i rejony ich występowania:
 - a) węgiel kamienny – Wyżyna Śląska i Polesie;
 - b) węgiel brunatny – okolice Konina, Bełchatowa i Turoszowa;
 - c) rudy miedzi – okolice Lubina i Polkowic;
 - d) rudy cynku i ołowiu – Wyżyna Śląska;
 - e) sól kamienna – okolice Kłodawy, Inowrocławia, Bochni i Wieliczki;
 - f) piaski, żwiry i gliny – tereny pojezierzy i Nizin Środkowopolskich;
 - g) różne skały budowlane – wyżyny i góry, a zwłaszcza Sudety i Przedgórze Sudeckie.



SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ

1. Wykorzystując rocznik statystyczny lub inne źródło wiedzy (np. Internet) oraz dane zawarte w tabeli 14.1 na str. 72, oceń zasoby głównych surowców mineralnych w Polsce na tle zasobów światowych.
2. Wyjaśnij, jak powstały złoża węgla kamiennego i węgla brunatnego w Polsce. Wskaż na mapie i podaj nazwy obszarów, w których występują te surowce.
3. Scharakteryzuj rozmieszczenie złóż rud metali w Polsce.
4. Wymień najważniejsze surowce chemiczne Polski i wskaż na mapie obszary ich występowania.
5. Omów występowanie surowców skalnych w Polsce.

15.

Podział administracyjny w Polsce

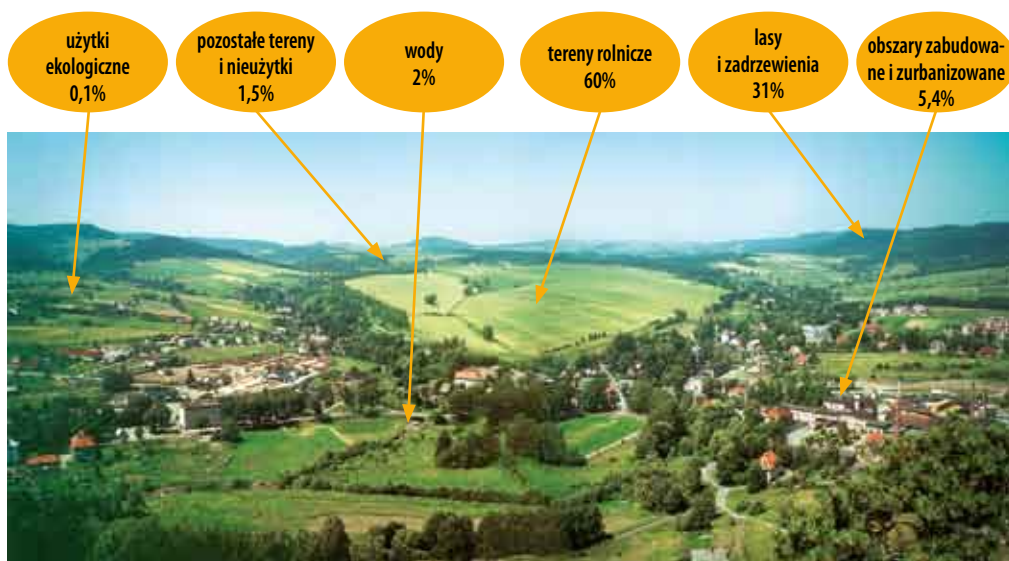
1. Określ położenie Polski w Europie. Podaj współrzędne geograficzne krańcowych punktów Polski.
2. Podaj powierzchnię Polski. Wskaż europejskie kraje o powierzchni większej od Polski.

WAŻNE POJĘCIA:

trójstopniowy podział terytorialny kraju,
województwo,
powiat ziemski,
powiat grodzki,
gmina.

Rzeczpospolita Polska to nasza ojczyzna. Nasi sąsiedzi nazywają nas: w języku niemieckim *Polen*, w języku czeskim i słowackim *Polsko*, w języku ukraińskim *Polszcza* (pisownia *Польща*), w języku białoruskim *Polszcza* (pisownia *Польшча*), w języku litewskim *Lenkija*, w języku rosyjskim *Polsza* (pisownia *Польша*). Kraj nasz leży w Europie Środkowej, jego powierzchnia wynosi 312 679 tys. km². W Europie jest osiem państw o powierzchni większej od Polski.

Wszystko, co znajduje się na terytorium naszego kraju, jest **bogactwem narodowym**. Składają się na nie zasoby naturalne wytworzone przez przyrodę i zasoby majątkowe. Do pierwszych należą: powierzchnia terenu, wody, lasy, gleby, zasoby kopalin; do drugich – obiekty materialne wytworzone przez ludzi, będące własnością indywidualną, własnością różnych organizacji lub grup społecznych oraz własnością Skarbu Państwa. Jak dzisiaj wykorzystujemy obszar Polski, przedstawia rycina 15.1.



Ryc. 15.1 Polska – nasz kraj. Czy dobrze go znasz?

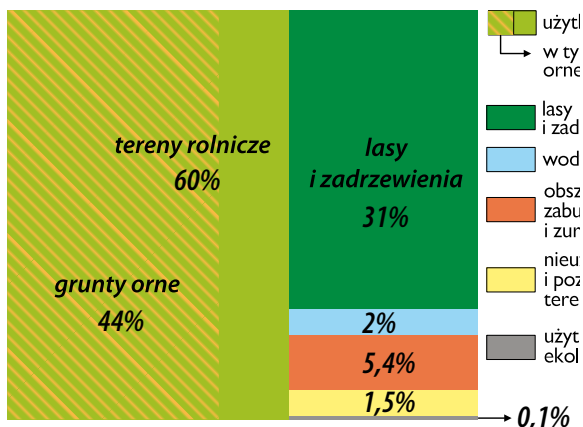
Ludzie, mieszkając na danym obszarze, wykorzystują jego zasoby. Działalność taka określana jest jako gospodarka narodowa. Celem działalności gospodarczej jest zaspokojenie potrzeb ludzi zamieszkujących dane terytorium poprzez przetwarzanie zasobów naturalnych, produkcję dóbr i świadczenie usług oraz ich podział między członków społeczeństwa. Stan gospodarki narodowej zależy między innymi od czynników naturalnych, liczby ludzi żyjących na danym terytorium oraz wybranego sposobu gospodarowania. Działalność ludzi, aby była efektywna, musi być zorganizowana.

Jednym z elementów porządkujących ją jest podział administracyjny kraju. Do 31 grudnia 1998 roku obowiązywał dwustopniowy podział administracyjny kraju. Polska podzielona była na 49 województw, które z kolei dzieliły się na gminy (2 483).

1 stycznia 1999 roku wprowadzono **trójstopniowy podział terytorialny kraju**. Pierwszy stopień tworzy 16 **województw**. Województwa te dzielą się na **powiaty ziemskie** i **grodzkie**, stanowiące drugi stopień podziału administracyjnego. Powiatów ziemskich jest 314, a grodzkich 66. Powiatami grodzkimi są wszystkie miasta, w których mieszka więcej niż 100 tys. mieszkańców oraz prawie wszystkie miasta będące siedzibami wojewody do 31 XII 1998 r. Trzecim stopniem podziału są **gminy** wchodzące w skład powiatu; jest ich obecnie 2 478. Występują trzy rodzaje gmin: wiejskie, miejsko-wiejskie i miejskie.

Na poprzednich lekcjach geografii omówiono cechy środowiska geograficznego Polski. Na najbliższych lekcjach zostaną przedstawione najważniejsze cechy gospodarki naszego kraju. Będziemy starali się opisać, jak ludzie przekształcają środowisko przyrodnicze, jakie są tego efekty i jakie zmiany następują w środowisku przyrodniczym w wyniku tej działalności. Zjawiska te bada i opisuje geografia społeczno-ekonomiczna (gospodarcza).

Opracowując tematy, korzystaj z wielu źródeł informacji. Jednym z najważniejszych są mapy w atlasie. Szczególnie przydatne będą gospodarcze mapy tematyczne, charakteryzujące przestrzennie dane zjawisko oraz przedstawiające jego natężenie. Korzystając z nich, zawsze odczytuj najpierw tytuł mapy i zapoznaj się z jej legendą. Niektóre elementy gospodarki zmieniają się dość szybko, musisz więc sprawdzić,



Ryc. 15.2 Powierzchnia Polski wg form użytkowania w 2016 r. Zwróć uwagę, że więcej niż połowa obszaru Polski jest wykorzystywana rolniczo. Tereny te łącznie z lasami zajmują ponad 90% powierzchni kraju
Źródło: „Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej”, GUS, Warszawa 2016

z którego roku pochodzi mapa. Najnowsze dane uzyskasz na stronach internetowych instytucji zajmujących się zbieraniem danych statystycznych (np. GUS, Eurostat), a nieco starsze – w rocznikach statystycznych.



Ryc. 15.3 Podział administracyjny Polski. Określ położenie województwa, w którym mieszkasz. Porównaj jego powierzchnię z największym i najmniejszym województwem naszego kraju (największe województwo – mazowieckie: 35 558 km², najmniejsze województwo – opolskie: 9 412 km²)

Źródło: „Polska Statystyka Publiczna”, GUS (www.stat.gov.pl)

**TO JEST WAŻNE**

- ▶ Państwa dzieli się na mniejsze jednostki terytorialne w celu usprawnienia administracji państwowej.
- ▶ Od 1 stycznia 1999 roku wprowadzono trójstopniowy, hierarchiczny podział terytorialny Rzeczypospolitej Polskiej; pierwszy stopień to województwa, drugi – powiaty, trzeci – gminy.
- ▶ Jednostki podziału terytorialnego różnią się wielkością obszaru, warunkami przyrodniczymi, liczbą i strukturą ludności, poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego.
- ▶ Obecnie jest w Rzeczypospolitej Polskiej 16 województw, 314 powiatów, 66 miast na prawach powiatu i 2 478 gmin.
- ▶ Podstawowe dane o poszczególnych jednostkach podziału terytorialnego publikuje Główny Urząd Statystyczny.

**SPRAWDŹ SWOJĄ WIEDZĘ**

1. *W jaki sposób współcześnie jest użytkowane terytorium naszego kraju?*
2. *Oblicz, jaką część terytorium Polski stanowi powierzchnia województwa, w którym mieszkasz.*
3. *Określ, wykorzystując znajomość pasów ukształtowania powierzchni Polski, jakie krajobrazy występują w Twoim województwie.*
4. *Oszacuj, jakie zasoby naturalne i majątkowe znajdują się w Twoim województwie.*
5. *Wyjaśnij znaczenie wymienionych skrótów i podaj przykłady ich użycia: decytona (kwintal), km², km³, kW, MW, s, min, h, ha, DWT, BRT, m n.p.m., m p.p.m.*
6. *Oblicz, jaki procent uczniów Twojej klasy stanowią dziewczęta, a jaki chłopcy.*
7. *Podaj przykłady podziału administracyjnego w kilku krajach świata.*