

repetitorium maturzysty

geografia

cały materiał do matury

mapy, wykresy, tabele

aktualne dane statystyczne

indeks ważnych pojęć

zdasz na **100%**

GREG
WYDAWNICTWO

Autorka:
Agnieszka Łękawa

Wykorzystano materiały autorstwa:
Sławomira Jaszcuka

Nadzór merytoryczny:
Dominika Brzózka, Anna Korsa

Korekta:
Monika Borkowska, Sławomir Popławski, Agnieszka Sabak,
Agnieszka Woźny, Maria Zagnińska

Redaktor serii:
Monika Borkowska

ISBN 978-83-7517-203-4

Wydanie II rozszerzone i uzupełnione

© Copyright by Wydawnictwo „GREG”
Kraków 2011

31-979 Kraków, ul. Klasztorna 2B
tel. (12) 643-55-14, fax (12) 643-47-33
Księgarnia internetowa: www.greg.pl
tel. (12) 644-98-90, w godz. 8.00–17.00

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana lub
przedrukowana bez pisemnej zgody Wydawnictwa „GREG”.
Dotyczy to także przenoszenia danych do systemów komputerowych,
wykonywania fotokopii i mikrofilmów.

Skład i łamanie:
BROS s.c.

Projekt i opracowanie graficzne okładki:
Joanna Wypiór

Druk:
Zakład Poligrafii – Alicja Genowska

SPIIS TREŚCI

Wstęp	7
--------------------	---

ŹRÓDŁA INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ

Geografia jako nauka	11
Źródła informacji geograficznej	12
Kierunki świata i sposoby ich wyznaczania w terenie	13
Mapa jako źródło informacji geograficznej	13
Skala mapy	16
Zadania ze skalą	16
Kartograficzne metody przedstawiania zjawisk na mapie	18
Generalizacja mapy	21
Rodzaje i zastosowanie map	21
Czytamy mapę topograficzną	21

SYSTEM PRZYRODNICZY ZIEMI

Astronomiczne podstawy geografii	27
Budowa Wszechświata i Układu Słonecznego	27
Zaćmienie Słońca i Księżyca	30
Kształt i rozmiary Ziemi	30
Ruch obrotowy Ziemi i jego skutki	31
Rachuba czasu na Ziemi	32
Ruch obiegowy Ziemi i jego skutki	34
Zróżnicowanie oświetlenia Ziemi w ciągu roku	37
Wyznaczanie wysokości górowania Słońca	38
Kalendarz	40
Długość i szerokość geograficzna. Rozciągłość południkowa i równoleżnikowa	41
Wpływ czynników kosmicznych na środowisko przyrodnicze Ziemi	42
Atmosfera	44
Budowa i skład chemiczny atmosfery	44
Bilans cieplny Ziemi	45
Pogoda i klimat. Czynniki kształtujące pogodę i klimat na Ziemi	47
Zróżnicowanie temperatury na kuli ziemskiej	48
Ciśnienie atmosferyczne	52
Cyrkulacja planetarna	55
Wiatry na Ziemi	56
Wilgotność powietrza	59

Produkty kondensacji pary wodnej	60
Zróźnicowanie opadów na kuli ziemskiej	62
Masy powietrza. Fronty atmosferyczne	64
Prognozowanie pogody. Mapa synoptyczna	65
Strefy klimatyczne na Ziemi	66
Wpływ pogody i klimatu na życie i gospodarkę człowieka	68
Wpływ działalności człowieka na klimat	69
Hydrosfera	71
Zasoby hydrosfery. Obieg wody w przyrodzie	71
Oceany i morza. Cechy fizyczne i chemiczne wód morskich. Ruchy wód morskich	73
Rzeki	80
Jeziora, bagna, torfowiska	84
Lodowce i lądolody. Wieloletnia zmarzlina	87
Wody podziemne. Źródła	91
Wpływ hydrosfery na życie i działalność człowieka	94
Antropogeniczne zmiany hydrosfery	94
Litosfera	97
Budowa wnętrza Ziemi	97
Metody badań geologicznych	99
Dzieje Ziemi. Tabela stratygraficzna	100
Struktury geologiczne	101
Genetyczne typy skał	103
Czytamy przekrój geologiczny	105
Teoria tektoniki płyt litosfery	106
Wewnętrzne procesy geologiczne	108
Zewnętrzne procesy geologiczne	117
Pionowe i poziome ukształtowanie powierzchni Ziemi	134
Wpływ litosfery na życie i działalność człowieka	136
Antropogeniczne zmiany litosfery	137
Pedosfera	138
Budowa gleby. Profil glebowy	138
Proces glebotwórczy	139
Typy genetyczne gleb. Gleby strefowe i astrefowe	139
Przydatność rolnicza gleb. Klasy bonitacyjne	141
Erozja gleb	142
Biosfera	144
Formacje roślinne na Ziemi	144
Krainy zoogeograficzne	146
Fauna mórz i oceanów	148
Antropogeniczne zmiany biosfery	149
Zasady racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska	149

GEOGRAFIA SPOŁECZNO-EKONOMICZNA ŚWIATA

Ludność	153
Liczba ludności świata (zmiany historyczne i sytuacja współczesna)	153
Rozmieszczenie ludności świata	154
Czynniki przyrodnicze i antropogeniczne warunkujące rozmieszczenie ludności	157
Struktura demograficzna ludności świata	158
Cykl demograficzny. Cechy społeczeństwa młodego i starzejącego się	162
Zróźnicowanie rasowe ludności świata	163
Zróźnicowanie językowe ludności świata	165
Zróźnicowanie religijne ludności świata	168

Struktura zatrudnienia ludności świata. Problem bezrobocia	170
Migracje	172
Osadnictwo	174
Typy osadnictwa wiejskiego	174
Urbanizacja	176
Typy zespołów miejskich	180
Największe miasta świata. Problemy wielkich miast	180
Podział polityczny i społeczno-gospodarczy świata	183
Podział polityczny świata. Zmiany na mapie politycznej świata po 1989 roku	183
Zróźnicowanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego państw świata	185
Globalizacja	187
Konflikty zbrojne na świecie. Terroryzm	188
Najbardziej rozpowszechnione choroby na świecie. Choroby cywilizacyjne	190
Gospodarcze i polityczne organizacje międzynarodowe	190
Rolnictwo	193
Czynniki przyrodnicze i pozaprzyrodnicze warunkujące rozwój rolnictwa na świecie	193
Systemy uprawy roli	197
Struktura użytkowania ziemi	198
Rozmieszczenie głównych upraw na świecie	200
Chów i hodowla zwierząt	208
Główne regiony rolnicze na kuli ziemskiej	211
Leśnictwo	213
Rybołówstwo i rybactwo	215
Problem głodu na świecie	216
Przemysł	218
Zasoby naturalne Ziemi	218
Przemysł – jego podział, rola w gospodarce	219
Czynniki lokalizacji przemysłu	220
Surowce energetyczne świata. Tradycyjne i alternatywne źródła energii	222
Struktura produkcji energii na świecie	230
Przemysł przetwórczy na świecie	231
Przemysł krajów wysoko i słabo rozwiniętych	235
Wielkie okręgi przemysłowe świata	237
Usługi	241
Sektor usług w krajach o różnym poziomie rozwoju gospodarczego	241
Transport i łączność. Charakterystyka poszczególnych rodzajów transportu	242
Usługi finansowe	247
Turystyka	248
Międzynarodowa wymiana handlowa	250

GEOGRAFIA FIZYCZNA I SPOŁECZNO-EKONOMICZNA POLSKI

Geografia fizyczna Polski	255
Położenie Polski w Europie	255
Obszar, granice, podział administracyjny	256
Budowa geologiczna Polski na tle struktur europejskich	257
Ważniejsze wydarzenia geologiczne na ziemiach polskich	259
Złodowacenia w Polsce	260
Ukształtowanie powierzchni Polski	263
Przejęciowość klimatu Polski	265
Wody powierzchniowe i podziemne Polski	270
Morze Bałtyckie	277
Gleby w Polsce i ich walory użytkowe	278

Typy zbiorowisk roślinnych na terytorium Polski	279
Największe kompleksy leśne w Polsce	281
Przekształcenie środowiska przyrodniczego Polski	282
Formy ochrony przyrody	284
Krainy fizyczno-geograficzne Polski	286
Geografia społeczno-ekonomiczna Polski	288
Typy wsi w Polsce	288
Procesy urbanizacyjne w Polsce	289
Ludność Polski	291
Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo w Polsce. Główne regiony rolnicze i uprawy	299
Energetyka w Polsce	308
Przemysł przetwórczy w Polsce	312
Główne okręgi przemysłowe w Polsce	318
Współczesny stan gospodarki polskiej. Restrukturyzacja i modernizacja przemysłu	321
Usługi w Polsce	322
Sieć transportu w Polsce	323
Handel zagraniczny Polski	327
Atrakcje turystyczne Polski. Ruch turystyczny	328
Współpraca międzynarodowa Polski. Euroregiony, miasta bliźniacze	331
Zachowania wyborcze w Polsce	332
Stan zdrowia ludności Polski	333
Indeks	334

WSTĘP

DROGI MATURZYSTO!

Trzymasz w ręku *Repetitorium maturzysty geografia*, które jest najnowszym i najbardziej aktualnym w związku ze zmianami programowymi kompendium wiedzy dostępnym na rynku. Najnowsza propozycja Wydawnictwa GREG to solidnie zebrany i uszeregowany materiał, podany w przystępnej formie, który ma na celu pomóc Ci zdać maturę. Nasza książka nie jest skierowana jedynie do tegorocznych maturzystów – to doskonała pozycja do korzystania już od I klasy szkoły średniej – pomocna w przygotowaniach do klasówki, sprawdzianu czy odpowiedzi.

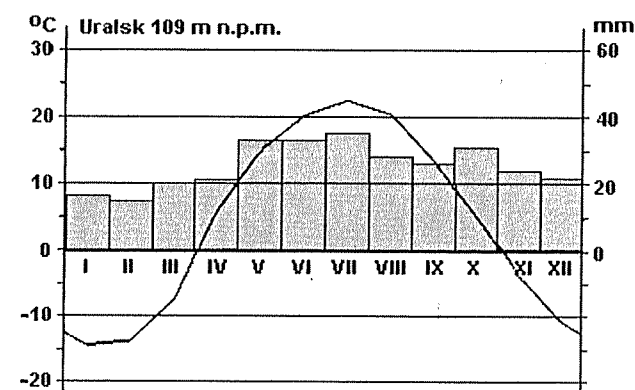
Książka została podzielona na cztery działy: źródła informacji geograficznej, system przyrodniczy Ziemi, geografie społeczno-ekonomiczną świata oraz geografie fizyczną i społeczno-ekonomiczną Polski. W ich obrębie podzieliliśmy materiał na mniejsze rozdziały i podrozdziały, które ułatwią Ci poruszanie się po książce. Dodatkowo na końcu książki umieściliśmy indeks ważnych pojęć, który pomoże szybko odnaleźć potrzebne informacje.

Repetitorium zawiera materiał zarówno z zakresu podstawowego, jak i rozszerzonego. Informacje odnoszące się do poziomu rozszerzonego zostały w tekście wyróżnione za pomocą szarych pasków na marginesie, dzięki czemu szybko i łatwo odnajdziesz w tekście interesujący Cię poziom i odróżnisz informacje niezbędne od dodatkowych. Niezbędna wiedza została ujęta w formie przyjaznych i łatwych do zapamiętania punktów, tabel, zestawień, a także niezbędnych map i schematów.

Repetitorium maturzysty geografia Wydawnictwa GREG jest niezbędne dla każdego ucznia, który chce bez stresu, szybko i skutecznie przygotować się i zdać egzamin maturalny. To bogate kompendium wiedzy podane w przyjazny sposób.

Autorka
i
Wydawnictwo GREG

ŹRÓDŁA INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ



GEOGRAFIA JAKO NAUKA

Geografia (gr. opis Ziemi) to nauka, która bada powłokę Ziemi, jej przestrzenne zróżnicowanie (pod względem przyrodniczym, społecznym, gospodarczym). Na tak zwaną przestrzeń geograficzną składają się wzajemnie się przenikające sfery:

- **litosfera** – powłoka skalna (tu wydziela się **pedosferę** – powłokę glebową)
- **hydrosfera** – wszystkie wody występujące na naszej planecie
- **atmosfera** – powłoka gazowa otaczająca Ziemię
- **biosfera** – strefa zamieszkała przez organizmy żywe (tu wydziela się **antroposferę**, związaną z życiem i działalnością człowieka).

Poszczególne sfery wzajemnie się przenikają, oddziałują na siebie. Takich wzajemnych powiązań można wymieniać wiele, oto kilka z nich:

- temperatura powietrza i ciśnienie zależą od wysokości n.p.m. (spadają wraz z wysokością)
- kierunek wiatru jest często wymuszany przez naturalne bariery (pasma górskie)
- niektóre gleby wytwarzają się tylko na określonym typie skał (np. rędziny na skałach węglanowych i siarczanowych, czarnoziemy na lessach)
- charakter roślinności zależy w dużej mierze od warunków klimatycznych i gleby
- występowanie wód artezyjskich jest związane ze specyficznym układem skał w niecce (warstwa nieprzepuszczalna – przepuszczalna – nieprzepuszczalna).

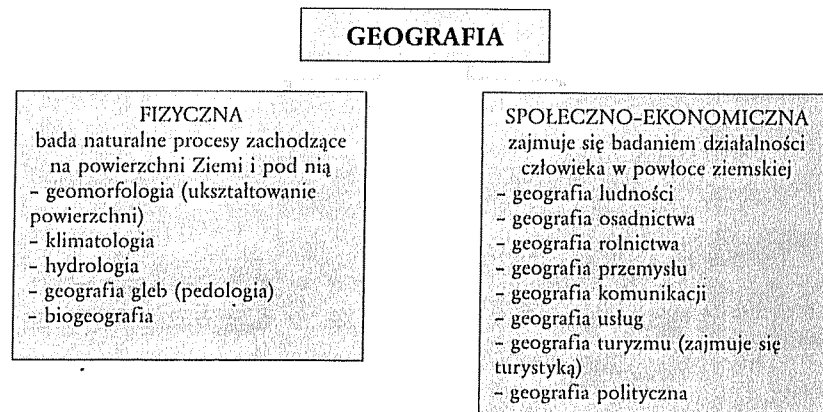
W sferze zainteresowań geografów znajduje się środowisko przyrodnicze i geograficzne.

ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE (naturalne) – stworzone tylko przez naturę, składa się z siedmiu elementów:

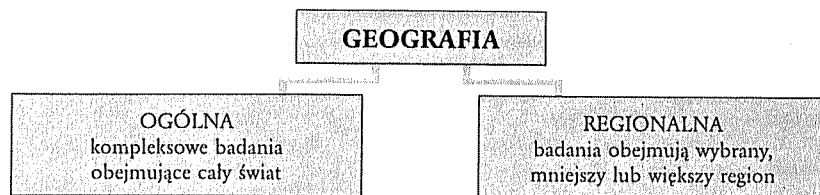
- budowa geologiczna
- rzeźba terenu
- klimat
- stosunki wodne
- gleby
- flora
- fauna.

ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE = środowisko przyrodnicze + elementy wytworzone przez człowieka (antroposfera).

Podział geografii ze względu na przedmiot badań:



Podział geografii ze względu na zakres badań:



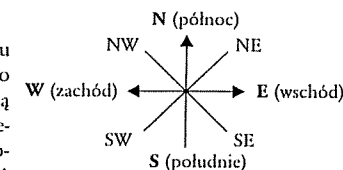
Źródła informacji geograficznej

Metody badań geograficznych

BEZPOŚREDNIE	POŚREDNIE
• obserwacja – np. pogody, zaćmienia Księżyca, zmian w zagospodarowaniu terenu • pomiar – np. temperatury, wysokości Słońca nad horyzontem, odległości w terenie • monitoring – ciągłe obserwacje, np. stopnia zanieczyszczenia powietrza • wywiad, ankieta – stosowane w geografii społecznej, np. spis powszechny, ankieta dotycząca jakości życia	• literatura geograficzna (m.in. książki, czasopisma, mapy) • internet – można go wykorzystać do szukania informacji, zdjęć itp. oraz do rozpowszechniania własnych prac • GPS (Global Positioning System) – system nawigacji satelitarnej obejmujący swym zasięgiem całą Ziemię, umożliwia m.in. określenie długości i szerokości geograficznej oraz wysokości każdego punktu na świecie • materiały audiowizualne (np. filmy)
zdjęcia lotnicze i satelitarne	rysunki, fotografie, modele metody statystyczne (wykorzystanie danych statystycznych z roczników, tabel statystycznych)

Kierunki świata i sposoby ich wyznaczania w terenie

Główne kierunki świata: północ, południe, wschód i zachód wyznaczane są przez południki i równoleżniki. Dodatkowo wyznacza się kierunki pośrednie (NE, SE, NW, SW).



Wybrane sposoby wyznaczania kierunków w terenie:

- 1) **kompas** lub **busola** (kompas to przyrząd do pomiaru i wyznaczania azymutów, busola wyposażona dodatkowo w urządzenia celownicze i tarczę z naniesioną na nią skalą w stopniach lub tysięcznych) – aby wyznaczyć w terenie kierunek północny, należy ułożyć przyrząd w położeniu poziomym, zwolnić igłę magnetyczną i tak długo nim obracać, aż północny biegun igły magnetycznej wskaże punkt N. Znając kierunek północny, bez problemu można wyznaczyć pozostałe strony świata (gdy stoimy przodem na północ, za sobą mamy południe, po prawej stronie wschód, a po lewej zachód).
- 2) **Gwiazda Polarna** wskazuje kierunek północny – jest to najjaśniejsza gwiazda w gwiazdozbierze Małego Wozu (szukamy Dużego Wozu, wyznaczamy w górę pięciokrotną odległość jego tylnych kół i tam znajduje się Gwiazda Polarna)
- 3) **gnomon** wbity w ziemię rzuca cień – najkrótszy (w południe słoneczne) wyznacza kierunek północny
- 4) **mała wskazówka zegarka** – kierujemy ją na Słońce, tworzy się kąt między tą wskazówką a godziną 12.00; dzielimy ten kąt dwusieczną – i to ona wskazuje nam kierunek: północ – południe (południe od strony Słońca)
- 5) **mech** rośnie po północnej stronie drzewa, kamienia, itp.
- 6) **mrowisko** najczęściej zlokalizowane jest po południowej stronie drzewa, „stok północny” mrowiska jest stromy, południowy – łagodny
- 7) **słoje przyrostu rocznego** widoczne na ściętym pniu są w większej odległości od siebie od strony południowej – tam są większe roczne przyrosty drzewa
- 8) **samotnie stojące drzewo** ma koronę bardziej rozłożystą od strony południowej (jeśli nie wpływają na nie inne czynniki, np. stale wiejące wiatry).

Azymut geograficzny – kąt zawarty pomiędzy kierunkiem północnym a kierunkiem przez nas określonym. Mierzmy go od kierunku północnego w prawo.

Mapa jako źródło informacji geograficznej

Składniki mapy

Mapa to obraz powierzchni Ziemi lub jej części.

- przedstawiony na płaszczyźnie,
- w określonym zmniejszeniu (w skali),
- z zachowaniem zasad odwzorowania,
- przy użyciu znaków umownych.

Podstawowe składniki mapy:

- 1) **matematyczne**:
 - odwzorowanie kartograficzne
 - skala mapy
 - osnowa geodezyjna
- 2) **geograficzne** – wszelkie informacje przedstawione na mapie za pomocą różnych umownych znaków, np. podział administracyjny regionu, sieć rzeczna, zabudowania
- 3) **legenda** – opis pozaramkowy
 - tytuł mapy

- objaśnienie wszystkich znaków umownych wykorzystanych na mapie
- zapis skali (w formie skali liczbowej, mianowanej, liniowej)
- inne informacje.

Rodzaje siatek kartograficznych

Odwzorowanie kartograficzne – przeniesienie położenia punktów z powierzchni kuli ziemskiej na płaszczyznę mapy z zastosowaniem określonych metod matematycznych (np. rzutowania).

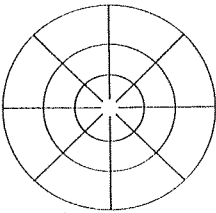
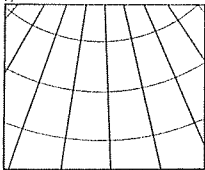
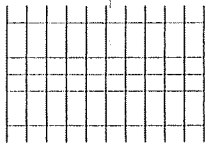
SIATKA GEOGRAFICZNA	ODWZOROWANIE KARTOGRAFICZNE	SIATKA KARTOGRAFICZNA
układ południków i równoleżników wyobrażony na kuli ziemskiej lub wykreślony na globusie		układ południków i równoleżników wykreślony na płaszczyźnie (odwzorowany obraz siatki geograficznej)

Odwzorowania kartograficzne dzieli się na: klasyczne i umowne. **Klasyczne** są rzutami geometrycznymi siatki geograficznej na płaszczyznę. **Umowne** powstają na skutek zmodyfikowania odpowiednich elementów siatki geograficznej przez określone obliczenia matematyczne.

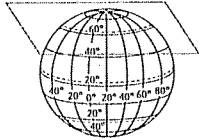
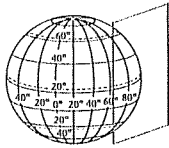
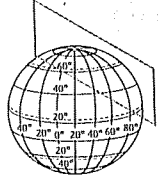
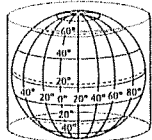
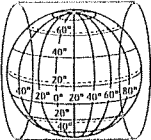
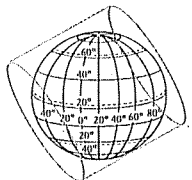
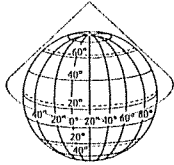
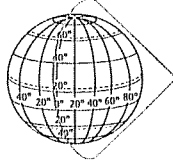
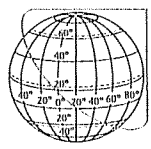
Obraz siatki kartograficznej zależy między innymi od:

- zastosowanej powierzchni odwzorowania – płaszczyzna, pobocznica walca lub stożka
- położenia na powierzchni globu punktów (lub linii) styczności – na biegunie, na równiku, w innym miejscu.

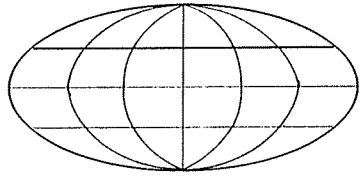
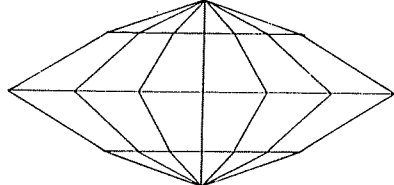
Podział odwzorowań ze względu na powierzchnię odwzorowania

rodzaj odwzorowania	powierzchnia odwzorowania	rysunek siatki (w położeniu normalnym)	najczęstsze wykorzystanie
azymutalne – płaszczyznowe	powierzchnią odwzorowania jest płaszczyzna styczna do powierzchni Ziemi w jednym punkcie (np. na biegunie)		do przedstawienia obszarów okołobiegunowych
stożkowe	powierzchnią odwzorowania jest pobocznica stożka styczna do wybranego równoleżnika		do przedstawienia obszarów w umiarkowanych szerokościach geograficznych (np. Europa, często mapy poszczególnych krajów)
walcowe	powierzchnią odwzorowania jest pobocznica walca styczna do wybranego równoleżnika		do przedstawienia całej Ziemi lub okolic równikowych

Podział odwzorowań ze względu na położenie punktu (linii) styczności powierzchni rzutowania względem kuli ziemskiej

rodzaj odwzorowania	normalne	poprzeczne	ukośne
odwzorowanie płaszczyznowe (azymutalne)			
odwzorowanie walcowe			
odwzorowanie stożkowe			

Odrębną grupę stanowią **odwzorowania umowne** – tworzone według pewnych założeń matematycznych w celu wiernego odwzorowania kątów, powierzchni lub odległości. Do takich odwzorowań zaliczamy między innymi:

odwzorowanie Mollweidego	odwzorowanie Kirchhoffa
	
do przedstawienia całej kuli ziemskiej (mapy szkolne)	do przedstawienia całej kuli ziemskiej lub półkuli

Żadne odwzorowanie kartograficzne nie zachowuje jednocześnie wierności:

- odległości,
- powierzchni,
- kątów.

Nie można bowiem przedstawić powierzchni kulistej na płaszczyźnie bez zniekształceń. Wiernie odwzorowują się tylko punkty (linie) styczności.

Podział odwzorowań ze względu na występujące w nich odkształcenia

rodzaj odwzorowania	cechy charakterystyczne	zastosowanie
wiernopowierzniowe = równopolewe	wiernie odwzorowane pola powierzchni (powierzchnia na mapie = powierzchnia w rzeczywistości) np. odwzorowanie Mollweidego, Eckerta	mapy szkolne
wiernoodległościowe = równoodległościowe	wiernie odwzorowane odległości wzdłuż pewnych kierunków (nie ma możliwości wiernego odzwierciedlenia odległości we wszystkich kierunkach)	np. mapy lotnicze
wiernokątne = równokątne	zachowanie zgodności kątów na mapie i w rzeczywistości np. odwzorowanie walcowe normalne, Merkatora	mapy topograficzne, wojskowe, morskie

Skala mapy

Skala mapy to stosunek między odległością punktów na mapie a rzeczywistą odległością między tymi punktami w terenie. Skala informuje nas o wielkości zmniejszenia wymiarów rzeczywistych (określa, ile razy rzeczywiste wymiary zostały zmniejszone na mapie).

1 : 100	1 : 1000
skala WIĘKSZA	skala MNIEJSZA

Skalę można przedstawić na trzy sposoby:

- 1) **skala liczbowa**, np. 1 : 500 000
- 2) **skala mianowana**, np. 1 cm : 5 km
- 3) **skala liniowa** = podziałka – zapis graficzny skali



Zamiana skali liczbowej na mianowaną:

1 : 500 000
1 cm : 500 000 cm
1 cm : 5000 m
1 cm : 5 km

Zamieniając skalę liczbową na mianowaną – „odcinamy” zera (dwa zera, gdy centymetry zamieniamy na metry; pięć zer, gdy centymetry zamieniamy na kilometry).

Zadania ze skalą

ZADANIE 1

Na mapie w skali 1 : 2 000 000 odległość między dwoma miastami wynosi 5 cm. Oblicz odległość rzeczywistą między tymi dwoma miejscowościami.

DANE: skala 1 : 2 000 000
odległość na mapie 5 cm

SZUKANE: odległość rzeczywista

ROZWIĄZANIE:

- zamieniamy skalę liczbową na mianowaną – należy „odciąć” 5 zer
1 : 2 000 000
1 cm : 2 000 000 cm
1 cm : 20 km

- tworzymy proporcję (M – odległość na mapie, Rz – odległość rzeczywista)
M Rz
1 cm – 20 km
5 cm – x

- obliczamy x (mnożymy „na krzyż”)
 $1 \text{ cm} \cdot x = 5 \text{ cm} \cdot 20 \text{ km}$ (jednostki – „cm” się skraca)
 $x = 100 \text{ km}$

ODPOWIEDZ: Rzeczywista odległość między miastami wynosi 100 km.

ZADANIE 2

Rzeka ma w rzeczywistości długość 5 km. Oblicz długość tej rzeki przedstawionej na mapie w skali 1 : 20 000.

DANE: skala 1 : 20 000
długość rzeczywista 5 km

SZUKANE: długość na mapie

ROZWIĄZANIE:

- zamieniamy skalę liczbową na mianowaną
1 : 20 000
1 cm : 0,2 km
- tworzymy proporcję (M – odległość na mapie, Rz – odległość rzeczywista)

- M Rz
1 cm – 0,2 km
x – 5 km
- obliczamy x (mnożymy „na krzyż”)
 $0,2 \text{ km} \cdot x = 1 \text{ cm} \cdot 5 \text{ km}$ (jednostki – „km” się skraca)
 $0,2 x = 5 \text{ cm}$
 $x = 25 \text{ cm}$

ODPOWIEDZ: Rzeka na mapie ma długość 25 cm.

ZADANIE 3

Odległość AB na mapie wynosi 4 cm, natomiast odległość ta w rzeczywistości wynosi 1200 km. Oblicz skalę mapy.

DANE: AB na mapie 4 cm
AB w rzeczywistości 1200 km

SZUKANE: skala mapy

ROZWIĄZANIE:

- tworzymy proporcję (M – odległość na mapie, Rz – odległość rzeczywista)
M Rz
1 cm – x
4 cm – 1200 km
- obliczamy x (mnożymy „na krzyż”)
 $4 \text{ cm} \cdot x = 1 \text{ cm} \cdot 1200 \text{ km}$ (jednostki – „cm” się skraca)
 $4 x = 1200 \text{ km}$
 $x = 300 \text{ km}$

- otrzymujemy skalę mianowaną: 1 cm : 300 km

- zamieniamy skalę mianowaną na liczbową – zamieniamy kilometry na centymetry, a więc „dodajemy” pięć zer
1 cm : 300 km
1 cm : 30 000 000 cm
1 : 30 000 000

ODPOWIEDZ: Szukana skala wynosi 1 : 30 000 000.

ZADANIE 4

Na mapie w skali 1 : 200 000 las ma powierzchnię 6 cm². Oblicz rzeczywistą powierzchnię lasu.

DANE: skala mapy 1 : 200 000

powierzchnia lasu na mapie: 6 cm²

SZUKANE: powierzchnia lasu w rzeczywistości

ROZWIĄZANIE:

- zamieniamy skalę liczbową na mianowaną
1 : 200 000
1 cm : 2 km
- podnosimy obie strony skali do kwadratu
(1 cm)² : (2 km)²
1 cm² : 4 km²
- tworzymy proporcję (M – pole powierzchni na mapie, Rz – pole powierzchni w rzeczywistości)
M Rz
1 cm² 4 km²
6 cm² x
- obliczamy x (mnożymy „na krzyż”)
1 cm² · x = 6 cm² · 4 km² (jednostki – „cm²” się skraca)
x = 24 km²

ODPOWIEDZ: W rzeczywistości las ma powierzchnię 24 km².

Kartograficzne metody przedstawiania zjawisk na mapie

Informacje na mapie są przedstawione w różny sposób, z wykorzystaniem odmiennych metod kartograficznego przedstawiania zjawisk.

metody kartograficznego przedstawiania zjawisk

JAKOŚCIOWE

(pokazują jedynie obecność zjawiska na danym obszarze)

metoda:

- sygnaturowa
- zasięgów
- powierzchniowa

ILOŚCIOWE

(umożliwiają ocenę natężenia zjawiska na danym obszarze)

metoda:

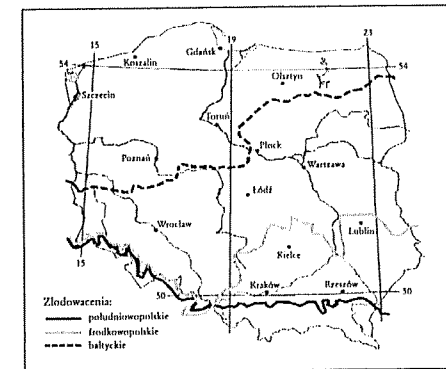
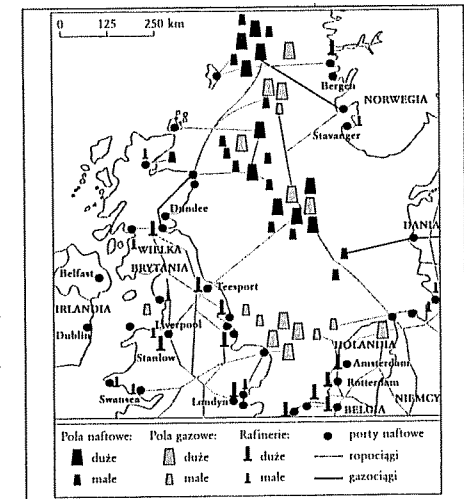
- izolinii
- kropkowa
- kartogramu
- kartodiagramu

Poniższe przykłady map pochodzą z arkuszy maturalnych z różnych lat oraz z Biuletynu Maturalnego wydawanego przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Metoda sygnaturowa – polega na przedstawianiu zjawisk geograficznych za pomocą umownych znaków (punktowych lub liniowych). Znaki punktowe mogą mieć kształt figur geometrycznych, obrazków lub liter. Za pomocą znaków liniowych można przedstawiać np. linie przepływu rzek, przebieg dróg lub granic.

Np. mapa przedstawiająca występowanie surowców mineralnych.

Sygnatury mogą być zróżnicowane pod względem wielkości, koloru i kształtu.

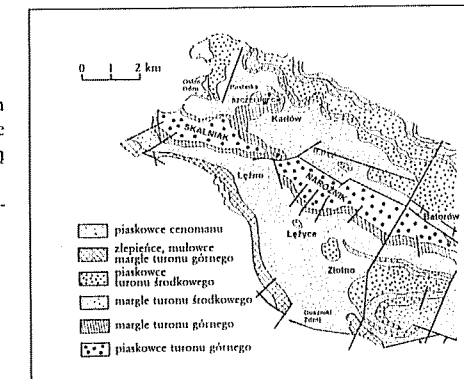


Metoda zasięgów – polega na wyznaczeniu na mapie obszarów występowania określonego zjawiska (głównie za pomocą konturu, linii). Zasięg przedstawiony na mapie może być zasięgiem otwartym (gdy linia zasięgu wychodzi poza obszar mapy) lub zasięgiem zamkniętym (gdy linia zasięgu zamyka się na obszarze mapy).

Np. mapa obrazująca zasięgi występowania różnych gatunków drzew w Polsce, zasięg poszczególnych złodowców.

Metoda powierzchniowa – jest rozwinięciem metody zasięgów, obszary, na których występuje określone zjawisko, zaznacza się określoną barwą lub szrafem.

Np. mapa geologiczna, mapa podziału politycznego świata, mapa użytkowania ziemi.



Metoda izolinii (izarytmiczna) – polega na zastosowaniu izarytm, czyli linii łączących punkty o tym samym natężeniu danego zjawiska. I tak np.:

izotermy – linie łączące punkty o takiej samej temperaturze powietrza,

izobary – linie łączące punkty o takim samym ciśnieniu atmosferycznym,

izohiety – linie łączące punkty o takiej samej sumie opadów atmosferycznych,

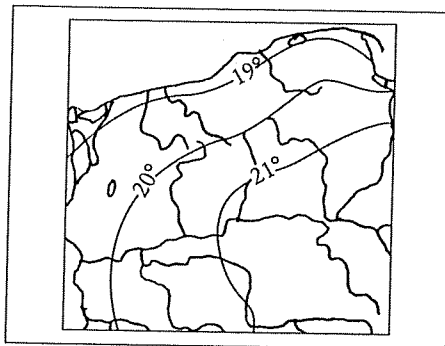
izohipsy = poziomice – linie łączące punkty o takiej samej wysokości bezwzględnej,

izobaty – linie łączące punkty o tej samej głębokości (morza),

izohaliny – linie łączące punkty o jednakowym zasoleniu,

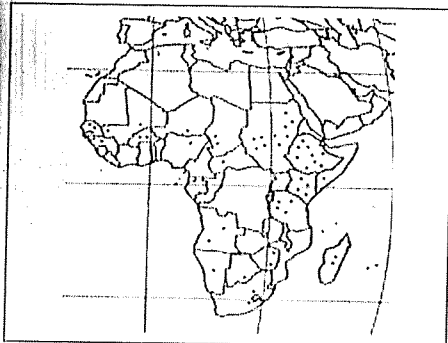
izohele – linie łączące punkty o takim samym natężeniu nasłonecznienia,

izochrony – linie łączące punkty o jednakowej dacie (czasie) występowania danego zjawiska.



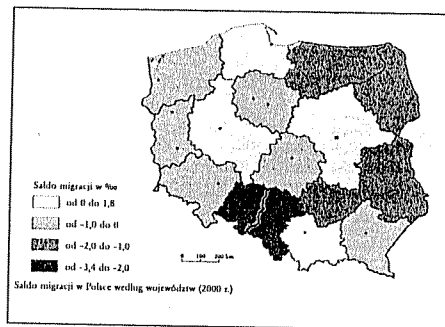
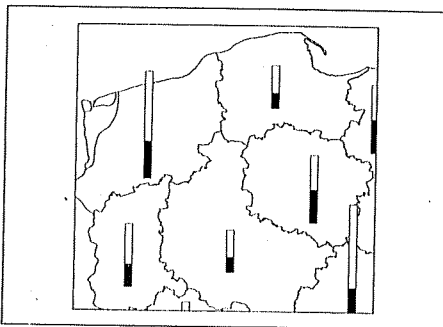
Metoda kropkowa – polega na przedstawieniu wielkości zjawiska za pomocą kropek, przy czym 1 kropka przyporządkowuje się określonej wartości liczbowej (np. 1 kropka to 100 tys. mieszkańców). Im więcej kropek naniesionych na dany obszar, tym większe natężenie określonego zjawiska.

Np. mapa rozmieszczenia ludności.



Metoda kartogramu – intensywność zjawiska przedstawiona jest za pomocą barwy w ustalonej skali (kolor zależy od natężenia zjawiska na danym obszarze). Kartogram sporządzony jest na podkładzie mapy administracyjnej (np. województwa, powiaty, państwa).

Np. mapa gęstości zaludnienia, wysokości PKB, saldo migracji.



Metoda kartodiagramu – polega na umieszczeniu na mapie (w jednostkach podziału terytorialnego) diagramów = wykresów (np. słupkowych, kołowych).

Np. mapa obrazująca strukturę handlu zagranicznego państw Europy.

Generalizacja mapy

Generalizacja mapy to uogólnienie, uproszczenie treści, które staje się koniecznością przy zmniejszaniu skali. Aby mapa była czytelna, rezygnujemy z przedstawienia na niej mniej ważnych informacji:

- zmniejszamy ilość obiektów danej kategorii (nie zaznaczamy na mapie mniejszych miejscowości, rzek, itp.),
- uogólniamy treść mapy, np. zamiast szczegółowej informacji na temat skał budujących podłoże, zaznaczamy jeden element „skały osadowe”.

Rodzaje i zastosowanie map

Podział map ze względu na skalę

wielkoskalowe = topograficzne	średnioskalowe = topograficzno-przeglądowe	małoskalowe = przeglądowe
w skali większej niż 1 : 200 000 np. 1 : 50 000, 1 : 100 000 np. mapy turystyczne	w skali od 1 : 200 000 do 1 : 1 000 000 np. 1 : 300 000, 1 : 700 000 np. mapy samochodowe	w skali mniejszej niż 1 : 1 000 000 np. 1 : 2 000 000, 1 : 60 000 000 np. mapy szkolne

Podział map ze względu na treść

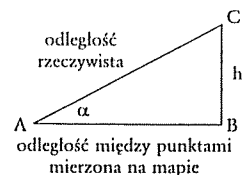
ogólnogeograficzne	tematyczne
uwzględniają wiele elementów środowiska geograficznego (np. rzeźba terenu, sieć wodna, zabudowa, drogi, itd.)	przedstawiają wybrany element środowiska geograficznego (np. sieć wodna, surowce mineralne, klimat, użytkowanie ziemi)

Czytamy mapę topograficzną

- 1) tradycyjnie kierunek północny znajduje się w górnej części mapy
- 2) z mapy topograficznej można odczytać precyzyjnie wysokość punktu:
 - **wysokość bezwzględna** – położenie względem poziomu morza, podawana w **metrach n.p.m.**,
 - **wysokość względna** – wysokość liczona od podstawy do szczytu, podawana w **metrach**.
 Wysokość bezwzględną odczytujemy bezpośrednio z mapy (wartość poziomicy), wysokość względną obliczamy w następujący sposób:
 - odczytujemy wysokość bezwzględną podstawy i szczytu,
 - odejmujemy wysokość bezwzględną podstawy od wysokości bezwzględnej szczytu.
- 3) odczytywanie wysokości z mapy topograficznej wymaga określenia **cięcia poziomicego** (różnica wysokości między dwiema sąsiednimi poziomiami) – musimy wiedzieć, co ile metrów prowadzone są poziomice – informacja ta znajduje się w legendzie mapy lub należy ją samodzielnie odczytać z mapy
- 4) na podstawie rysunku poziomicego można obliczyć **odległość rzeczywistą** – odległość, którą trzeba pokonać w rzeczywistości, aby dotrzeć od jednego punktu do drugiego

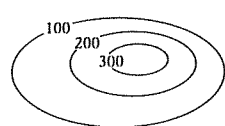
Odległość rzeczywistą (AC) obliczamy wykorzystując Twierdzenie Pitagorasa:

$$AC^2 = AB^2 + h^2$$

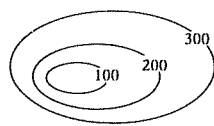


AB – odległość na mapie
AC – odległość rzeczywista
h – różnica wysokości między punktami A i C
α – średnie nachylenie terenu

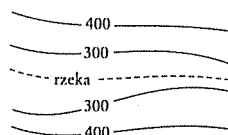
- 5) z rąpy można też obliczyć **średnie nachylenie terenu** (lub np. spadek rzeki) – dwa sposoby:
- $\alpha = h : AB$ wynik (ułamek dziesiętny) zamieniamy na procenty (mnożąc przez 100) lub promile (mnożąc przez 1000)
 - nachylenie wyrażone w stopniach miary kątowej $\tan \alpha = h : AB$ lub $\cotg \alpha = AB : h$, wartość kąta odczytujemy z tablic matematycznych
- 6) rysunek poziomicowy obrazuje **rzeźbę terenu** – kształt i układ poziomic informuje nas o określonych formach terenu, np:



wzniesienie

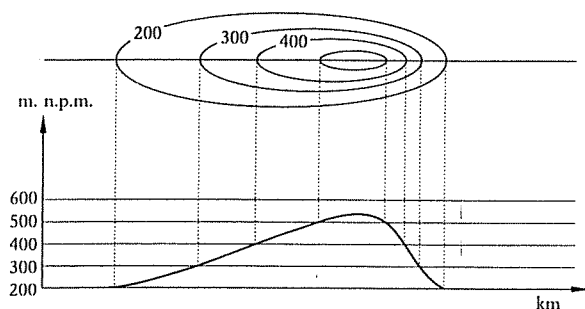


kotlina



dolina, wqówz

- duże odległości między poziomiami – stok łagodny
 - poziomic blisko siebie – stok stromy
- 7) na podstawie rysunku poziomicowego można narysować **profil hipsometryczny** (profil terenu) – jest to wykres przedstawiający ukształtowanie terenu (wzdłuż wyznaczonej linii). Aby to zrobić:
- wyznaczamy na mapie linię, wzdłuż której powstanie profil terenu,
 - rzutujemy na układ współrzędnych (oś X – odległości, oś Y – wysokość nad poziom morza) wszystkie punkty przecinające tę linię (linia musi być równoległa do osi X),
 - łączymy punkty – uzyskana krzywa przedstawia ukształtowanie terenu wzdłuż wyznaczonej linii.

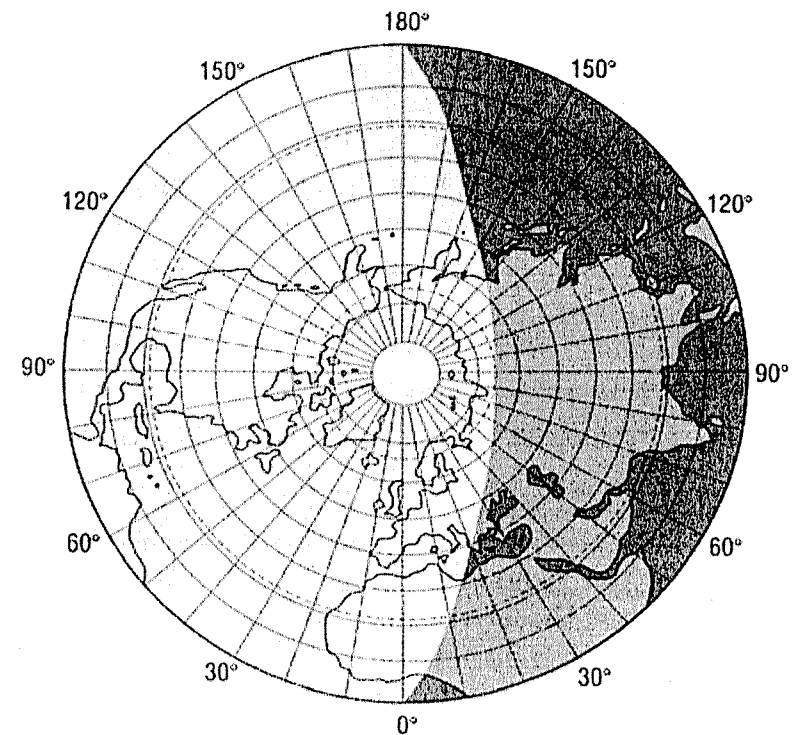


- 8) informacje, które możemy odczytać z mapy topograficznej:
- rzeźba terenu – na podstawie poziomic,

- sić wodna – występowanie rzek, jezior, źródeł, terenów podmokłych,
- pokrycie terenu – lasy, łąki, użytki rolne, zabudowa, itd.,
- walory turystyczne (przyrodnicze i antropogeniczne) i baza turystyczna, np.

PRZYKŁADOWE WALORY TURYSTYCZNE		BAZA TURYSTYCZNA = zagospodarowanie turystyczne = infrastruktura turystyczna
przyrodnicze	antropogeniczne (poza przyrodnicze)	
- urozmaicona rzeźba terenu - wody mineralne - jaskinia - wulkan - zabytkowe drzewa - las	- zabytkowy kościół - zamek - muzeum, skansen - budowle o ciekawej architekturze „drapacze chmur” - układ urbanistyczny miasta	- baza noclegowa (np. hotel, motel, schronisko, pole campingowe) - baza gastronomiczna (np. restauracja, bar, sklep spożywczy) - baza towarzysząca (np. szlak turystyczny, wyciąg narciarski, basen, poczta) - baza komunikacyjna (np. parking, droga dojazdowa, stacja PKP)

SYSTEM PRZYRODNICZY ZIEMI



ASTRONOMICZNE PODSTAWY GEOGRAFII

Budowa Wszechświata i Układu Słonecznego

Teorie dotyczące budowy Układu Słonecznego:

- teoria **geocentryczna** – Ptolemeusz (II wiek n.e.)
 - nieruchoma Ziemia stanowi centrum Wszechświata
 - wokół Ziemi krążą w następującej kolejności: Księżyc, Merkury, Wenus, Słońce, Mars, Jowisz i Saturn
- teoria **heliocentryczna** – Mikołaj Kopernik (XVI wiek) i jego dzieło *O obrotach sfer niebieskich*
 - w środku Układu Słonecznego znajduje się nieruchome Słońce
 - Ziemia i inne planety poruszają się wokół Słońca po orbitach kołowych
 - ruch wokół Ziemi wykonuje tylko Księżyc.

Współczesne koncepcje mówią o tym, że Wszechświat składa się z galaktyk, które mogą przybierać różny kształt – eliptyczny, spiralny, nieregularny. Galaktyka to zgrupowanie setek miliardów gwiazd, pyłów i materii międzygwiazdowej. W jej środkowej części znajduje się jądro – duże skupisko materii tworzące centralną wypukłość. W ramionach galaktyki (tzw. dysku galaktycznym) znajdują się młode gwiazdy oraz towarzyszące im gazy i pyły. Przestrzeń wokół galaktyki to halo galaktyczne, gdzie ilość gwiazd jest zdecydowanie mniejsza niż w dysku galaktycznym.

Poza galaktykami przestrzeń Wszechświata wypełniona jest przez tzw. ciemną materię (jej masa to około 90% masy Wszechświata). Galaktyki rozmieszczone są nierównomiernie, łączą się ze sobą tworząc gromady i supergromady. We Wszechświecie występują także obiekty, których natura nie została do końca poznana, takie jak czarne dziury lub kwazary.

Obecnie uważa się, że Wszechświat powstał w wyniku tzw. **Wielkiego Wybuchu**, który miał miejsce około 10-20 mld lat temu. Wtedy to – w ciągu ułamka sekundy – z wodoru powstała cała materia budująca Wszechświat. Od tego czasu Wszechświat ulega ciągłemu rozszerzaniu.

Gwiazdy to kule gazowe, zbudowane z wodoru i helu. W ich wnętrzu zachodzą reakcje termojądrowe (zamiana wodoru w hel) – są to reakcje przebiegające z wydzielaniem energii do otoczenia (stąd gwiazda świeci, grzeje). Każda gwiazda przechodzi ewolucję, zmienia się – w zależności od masy gwiazdy taka ewolucja może mieć następujący przebieg:

- protogwiazda → błękitny nadolbrzym → czarna dziura,
- protogwiazda → błękitny nadolbrzym → supernowa → czarna dziura,
- protogwiazda → błękitny nadolbrzym → czerwony olbrzym → supernowa → gwiazda neutronowa,
- protogwiazda → gwiazda ciągu głównego typu naszego Słońca → czerwony olbrzym → mgławica planetarna → biały karzeł → czarny karzeł,
- protogwiazda → czerwony karzeł → czarny karzeł,
- protogwiazda → brązowy karzeł → czarny karzeł.

Galaktyka, w której znajduje się Słońce ze swoimi planetami, nazywana jest **Drogą Mleczną**. To galaktyka spiralna o średnicy około 100 000 lat świetlnych. **Rok świetlny** to odległość, jaką światło pokonuje w ciągu roku, poruszając się z prędkością 300 000 km/s.

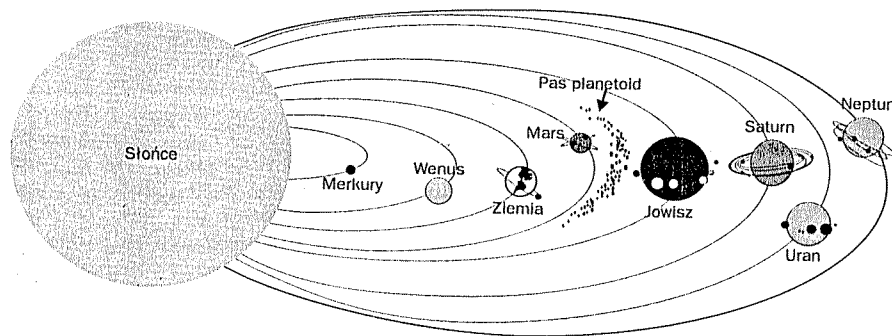
Układ Słoneczny znajduje się w jednym z ramion galaktyki, 30 000 lat świetlnych od centralnej wypukłości. Wraz z całą Drogą Mleczną obraca się wokół środka galaktyki z prędkością 220 km/s - jeden pełny obrót trwa około 240 mln lat. Szacuje się, że Układ Słoneczny powstał około 4,6 miliarda lat temu. Składa się z różnych ciał niebieskich, które podzielić można na trzy kategorie:

- **planety** - jest ich osiem: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun,
- **planety karłowate** - Pluton i inne kuliste obiekty (niebędące księżycami i obiegające Słońce),
- **małe ciała Układu Słonecznego** - niekuliste planetoidy, księżyce, komety, meteoroidy i inne okruchy.

Centralnym ciałem Układu Słonecznego jest **Słońce**:

- jego masa stanowi 99,9% masy całego układu planetarnego, stanowi równowartość 333 tys. mas Ziemi
- jego średnica to 109 średnic Ziemi
- oddalone od Ziemi o około 150 mln km, drogą tą światło pokonuje w ciągu 8 minut i 20 sekund
- zbudowane głównie z wodoru i helu (we wnętrzu gwiazdy zachodzą reakcje termojądrowe, głównie przejście wodoru w hel, które wyzwalają ogromną energię)
- ma około 4,6 mld lat, jest w połowie swego „życia”
- temperatura w jego wnętrzu dochodzi do 14 mln °C, na powierzchni ponad 5,5 tys. °C.

W skład Układu Słonecznego wchodzi **osiem planet**: Merkury, Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun - poniżej znajduje się ich krótka charakterystyka.



Układ Słoneczny

Planety Układu Słonecznego

Liczba księżyców przy planetach-olbrzymach jest jedną z wielu podawanych w literaturze (dane te bywają bardzo rozbieżne)

planety tzw. grupy ziemskiej		Merkury	powierzchnia pokryta kraterami powstałymi po uderzeniach meteoroidów, bardzo rozrzedzona atmosfera, temperatura powietrza: +400°C po stronie oświetlonej, -170°C w cieniu • brak księżyców
	- niewielkie - skaliste - z nielicznymi satelitami - mała prędkość obrotu wokół własnej osi	Wenus	siostrzana planeta Ziemi (podobna wielkość), najwolniej obraca się wokół osi - jedna doba na Wenus to 243 dni ziemskie, obrót wokół osi ze wschodu na zachód (inaczej niż pozostałe planety), bardzo silny efekt cieplarniany (temperatura około 400-500°C) ze względu na to, że atmosfera w 96% składa się z dwutlenku węgla • brak księżyców
		Ziemia	piąta planeta co do wielkości, „błękitna planeta” • 1 księżyc
		Mars	rdzawe zabarwienie (obecność tlenków żelaza), bardzo cienka i rozrzedzona atmosfera, temperatura w dzień około +30°C, w nocy do -130°C, charakterystyczne szerokie i długie kanały (wyżłobione przez płynącą kiedyś wodę) • 2 księżyce
planety - olbrzymy		Jowisz	największa planeta (jego masa = 2,5 mas wszystkich pozostałych planet łącznie), najszybciej porusza się wokół własnej osi - duże spłaszczenie przy biegunie, Wielka Czerwona Plama (ogromny wir) • 63 księżyce
	- bardzo duże rozmiary - gazowe kule - z wieloma satelitami - duża prędkość obrotu wokół własnej osi	Saturn	planeta druga pod względem masy i wielkości, system pierścieni, bardzo spłaszczony przy biegunach (szybki ruch wirowy), bardzo rozrzedzona atmosfera • 61 księżyców (wg innych źródeł 58)
		Uran	turkusowa barwa (domieszką metanu w atmosferze), nachylenie osi planety do płaszczyzny orbity 90° (planeta „toczy się” wokół Słońca) • 27 księżyców
		Neptun	najszybsze wiatry (do 2000 km/h) • 13 księżyców

Księżyce to ciała niebieskie obiegające planety. Mają różną wielkość (max. Ganimedes - księżyc Jowisza, ma 5268 km średnicy, ziemski satelita ma 3476 km).

Naturalny satelita Ziemi nosi nazwę Księżyc:

- jego masa stanowi 0,0123 masy naszej planety
- średnia odległość od Ziemi - 384 tys. km
- okres obiegu wokół Ziemi 27,3 dni
- między dwiema kolejnymi takimi samymi fazami (np. od nowiu do nowiu) upływa okres 29,5 dnia (tzw. miesiąc synodyczny)

- fazy Księżycy: **nów** (nie widać go na niebie), **pełnia** (oświetlona jest cała tarcza), pozostały czas - widać pewną (mniejszą lub większą) część tarczy Księżycy
- okres obiegu wokół Ziemi = obrót Księżycy wokół własnej osi (stąd widzimy ciągle jedną, tą samą stronę satelity)
- na powierzchni liczne kraterzyce powstające w wyniku uderzeń meteoroidów
- ciemniejsze plamy (tzw. „morza”) to rozległe równiny o mniejszej zdolności odbijania promieni słonecznych niż tereny przyległe.

Planetoidy (asteroidy, planetki) to mniejsze niż planeta ciała niebieskie, kuliste lub o nieregularnym kształcie, krążące w dużych ilościach w dwóch miejscach w Układzie Słonecznym:

- między orbitą Marsa i Jowisza,
- poza orbitą Neptuna (pas Kuipera), m.in. Pluton.

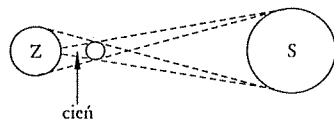
Komety to niewielkie ciała niebieskie zbudowane głównie z lodu, odłamków skalnych i pyłu. Podczas zbliżania się do Słońca, pod wpływem wiatru słonecznego wytwarza się warkocz (ogon) gazowy komety. Ich orbity są silnie wydłużone (mają najczęściej kształt elipsy), niektóre z nich (np. kometa Halleya, Hale'a - Boppa) co kilkadziesiąt - kilkaset lat zbliżają się do Słońca.

Meteoroidy to drobne okruchy skalne (kamienne, metaliczne) poruszające się wokół Słońca. Niekiedy zostają przyciągnięte przez znacznie większą planetę i przedzierając się przez jej atmosferę, częściowo lub całkowicie spalają się - możemy to zjawisko obserwować jako „spadające gwiazdy”. Gdy meteoroid spadnie na powierzchnię planety, nazywamy go **meteorytem**. Ziemskie meteoryty mają różną wielkość - od drobnych okruchów do kilku metrów.

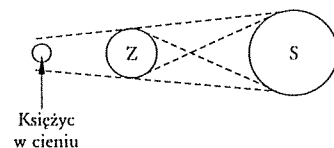
Zaćmienie Słońca i Księżyca

Zjawisko to związane jest ze specyficznym ustawieniem trzech ciał niebieskich: Słońca, Ziemi i Księżyca. Zaćmienie pojawia się wtedy, gdy ciała te znajdują się w jednej linii.

- **zaćmienie Słońca** - zasłonięcie (całkowite lub częściowe) tarczy słonecznej przez Księżyc. Występuje wtedy, gdy Księżyc jest w nowiu.



- **zaćmienie Księżyca** - zasłonięcie (całkowite lub częściowe) tarczy Księżyca przez cień Ziemi. Występuje wtedy, gdy Księżyc jest w pełni.

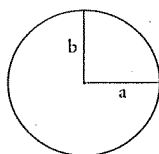


Kształt i rozmiary Ziemi

Do czasów Średniowiecza ludzie byli przekonani o tym, że Ziemia jest płaska, ma kształt dysku (i niesiona jest przez żółwie lub słonie). Jako pierwszy pogląd o kulistości Ziemi przedstawił Pitagoras (VI wiek p.n.e.). Arystoteles (IV wiek p.n.e.) przedstawił zaś dowody na kulistość Ziemi (obserwował m.in. statki płynące w stronę portu i zauważył, że wyłaniały się powoli zza horyzontu - a więc musiały płynąć po łuku).

Dokładne pomiary Ziemi wykazały, że nasza planeta nie jest idealną kulą - jest spłaszczona przy biegunach.

a - promień równikowy Ziemi	6 378 km
b - promień biegunowy Ziemi	6 357 km
spłaszczenie Ziemi przy biegunie	21 km



Spłaszczenie przy biegunach jest związane z działaniem siły odśrodkowej powstającej przy obrocie Ziemi wokół własnej osi (Ziemia „poszerza się” w okolicach równika).

Kształtem Ziemia przypomina **elipsoidę obrotową** (figurę powstałą przez obrót elipsy względem krótszej osi). Natomiast teoretyczną powierzchnią najpełniej oddającą kształt Ziemi (bez uwzględnienia różnic w jej ukształtowaniu) nazwano **geoidą**. Geoida wyznaczona jest przez średni poziom wód oceanicznych przedłużony pod lądami. Geoida jest w każdym miejscu prostopadła do pionu (czyli do kierunku działania siły ciężkości).

Podstawowe wymiary Ziemi

średni promień	6 371 km
spłaszczenie przy biegunie	21 km
obwód równika	40 075 km
długość południka	20 004 km
długość 1° łuku południka	111,1 km
powierzchnia w tym:	510 mln km ²
lądy	149 mln km ² (29%)
Wszechocean	361 mln km ² (71%)
objętość	1 083 mld km ³

Ruch obrotowy Ziemi i jego skutki

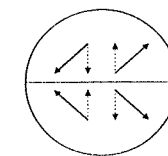
Ruch obrotowy (wirowy) to ruch Ziemi wokół własnej osi. Ziemia obraca się wokół własnej osi z zachodu na wschód. Jeden pełny obrót trwa **23 h 56 min 4 s**. W tym czasie wszystkie miejsca na kuli ziemskiej zakreślają okręgi (z wyjątkiem biegunów), poruszając się z różną prędkością liniową (maksymalną na równiku 1667 km/h - tu najdłuższa droga do przebycia w ciągu doby). Prędkość kątowa natomiast nie zmienia się - na całej kuli ziemskiej jest stała.

Dowody świadczące o ruchu obrotowym Ziemi:

- **odchylenie ciał swobodnie spadających na wschód** - ciało zrzucone z wysokiej wieży nie spada pionowo (zgodnie z siłą przyciągania Ziemi), lecz linia jego lotu odchyła się nieco na wschód; jest to spowodowane większą prędkością liniową wierzchołka niż podstawy wieży. W naszych szerokościach geograficznych odchylenie to wynosi około 2 cm przy stumetrowej wieży.
- **zmiana kierunku płaszczyzny wahań wahadła Foucaulta** (czyt. *Funka*) - pod wpływem ruchu obrotowego Ziemi kierunek płaszczyzny wahań wahadła przesuwają się zgodnie z ruchem wskazówek zegara (na półkuli północnej).

Następstwa ruchu obrotowego Ziemi:

- **spłaszczenie Ziemi przy biegunach**
- **siła Coriolisa** - sprawia, że wszystkie ciała poruszające się na półkuli północnej odchylają się w prawo od nadanego im kierunku, a na półkuli południowej w lewo. Dotyczy to wszystkich ciał poruszających się na kuli ziemskiej, a także prądów morskich, fal, wiatrów, itd. Siła Coriolisa powoduje np. silniejszą erozję boczną prawych brzegów rzek na półkuli północnej i lewych na półkuli południowej
- **zjawisko dnia i nocy**



→ kierunek nadany ciału
→ kierunek zmieniony pod wpływem siły Coriolisa

- **pozorna wędrówka Słońca po sferze niebieskiej** – zmiany wysokości Słońca nad horyzontem w ciągu doby
- **górowanie Słońca** – najwyższe jego położenie nad horyzontem (wysokość górowania uzależniona jest od miejsca obserwacji i pory roku)
- **dołowanie Słońca** – najniższe jego położenie nad horyzontem
- **zmiany czasu** (czas miejscowy, strefowy, urzędowy).

Rachuba czasu na Ziemi

Czas miejscowy (słoneczny, lokalny) jest to czas wyznaczany względem Słońca. Południe (godzina 12.00) według tego czasu jest w momencie górowania Słońca na danym południku. Stąd każdy południk ma inny czas miejscowy.

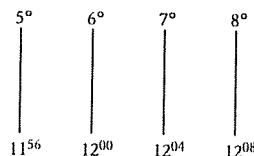
Ziemia obraca się wokół własnej osi:

360° – 24 h (pełny obrót)

15° – 1 h

1° – 4 min

W ciągu 4 minut Ziemia obraca się o kąt 1°:



Obliczając czas miejscowy południków znajdujących się na wschód od południka wyjściowego dodajemy różnicę czasu, a na zachód – odejmujemy różnicę czasu.

ZADANIE 1

W Krakowie jest godzina 12.30 czasu miejscowego. Która godzina według tego czasu jest w Moskwie?

DANE: Kraków – godzina 12.30 czasu miejscowego

SZUKANE: czas miejscowy Moskwy

ROZWIĄZANIE:

- odczytujemy z mapy długość geograficzną obu miast (na egzaminie maturalnym te wartości są podane!!!)

Kraków 20°E

Moskwa 38°E

- obliczamy różnicę długości geograficznej między miejscowościami; miasta leżą na tej samej półkuli (E) – w takiej sytuacji od wartości większej odejmujemy mniejszą

38° – 20° = 18°

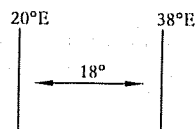
- 1° długości geograficznej to 4 minuty różnicy czasu

18 · 4 min = 72 min = 1 h 12 min

- w Krakowie jest godzina 12.30, Moskwa znajduje się na wschód od Krakowa, a więc do czasu miejscowego Krakowa dodajemy 1 h 12 min

12.30 + 1 h 12 min = 13.42

ODPOWIEDZ: W Moskwie jest godzina 13.42 według czasu miejscowego.



ZADANIE 2

W Krakowie jest godzina 13.00 czasu miejscowego. Która godzina według tego czasu jest w tym momencie w Lizbonie?

DANE: Kraków – godzina 13.00 czasu miejscowego

SZUKANE: czas miejscowy Lizbony

ROZWIĄZANIE:

- odczytujemy z mapy długość geograficzną obu miast (na egzaminie maturalnym te wartości są podane!!!)

Kraków 20°E

Lizbona 9°W

- obliczamy różnicę długości geograficznej między miejscowościami; miasta leżą na dwóch różnych półkulach (W i E) – w takiej sytuacji dodajemy wartości

20° + 9° = 29°

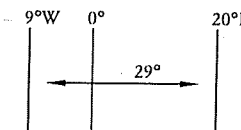
- 1° długości geograficznej to 4 minuty różnicy czasu

29 · 4 min = 116 min = 1 h 56 min

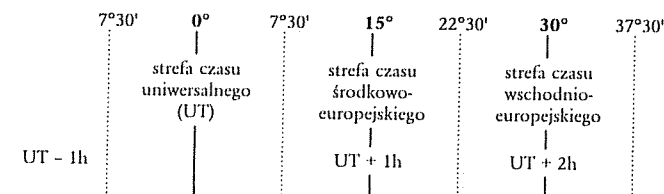
- w Krakowie jest godzina 13.00, Lizbona znajduje się na zachód od Krakowa, a więc od czasu miejscowego Krakowa odejmujemy 1 h 56 min

13.00 – 1 h 56 min = 11.04

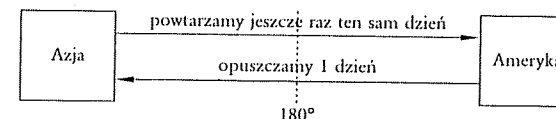
ODPOWIEDZ: W Lizbonie jest godzina 11.04 według czasu miejscowego.



Czas strefowy został wprowadzony pod koniec XIX wieku (miało to usprawnić np. opracowywanie międzynarodowych rozkładów jazdy pociągów). Podzielono Ziemię na 24 strefy czasowe, z których każda ma rozciągłość południkową równą 15°. W całej strefie obowiązuje ten sam czas równy czasowi miejscowemu południka przechodzącemu przez środek danej strefy (np. w strefie czasu uniwersalnego obowiązuje średni czas słoneczny południka 0°). Sąsiadujące ze sobą strefy różnią się czasowo (zawsze) o pełną godzinę.



Przy wprowadzaniu czasu strefowego ustalono stałą **linię zmiany daty**. Jest to umowna linia (przebiega morzem, w zasadzie prowadzi wzdłuż południka 180°) rozgraniczająca tereny o różnej dacie. **Jeżeli przekraczamy ją z półkuli wschodniej na zachodnią, musimy zmienić datę na wcześniejszą. Jeżeli przekraczamy ją w kierunku odwrotnym, musimy zmienić datę na późniejszą.**



Czas urzędowy – gdyby w Polsce ściśle stosowano się do czasu strefowego, to większa część naszego kraju miałaby czas UT + 1h, natomiast wschodnie krańce Polski miałyby czas UT + 2h. Z taką sytuacją spotykamy się w wielu krajach. Aby uniknąć tego typu problemów, władze każdego państwa określają czas urzędowy. **W Polsce** i prawie w całej Europie wprowadzono **czas urzędowy letni i zimowy**.

czas letni = czas **wschodnioeuropejski** (UT + 2h)

czas zimowy = czas **środkowoeuropejski** (UT + 1h)

W państwach wielkich obszarowo (np. Rosja, Chiny, Stany Zjednoczone) istnieje konieczność wprowadzania kilku różnych czasów urzędowych.

ZADANIE 1

Jeżeli w Warszawie jest godzina 12.00 według czasu urzędowego zimowego, to która godzina według czasu urzędowego jest w Pekinie?

DANE: Warszawa – godzina 12.00 czasu zimowego (czas środkowoeuropejski!!!)

SZUKANE: czas urzędowy Pekinu

ROZWIĄZANIE:

• odczytujemy z mapy („strefy czasowe”) czas urzędowy Warszawy i Pekinu – jeśli nie ma przy nazwie miasta żadnej adnotacji, wtedy czas urzędowy = czas strefowy

Warszawa UT + 1h

Pekin UT + 8h

• obliczamy, ile godzin (ile stref czasowych) dzieli te dwa miasta: 7h

• w Warszawie jest godzina 12.00, Pekin leży na wschód od Warszawy, a więc ma czas późniejszy – stąd dodajemy 7h

12.00 + 7h = 19.00

ODPOWIEDZ: W Pekinie jest godzina 19.00 według czasu urzędowego.

ZADANIE 2

W Warszawie jest środa, godzina 2.00 według letniego czasu urzędowego. Która godzina według czasu urzędowego jest w tym momencie w Waszyngtonie?

DANE: Warszawa – środa, godzina 2.00 czasu letniego (czas wschodnioeuropejski!!!)

SZUKANE: czas urzędowy Waszyngtonu

ROZWIĄZANIE:

• odczytujemy z mapy („strefy czasowe”) czas urzędowy Warszawy i Waszyngtonu – jeśli nie ma przy nazwie miasta żadnej adnotacji, wtedy czas urzędowy = czas strefowy

Warszawa UT + 2h (czas letni)

Waszyngton UT – 5h

• obliczamy, ile godzin (ile stref czasowych) dzieli te dwa miasta: 7h

• w Warszawie jest godzina 2.00, Waszyngton leży na zachód od Warszawy, a więc odejmujemy 7h

2.00 – 7h = 19.00 dnia poprzedniego (wtorek)

ODPOWIEDZ: W Waszyngtonie jest wtorek, godzina 19.00 według czasu urzędowego.

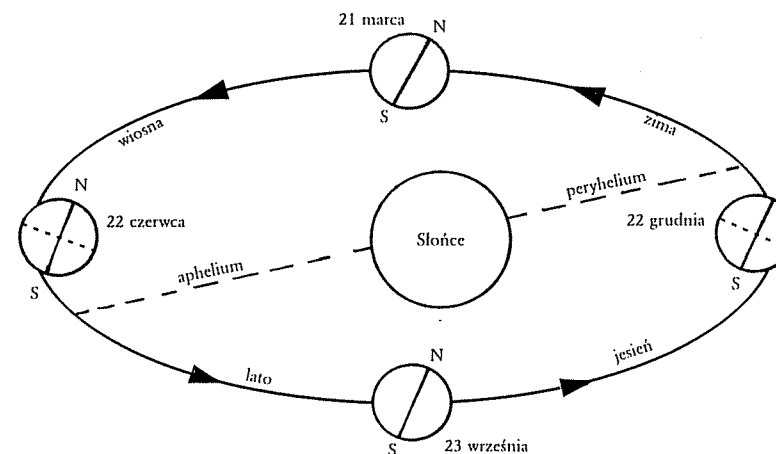
Ruch obiegowy Ziemi i jego skutki

Ziemia obiega Słońce w stronę przeciwną do ruchu wskazówek zegara (patrząc od strony bieguna północnego) po drodze zwanej orbitą. Orbita ma kształt elipsy, przy czym Słońce znajduje się w jednym z ognisk tej elipsy. Konsekwencją tego jest zmiana odległości Ziemia – Słońce w ciągu roku.

Peryhelium – punkt przysłoneczny	Aphelium – punkt odsloneczny
punkt na orbicie ciała niebieskiego, np. Ziemi leżący najbliżej Słońca	punkt na orbicie ciała niebieskiego, np. Ziemi leżący najdalej od Słońca
odległość Ziemia – Słońce: 147 mln km	odległość Ziemia – Słońce: 152 mln km
początek stycznia	początek lipca

Średnia odległość Ziemi od Słońca wynosi 150 mln km (jest to tzw. **jednostka astronomiczna**, AU, j.a.).

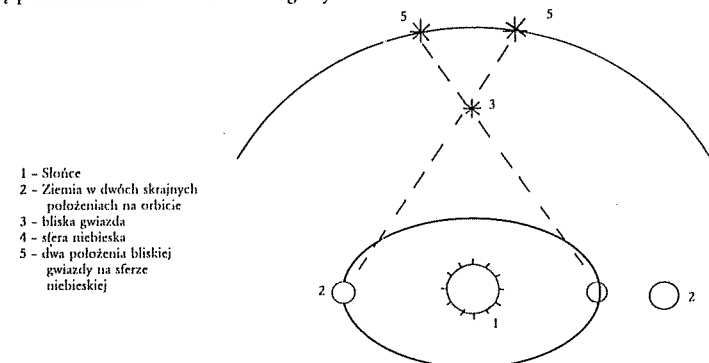
Ziemia krąży wokół Słońca ze zmienną prędkością (około 30 km/s) – najszybciej porusza się w okolicach peryhelium, najwolniej w pobliżu aphelium. Jeden pełny obieg trwa **365 dni 5 godzin 49 minut**. **Oś ziemską jest nachylona do płaszczyzny orbity pod stałym kątem 66°33'**. Jest to przyczyną zmian oświetlenia Ziemi w ciągu roku.



Ruch obiegowy Ziemi

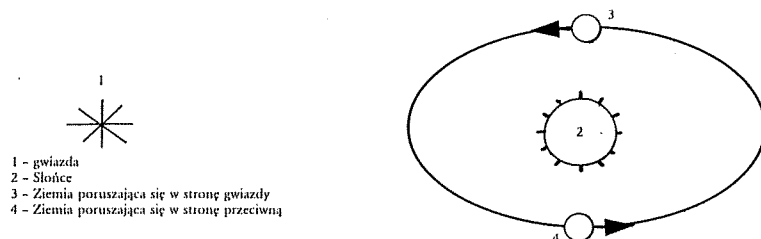
Dowody świadczące o ruchu obiegowym Ziemi:

- **paralaksa bliskich gwiazd** – zmiana położenia bliskich gwiazd na sferze niebieskiej. Obserwator z Ziemi widzi gwiazdy na sferze niebieskiej, większość zlokalizowanych tam gwiazd nie zmienia położenia względem siebie. Tylko bliskie gwiazdy zmieniają nieznacznie to położenie, co wiąże się ze zmianą położenia Ziemi w ruchu obiegowym.



Paralaksa bliskich gwiazd

- **efekt Dopplera** – zjawisko polegające na zmianach częstotliwości fali świetlnej odbieranej przez obserwatora na Ziemi (jako zmiany barwy światła). W czasie, gdy Ziemia porusza się w stronę gwiazdy, obserwator na Ziemi widzi światło o częstotliwości wyższej. Natomiast gdy Ziemia porusza się w stronę przeciwną, widzi światło o częstotliwości niższej.



Następstwa ruchu obiegowego Ziemi:

- **rok przestępny** co cztery lata – Ziemia obiega Słońce w ciągu 365 dni i (około) 6 godzin, zwykły rok ma 365 dni, a z „odrzuconych” 6 godzin po czterech latach powstaje dodatkowa doba (w kalendarzu – 29 lutego)
- **astronomiczne pory roku** (wyznaczone na podstawie rocznego cyklu zmian oświetlenia Ziemi), są jednakowe dla całej kuli ziemskiej:

pora roku	początek
wiosna	21 marca
lato	22 czerwca
jesień	23 września
zima	22 grudnia

Natomiast **kalendarzowe pory roku** związane są z ilością energii słonecznej docierającej do powierzchni Ziemi – na półkuli północnej pokrywają się z porami astronomicznymi, a na półkuli południowej są przesunięte względem astronomicznych o pół roku – lato rozpoczyna się tam 22 grudnia, wiosna 23 września, itd.

- **strefy oświetlenia Ziemi** różniące się ilością otrzymywanych promieni słonecznych (a co za tym idzie, odmienne pod względem klimatycznym)
- **zmiany wysokości Słońca nad horyzontem w różnych szerokościach geograficznych (w cyklu rocznym)**
- **dni i noce polarne** – zjawisko występujące w strefie okołobiegunowej (od kół podbiegunowych do biegunów), związane z nachyleniem osi ziemskiej do płaszczyzny orbity, polegające na tym, że:
 - Słońce pozostaje nad horyzontem dłużej niż 24 godziny (**dzień polarny**) – na biegunie nie zachodzi przez pół roku (im dalej od niego, tym krótszy dzień polarny – do 24 godzin na kole podbiegunowym)
 - Słońce w ogóle nie wschodzi nad horyzont (**noc polarna**) – trwa to od 24 godzin na kole podbiegunowym do pół roku na biegunie
- **zmiany długości trwania dni i nocy na Ziemi** – tylko w strefie międzyzwrotnikowej długości dnia i nocy niewiele się zmieniają w ciągu roku, ale im dalej od równika, tym większe różnice w długości trwania dnia i nocy (do sytuacji ekstremalnej dochodzi na biegunie, gdzie przez pół roku jest dzień – Słońce jest nad horyzontem, a przez drugie pół – noc).

Długość dnia na wybranych równoleżnikach

równoleżnik	22 czerwca	22 grudnia
90° N – biegun północny	dzień polarny	noc polarna
66° 33' N – koło podbiegunowe	24 h	0 h
40° N	14 h 52 min	9 h 8 min
20° N	13 h 13 min	10 h 47 min
0° – równik	12 h	12 h

Zróżnicowanie oświetlenia Ziemi w ciągu roku

Przyczyną zmian oświetlenia Ziemi w ciągu roku jest ruch obiegowy Ziemi i występujące stałe nachylenie osi ziemskiej w stosunku do płaszczyzny orbity.

Oświetlenie Ziemi w ciągu roku

początek astronomicznej pory roku	charakterystyka	oświetlenie Ziemi
21 marca równonoc wiosenna	- Słońce góruje w zenicie nad równikiem - na całej Ziemi dzień i noc trwają po 12 godzin - na biegunie północnym zaczyna się dzień polarny, a na biegunie południowym noc polarna - na półkuli północnej rozpoczyna się wiosna, na południowej jesień	
22 czerwca przesilenie letnie	- Słońce góruje w zenicie nad zwrotnikiem Raka - w całej strefie okołobiegunowej północnej trwa dzień polarny, w południowej noc polarna - najdłuższy dzień na półkuli północnej, najkrótszy na południowej - na półkuli północnej rozpoczyna się lato, na południowej zima	
23 września równonoc jesienna	- Słońce góruje w zenicie nad równikiem - na całej Ziemi dzień i noc trwają po 12 godzin - na biegunie północnym zaczyna się noc polarna, a na biegunie południowym dzień polarny - na półkuli północnej rozpoczyna się jesień, na południowej wiosna	

początek astronomicznej pory roku	charakterystyka	oświetlenie Ziemi
22 grudnia przesilenie zimowe	- Słońce góruje w zenicie nad zwrotnikiem Koziorożca - w całej strefie okołobiegunowej północnej trwa noc polarna, w południowej trwa dzień polarny - najkrótszy dzień na półkuli północnej, najdłuższy na południowej - na półkuli północnej rozpoczyna się zima, na południowej lato	

Strefy oświetlenia Ziemi:

1 – strefa międzyzwrotnikowa (gorąca) – między zwrotnikiem Raka i Koziorożca:

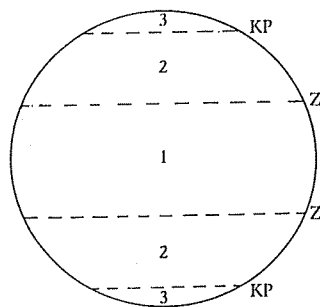
- Słońce góruje w zenicie (pod kątem 90° do powierzchni Ziemi) dwa razy w roku (z wyjątkiem zwrotników – tam jeden raz), na równiku Słońce najniższej góruje na wysokości 66°33'
- największa ilość promieniowania słonecznego (bardzo duże nagrzanie powierzchni Ziemi, równomierne w ciągu roku)
- niewielkie różnice w czasie trwania dnia i nocy (na równiku przez cały rok dzień jest równy nocy, a na zwrotnikach różnice dochodzą do dwóch godzin)

2 – strefa umiarkowana – między zwrotnikami i kołami podbiegunowymi

- Słońce nigdy nie góruje tu w zenicie (poza zwrotnikami)
- w miarę wzrostu szerokości geograficznej wzrasta różnica w długości trwania dnia i nocy
- wyraźnie zaznaczone pory roku

3 – strefa podbiegunowa (polarna, okołobiegunowa) – od kół podbiegunowych do biegunów

- Słońce góruje nisko – maksymalna wysokość górowania Słońca waha się od 23°27' na biegunie do 46°54' na kołach podbiegunowych
- dni i noce polarne trwające od jednej doby na kole podbiegunowym do pół roku na biegunie.



Z – zwrotniki
KP – koła podbiegunowe
1 – strefa międzyzwrotnikowa
2 – strefy umiarkowane
3 – strefy okołobiegunowe

Wyznaczanie wysokości górowania Słońca

Konsekwencją ruchu obrotowego Ziemi jest występowanie dnia i nocy – Słońce wykonuje pozorny ruch po sferze niebieskiej (w kierunku odwrotnym do ruchu wirowego – czyli ze wschodu na zachód). Słońce wschodzi nad horyzont, w południe jest najwyższe nad horyzontem (górowanie), a następnie powoli zbliża się do linii horyzontu, aby w końcu zniknąć pod horyzontem i osiągnąć najniższe swe położenie (dołowanie).

To, na jakiej wysokości nad horyzontem Słońce będzie górowało, zależy od:

- szerokości geograficznej
- pory roku.

Wynika to bowiem z ruchu obiegowego Ziemi i nachylenia osi ziemskiej do płaszczyzny orbity (codziennie zmienia się wysokość górowania Słońca i długość trwania dnia).

Ruch Słońca nad horyzontem w Krakowie (50°N)

21 marca i 23 września	22 czerwca	22 grudnia

Aby wyznaczyć wysokość górowania Słońca, należy skorzystać z jednego ze wzorów:

Wzory na obliczanie wysokości górowania Słońca

21 marca 23 września	dla całej kuli ziemskiej: $h_s = 90^\circ - \varphi$
22 czerwca	na północ od zwrotnika Raka: $h_s = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27'$ od równika do zwrotnika Raka: $h_s = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$ cała półkula południowa: $h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$
22 grudnia	na południe od zwrotnika Koziorożca: $h_s = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27'$ od równika do zwrotnika Koziorożca: $h_s = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$ cała półkula północna: $h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$

h_s – wysokość Słońca
 φ – szerokość geograficzna miejsca obserwacji

Słońce może górować po południowej lub północnej stronie nieba (lub w zenicie):

- na półkuli północnej, na północ od zwrotnika Raka – góruje wyłącznie po południowej stronie nieba
- na półkuli południowej, na południe od zwrotnika Koziorożca – góruje wyłącznie po północnej stronie nieba
- w strefie międzyzwrotnikowej możliwe jest górowanie po południowej i północnej stronie nieba (w zależności od tego, kiedy dokonujemy obserwacji oraz w którym miejscu na kuli ziemskiej obserwuje się zenitalne górowanie Słońca).

ZADANIE 1

Oblicz wysokość górowania Słońca w Warszawie w pierwsze dni astronomicznych pór roku. Po której stronie nieba Słońce góruje?

- odczytujemy z mapy szerokość geograficzną Warszawy (na egzaminie maturalnym współrzędne są podane!!!)

Warszawa: $\varphi = 52^\circ \text{N}$

- obliczamy wysokość Słońca korzystając ze wzorów

21 III, 23 IX	$h_s = 90^\circ - \varphi$	
	$h_s = 90^\circ - 52^\circ$	$h_s = 38^\circ$
22 VI	$h_s = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27'$	
	$h_s = 90^\circ - 52^\circ + 23^\circ 27'$	$h_s = 61^\circ 27'$

pamiętaj, że
w mierze katowej:
1° = 60'

$$22 \text{ XII} \quad h_1 = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$$

$$h_1 = 90^\circ - 52^\circ - 23^\circ 27' \quad h_1 = 14^\circ 33'$$

• Warszawa leży na półkuli północnej, na północ od zwrotnika Raka, a więc przez cały rok Słońce góruje tam po południowej stronie nieba.

Zadanie 2

Oblicz wysokość górowania Słońca w mieście Darwin w Australii w pierwsze dni astronomicznych pór roku. Po której stronie nieba Słońce góruje?

• odczytujemy z mapy szerokość geograficzną Darwin

Darwin: $\varphi = 12^\circ \text{ S}$

• obliczamy wysokość Słońca korzystając ze wzorów

$$21 \text{ III}, 23 \text{ IX} \quad h_1 = 90^\circ - \varphi$$

$$h_1 = 90^\circ - 12^\circ \quad h_1 = 78^\circ$$

Słońce góruje po północnej stronie nieba (jesteśmy w Darwin, Słońce góruje w zenicie na równiku – w którą stronę musimy popatrzeć, żeby zobaczyć Słońce?)

$$22 \text{ VI} \quad h_1 = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$$

$$h_1 = 90^\circ - 12^\circ - 23^\circ 27' \quad h_1 = 54^\circ 33'$$

Słońce góruje po północnej stronie nieba (jesteśmy w Darwin, Słońce góruje w zenicie na zwrotniku Raka – w którą stronę musimy popatrzeć, żeby zobaczyć Słońce?)

$$22 \text{ XII} \quad h_1 = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$$

$$h_1 = 90^\circ + 12^\circ - 23^\circ 27' \quad h_1 = 78^\circ 33'$$

Słońce góruje po południowej stronie nieba (jesteśmy w Darwin, Słońce góruje w zenicie na zwrotniku Koziorożca – w którą stronę musimy popatrzeć, żeby zobaczyć Słońce?)

Kalendarz

Najstarszym typem kalendarza jest **kalendarz księżycowy**, który opiera się na miesiącu synodycznym (liczy on dokładnie: 29 dni 12 h 44 min 3 s i związany jest z okresem zmian faz Księżyca – od nowiu do kolejnego nowiu). Rok według tego kalendarza ma 12 miesięcy (po 29 lub 30 dni). Niestety czas mierzony ruchem Księżyca odbiega od czasu mierzonego względem Słońca – w ciągu roku ta różnica sięga 11 dni, a to powoduje przesuwanie się pór roku w stosunku do miesięcy roku kalendarzowego. Stąd w starożytnej Mezopotamii dodawano co 3 lata dodatkowy, trzynasty miesiąc – to tzw. kalendarz księżycowo-słoneczny. Kalendarz księżycowy jest używany do dziś w krajach muzułmańskich (przyjmuje się tam, że jeden rok ma 354 dni, następny 355).

W innych rodzajach kalendarzy podstawową jednostką jest rok zwrotnikowy (jest to czas pomiędzy dwoma kolejnymi przejściami Słońca przez punkt Barana, trwa on 365 dni 5 h 48 min 46 s). W ten sposób powstały kalendarz juliański i gregoriański.

Kalendarz juliański został wprowadzony w 46 roku p.n.e. przez Juliusza Cezara. W kalendarzu tym rok zwykły trwa 365 dni, natomiast co 4 lata występuje rok przestępny trwający 366 dni. Lata, których liczba porządkowa jest podzielna przez 4, są latami przestępnymi (np. 1304, 1908). Taki rok jest nieco dłuższy od roku zwrotnikowego – w ciągu 128 lat przybywa 1 doba (powoduje to powolne przesuwanie się daty równonocy wiosennej).

W roku 1582 papież Grzegorz XIII zreformował kalendarz – wprowadził **kalendarz gregoriański**. Zostało w nim zachowane następstwo lat zwykłych i przestępnych, są jednak odstępstwa od reguły z kalendarza juliańskiego. Lata, których liczba porządkowa jest podzielna przez 100, ale nie jest podzielna przez 400, są latami zwykłymi (np. lata 1700, 1800, 1900). Natomiast lata 2000, 2400 pozostaną latami przestępnymi, gdyż ich liczba porządkowa dzieli się przez 400. Rok według kalendarza gregoriańskiego jest w minimalnym stopniu dłuższy od zwrotnikowego (1 doba więcej po około 3 tys. lat). W obecnych czasach jest to kalendarz powszechnie używany na świecie.

Różnice w latach przestępnych w kalendarzu juliańskim i gregoriańskim

rok	juliański	gregoriański
1600	przestępny	przestępny
1700	przestępny	zwykły
1800	przestępny	zwykły
1900	przestępny	zwykły
2000	przestępny	przestępny
2100	przestępny	zwykły
2200	przestępny	zwykły
2300	przestępny	zwykły
2400	przestępny	przestępny

kalendarz juliański:

lata, których liczba porządkowa jest podzielna przez 4, są latami przestępnymi

kalendarz gregoriański:

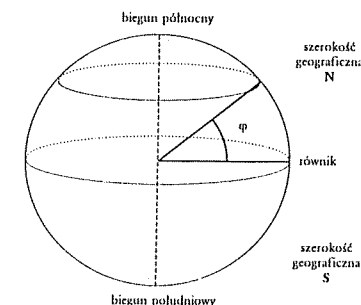
lata przestępne tak jak w kalendarzu juliańskim, z wyjątkiem lat, których liczba porządkowa jest podzielna przez 100, ale nie jest podzielna przez 400 – to są lata zwykłe

Długość i szerokość geograficzna. Rozciągłość południkowa i równoleżnikowa

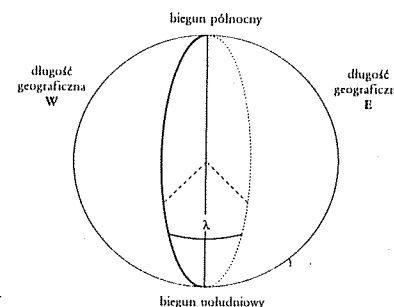
Szerokość geograficzna to kąt zawarty między płaszczyzną równika a promieniem ziemskim, przechodzącym przez dany punkt na powierzchni Ziemi.

Szerokość geograficzna może przybierać wartość od 0° na równiku do 90° na biegunie. Może być północna (N) lub południowa (S).

Wszystkie punkty leżące na tym samym **równoleżniku** mają jednakową szerokość geograficzną.



φ – szerokość geograficzna



Długość geograficzna to kąt dwuścienny zawarty między półpłaszczyzną południka 0° (Greenwich) i półpłaszczyzną południka przechodzącego przez dany punkt na powierzchni Ziemi.

Długość geograficzna może przybierać wartość od 0° do 180° . Może być wschodnia (E) lub zachodnia (W). Wszystkie punkty leżące na tym samym **południku** mają jednakową długość geograficzną.

λ – długość geograficzna

Rozciągłość południkowa – odległość między punktami wysuniętymi najdalej na północ i południe, mierzona **wzdłuż południka**.

Rozciągłość równoleżnikowa – odległość między punktami wysuniętymi najdalej na wschód i zachód, mierzona **wzdłuż równoleżnika**.

ZADANIE 1

Oblicz rozciągłość południkową i równoleżnikową Polski.

rozciągłość południkowa

- wyznaczamy szerokość geograficzną punktów skrajnych
Przylądek Rozewie (najdalej na północ wysunięty punkt Polski) $54^{\circ}50'N$
szczyt Opołonek (najdalej na południe wysunięty punkt Polski) $49^{\circ}00'N$
- jeżeli punkty leżą na tej samej półkuli – odejmujemy ich współrzędne (większa – mniejsza)
 $54^{\circ}50' - 49^{\circ}00' = 5^{\circ}50'$

rozciągłość południkowa Polski wynosi $5^{\circ}50'$

rozciągłość równoleżnikowa

- wyznaczamy długość geograficzną punktów skrajnych
kolano Bugu koło Hrubieszowa (najdalej na wschód wysunięty punkt Polski) $24^{\circ}08'E$
kolano Odry koło Cedyni (najdalej na zachód wysunięty punkt Polski) $14^{\circ}07'E$
- jeżeli punkty leżą na tej samej półkuli – odejmujemy ich współrzędne (większa – mniejsza)
 $24^{\circ}08' - 14^{\circ}07' = 10^{\circ}01'$

rozciągłość równoleżnikowa Polski wynosi $10^{\circ}01'$

ZADANIE 2

Oblicz rozciągłość południkową i równoleżnikową Afryki.

rozciągłość południkowa

- wyznaczamy szerokość geograficzną punktów skrajnych
Przylądek Biały (najdalej na północ wysunięty punkt Afryki) $37^{\circ}20'N$
Przylądek Igielny (najdalej na południe wysunięty punkt Afryki) $34^{\circ}50'S$
- jeżeli punkty leżą na dwóch różnych półkulach – dodajemy ich współrzędne
 $37^{\circ}20' + 34^{\circ}50' = 72^{\circ}10'$

rozciągłość południkowa Afryki wynosi $72^{\circ}10'$

rozciągłość równoleżnikowa

- wyznaczamy długość geograficzną punktów skrajnych
Przylądek Hafun (najdalej na wschód wysunięty punkt Afryki) $51^{\circ}26'E$
Przylądek Zielony (najdalej na zachód wysunięty punkt Afryki) $17^{\circ}30'W$
- jeżeli punkty leżą na dwóch różnych półkulach – dodajemy ich współrzędne
 $51^{\circ}26' + 17^{\circ}30' = 68^{\circ}56'$

rozciągłość równoleżnikowa Afryki wynosi $68^{\circ}56'$

Wpływ czynników kosmicznych na środowisko przyrodnicze Ziemi

Promieniowanie kosmiczne to strumień cząstek elementarnych docierających do Ziemi z przestrzeni kosmicznej (głównie ze Słońca). Wielkość tego promieniowania jest ograniczana przez ziemską atmosferę i magnetosferę (jest to pożądane, bo zbyt duże natężenie promieniowania kosmicznego mogłoby być szkodliwe).

Środowisko przyrodnicze Ziemi funkcjonuje dzięki dostarczanej mu energii słonecznej, bo:

- dostarcza ona energii cieplnej i świetlnej, dzięki którym możliwy jest rozwój roślin oraz zwierząt
- dostarcza światło podczerwone, promieniowanie Roentgena i ultrafioletowe – to ostatnie w nadmiarze jest szkodliwe dla życia na Ziemi, na szczęście atmosfera ziemską ma zdolność pochłaniania promieniowania UV – warstwa ozonowa
- Słońce emituje też wiatr słoneczny (= czyli strumień silnie zjonizowanych cząstek) – pod jego wpływem powstaje w termosferze zjawisko zorzy polarnej.

Wpływ na funkcjonowanie systemu przyrodniczego ma także **grawitacja**, czyli oddziaływanie fizyczne zachodzące między ciałami niebieskimi (Ziemia, Słońce i Księżyc). Jest to np. przyczyną powstawania pływów morskich. Oddziaływanie grawitacyjne ciał niebieskich w nieznaczny sposób wpływa także na atmosferę ziemską (pływowe wahania ciśnienia atmosferycznego).

ATMOSFERA

Budowa i skład chemiczny atmosfery

Atmosfera to powłoka gazowa otaczająca Ziemię. Gazy ją budujące można podzielić na **składniki stałe** (czyli takie, których udział w całkowitej objętości powietrza nie zmienia się) i **zmiennie** (których ilość zmienia się w czasie i przestrzeni):

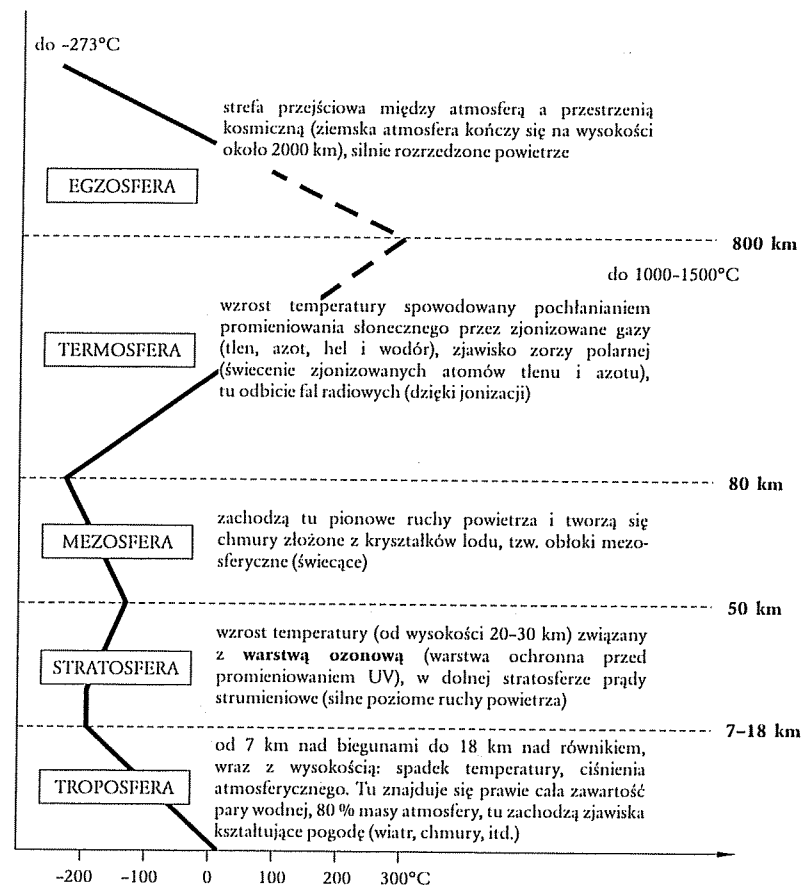
STAŁE SKŁADNIKI POWIETRZA	ZMIENNE SKŁADNIKI POWIETRZA
• azot (78% objętości powietrza) • tlen (20,9%) • argon (0,9%) • inne, np: neon, hel, metan, krypton, wodór	• dwutlenek węgla (0,03%), tlenek węgla • para wodna (0-4%) • ozon • dwutlenek siarki • dwutlenek azotu • składniki mineralne i organiczne (pył, sadza, sól, bakterie, pyłki roślin)

Skład chemiczny atmosfery zmienia się wraz z wysokością. W jej dolnej części dominują gazy cięższe - azot i tlen. W górnej części atmosfery przeważają gazy lżejsze - hel i wodór. Atmosfera ma budowę warstwową. Podział na warstwy związany jest głównie ze zmianami temperatury powietrza wraz ze wzrostem wysokości. Wyróżnia się następujące warstwy atmosfery: **troposfera**, **stratosfera**, **mezosfera**, **termosfera** i **egzosfera**.

Dla życia na Ziemi największe znaczenie ma najniższa warstwa atmosfery - troposfera. Wraz z wysokością zmienia się tu temperatura i ciśnienie atmosferyczne:

w troposferze:
 spadek temperatury wraz z wysokością średnio $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$
 spadek ciśnienia atmosferycznego wraz z wysokością średnio $12,5\text{ hPa}/100\text{ m}$

PIONOWY PRZEKRÓJ PRZEZ ATMOSFERĘ



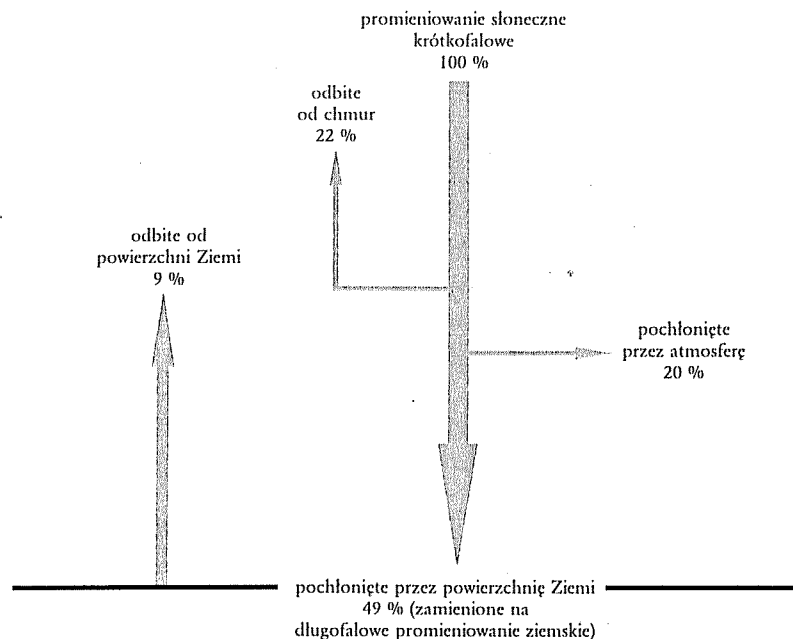
Bilans cieplny Ziemi

Głównym źródłem ciepła na Ziemi jest promieniowanie słoneczne (niewielkie ilości ciepła - 0,005% energii - pochodzą także z wnętrza Ziemi). Strumień energii słonecznej docierający do górnej granicy ziemskiej atmosfery dostarcza około $1380\text{ W}/\text{m}^2$. Jest to promieniowanie widzialne (52% energii w widmie promieniowania słonecznego), ciepłe (43%) i ultrafioletowe (5%).

PROMIENIOWANIE CAŁKOWITE

PROMIENIOWANIE BEZPOŚREDNIE
niezatrzymane przez atmosferę

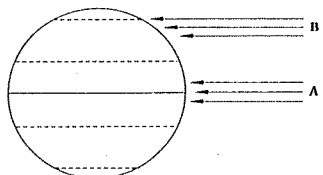
PROMIENIOWANIE ROZPROSZONE
odbite od chmur, zanieczyszczeń itp.



BILANS CIEPLNY ZIEMI według raportu IPCC TAR z 2001 roku

Powietrze w troposferze nie nagrzewa się bezpośrednio od promieni słonecznych – promieniowanie słoneczne krótkofalowe jest najpierw pochłaniane przez podłoże, zamieniane na promieniowanie ziemskie długofalowe i to ono dopiero powoduje wzrost temperatury powietrza. Tak więc temperatura powietrza w troposferze uzależniona jest od temperatury podłoża, a ta z kolei zależy od kąta padania promieni słonecznych.

Im większa jest wysokość Słońca nad horyzontem, tym silniej nagrzewa się powierzchnia Ziemi (a także stykające się z nią powietrze). Na rysunku poniżej widać, że taka sama wiązka promieni słonecznych w okolicach równika ogrzewa powierzchnię o wiele mniejszą niż w okolicach okołobiegunowych.



- grubość obu wiązek promieni – taka sama
- wysokość Słońca nad horyzontem w A jest większa niż w B
- powierzchnia Ziemi oświetlona przez wiązkę A jest mniejsza niż powierzchnia oświetlona przez wiązkę B

Ilość energii, którą otrzymuje powierzchnia Ziemi zależy w dużym stopniu od **kąta padania promieni słonecznych**, a to uzależnione jest od **rzeźby terenu i ekspozycji stoków** – na naszej półkuli najbardziej nagrzewają się (przy takiej samej ilości promieniowania słonecznego) stoki południowe, najslabiej północne.

Nagrzewanie się powietrza zależy też od **rodzaju podłoża**:

- ląd rozgrzewa się szybko i silnie, jednak równie szybko traci ciepło
- woda rozgrzewa się wolniej, dłużej jednak zachowuje ciepło.

Ważna jest również **barwa podłoża** – powierzchnie jasne słabiej się nagrzewają, bo większość promieniowania słonecznego docierającego do takiej powierzchni zostaje od razu odbita (a nie pochłonięta i zamieniona na promieniowanie ziemskie). Tak więc o zdolności odbijania lub pochłaniania promieniowania słonecznego mówi nam tzw. **albedo**.

$$\text{ALBEDO} = \frac{\text{ilość promieniowania odbitego}}{\text{ilość promieniowania padającego}} \cdot 100 \%$$

Albedo przykładowych powierzchni

rodzaj powierzchni	albedo (w %)
ośnieżone góry	80-95
piasek	28-38
łąka	10-20
las	5-20
droga asfaltowa	5-15

albedo 10% oznacza, że: 10% promieniowania docierającego do powierzchni zostaje od razu odbite

Wymiana ciepła w atmosferze

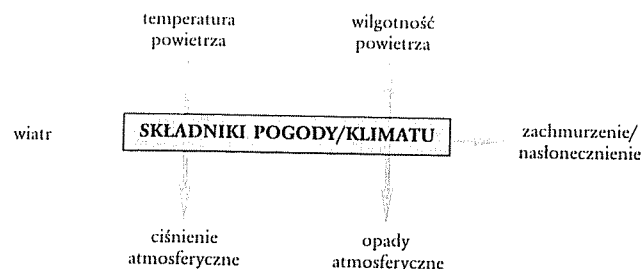
Wymiana ciepła między podłożem i powietrzem może przebiegać jako:

- **turbulencja** – bezładne, nieuporządkowane przemieszczanie się cząstek powietrza (ciepło przenosi się od warstw cieplejszych do chłodniejszych)
- **konwekcja** – pionowy ruch powietrza: jego unoszenie lub opadanie (np. wznoszenie się gorącego powietrza od nagrzanej powierzchni ku górnym warstwom troposfery, opadanie zimnego powietrza)
- **adwekcja** – poziome przemieszczanie się powietrza o różnej temperaturze (napływ chłodniejszego powietrza znad morza nad ląd)
- **procesy adiabatyczne** – ochładzanie się powietrza na skutek wznoszenia lub jego ogrzewanie się podczas opadania, bez wymiany ciepła z otoczeniem (samoistne zmiany temperatury związane z rozprężaniem lub sprężaniem powietrza przy wznoszeniu/opadaniu)
 - **gradient suchoadiabatyczny** (zmiany temperatury powietrza suchego na każde 100 m wysokości) 1°C/100 m
 - **gradient wilgotnoadiabatyczny** (zmiany temperatury powietrza wilgotnego na każde 100 m wysokości) 0,5°C/100 m.

Pogoda i klimat.

Czynniki kształtujące pogodę i klimat na Ziemi

Pogoda to ogół zjawisk fizycznych występujących w troposferze w określonym miejscu i czasie.
Klimat to charakterystyczny dla danego obszaru przebieg pogody, ustalony na podstawie wieloletnich obserwacji.



Czynniki niemeteorologiczne wpływające na pogodę i klimat:

- **szerokość geograficzna** – decyduje o wielkości, długości nasłonecznienia i kącie padania promieni słonecznych (czyli wpływa na temperaturę powietrza i ciśnienie atmosferyczne),
- **rozkład lądów i oceanów** – różnice w nagrzewaniu są przyczyną zróżnicowania klimatu w zakresie temperatury powietrza, wilgotności powietrza i opadów atmosferycznych (klimat morski i kontynentalny),
- **odległość od morza** – wpływa na rozkład temperatury i opadów (np. im dalej od morza, tym mniej opadów i większe amplitudy temperatury),
- **wysokość nad poziomem morza** – wraz z wysokością zmienia się temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne i wielkość opadów atmosferycznych,
- **ukształtowanie powierzchni** – może ograniczać lub ułatwiać przepływ powietrza (wpływa na kierunek i prędkość wiatru), góry mogą stanowić barierę dla przepływających mas powietrza, ekspozycja stoku wpływa też na temperaturę powietrza,
- **prądy morskie** – wpływają na temperaturę i wilgotność powietrza terenów przyległych – ciepłe prądy morskie powodują wzrost temperatury i wilgotności, a zimne są przyczyną ochłodzenia i zmniejszenia wilgotności powietrza,
- **szata roślinna** – na obszarach o bujnej roślinności zmiany temperatury i wilgotności powietrza są łagodniejsze niż na obszarach o roślinności skąpej,
- **działalność człowieka** – na terenach zurbanizowanych obserwuje się zmianę albedo (inna powierzchnia niż naturalna), większe jest zanieczyszczenie atmosfery (czego skutkiem może być efekt cieplarniany, Miejska Wyspa Ciepła, dziura ozonowa, smog, kwaśne deszcze).

Czynniki meteorologiczne wpływające na pogodę i klimat:

- **masy powietrza** – od rodzaju masy powietrza znajdującej się nad określonym obszarem zależy temperatura i wilgotność powietrza,
- **fronty atmosferyczne** – ich przemieszczanie się powoduje opady (odmienne dla frontu ciepłego i chłodnego),
- **układy baryczne** – zarówno stałe jak i sezonowe układy baryczne (wyżowe i niżowe) mają wpływ na krążenie powietrza na Ziemi, wiatry.

Zróżnicowanie temperatury na kuli ziemskiej

Średnia temperatura powietrza – sumujemy temperatury z pomiarów i dzielimy przez ilość tych pomiarów

$$\text{średnia dobową temperatura powietrza} = \frac{\text{temp. z godz. } 7^{00} + \text{temp. z godz. } 13^{00} + \text{temp. z godz. } 19^{00}}{3 \text{ (ilość pomiarów)}}$$

$$\text{średnia miesięczna temperatura powietrza} = \frac{\text{śr. temp. z dnia I} + \text{śr. temp. z dnia II} + \text{śr. temp. z dnia III} + \dots}{30 \text{ (lub 28, 31)}}$$

$$\text{średnia roczna temperatura powietrza} = \frac{\text{śr. temp. stycznia} + \text{śr. temp. lutego} + \text{śr. temp. marca} + \dots}{12}$$

amplituda temperatury – różnica między najwyższą i najniższą zanotowaną (w danym czasie) temperaturą

dobowa amplituda temperatury = najwyższa temp. w ciągu doby – najniższa temp. w ciągu doby

miesięczna amplituda temperatury = najwyższa temp. w ciągu miesiąca – najniższa temp. w ciągu miesiąca

roczna amplituda temperatury = najwyższa temp. w ciągu roku – najniższa temp. w ciągu roku

ZADANIE 1

Oblicz średnią roczną temperaturę powietrza w Krakowie

Kraków	Średnie miesięczne temperatury powietrza (w°C)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	-2,5	-1,4	3,0	8,1	13,9	16,8	18,2	17,5	13,8	8,6	3,1	-0,8

ROZWIĄZANIE:

$$t_{\text{śr. roczna}} = \frac{\text{śr. temp. stycznia} + \text{śr. temp. lutego} + \text{śr. temp. marca} + \dots}{12}$$

$$t_{\text{śr. roczna}} = \frac{(-2,5) + (-1,4) + 3,0 + 8,1 + 13,9 + 16,8 + 18,2 + 17,5 + 13,8 + 8,6 + 3,1 + (-0,8)}{12}$$

$$t_{\text{śr. roczna}} \approx 8,2$$

ODPOWIEDZ: Średnia roczna temperatura powietrza dla Krakowa wynosi 8,2°C.

ZADANIE 2

Oblicz średnią roczną amplitudę temperatury w Krakowie (wykorzystując dane z poprzedniego zadania)

ROZWIĄZANIE:

temperatura najwyższa: lipiec 18,2°C

temperatura najniższa: styczeń -2,5°C

$$A_{\text{śr. r.}} = \text{temp. max.} - \text{temp. min.}$$

$$A_{\text{śr. r.}} = 18,2 - (-2,5)$$

$$A_{\text{śr. r.}} = 20,7$$

ODPOWIEDZ: Średnia roczna amplituda temperatury dla Krakowa wynosi 20,7°C.

ZADANIE 3

W miejscowości X, położonej na wysokości 1500 m n.p.m. temperatura powietrza wynosi 3,5°C. Oblicz temperaturę panującą w miejscowości Y położonej na wysokości 2000 m n.p.m.

DANE: temperatura powietrza na wysokości 1500 m n.p.m. 3,5°C

SZUKANE: temperatura powietrza na wysokości 2000 m n.p.m.

ROZWIĄZANIE:

temperatura powietrza wraz z wysokością maleje (średnio o 0,6°C na każde 100 m – taką wartość przyjmujemy do obliczeń w sytuacji, gdy w zadaniu nie ma informacji o tym, czy powietrze jest suche czy wilgotne – wtedy należy zastosować inne wartości podane poniżej w tabeli)

• obliczamy różnicę wysokości między miejscowościami
różnica wysokości:

$$2000 \text{ m n.p.m.} - 1500 \text{ m n.p.m.} = 500 \text{ m}$$

• tworzymy proporcję

$$0,6^\circ\text{C} - 100 \text{ m}$$

$$x - 500 \text{ m}$$

• obliczamy x (mnożąc „na krzyż”)

$$100 \text{ m} \cdot x = 0,6^\circ\text{C} \cdot 500 \text{ m (jednostki: „m” skraca się)}$$

$$100 x = 300^\circ\text{C}$$

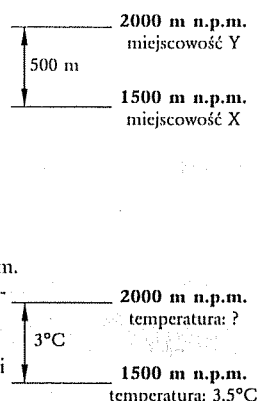
$x = 3^\circ\text{C}$ różnica temperatur między miejscowościami

• obliczamy temperaturę panującą na wysokości 2000 m n.p.m.

między miejscowościami różnica temperatur wynosi 3°C , miejscowość Y leży wyżej, a więc temperatura jest tam niższa

$$3,5^\circ\text{C} - 3^\circ\text{C} = 0,5^\circ\text{C}$$

ODPOWIEDZ: W miejscowości Y temperatura powietrza wynosi $0,5^\circ\text{C}$.



Rozkład temperatury powietrza na Ziemi uzależniony jest od wielu czynników, przede wszystkim:

- szerokości geograficznej (zmiany oświetlenia w ciągu roku i doby, kąt padania promieni słonecznych – różny stopień nagrzania podłoża)
- wysokości nad poziomem morza (im wyżej, tym niższa temperatura powietrza)

spadek temperatury wraz z wysokością:

POWIETRZE SUCHE $1^\circ\text{C}/100 \text{ m}$

POWIETRZE WILGOTNE $0,5^\circ\text{C}/100 \text{ m}$

średni spadek $0,6^\circ\text{C}/100 \text{ m}$

- ukształtowania terenu (wpływa na kierunek przepływu ciepłego lub zimnego powietrza, ekspozycja stoków – w naszych warunkach najbardziej nagrzane są stoki południowe, najmniej stoki północne)
- rodzaju podłoża – inaczej powietrze nagrzewa się nad lądem, inaczej nad morzem; ważna też jest barwa (inne albedo powierzchni jasnych i ciemnych)

LĄD – szybko i mocno się nagrzewa, ale równocześnie po zachodzie Słońca szybko się wychładza.

MORZE – powoli się nagrzewa, nie osiągając tak wysokich temperatur jak ląd, ale po zachodzie Słońca długo „trzyma” ciepło. Powyższa prawidłowość dotyczy zarówno cyklu dobowego (dzień/noc), jak i rocznego (lato/zima).

• wielkość zachmurzenia

duże zachmurzenie: w dzień – zatrzymywanie promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni ziemi – niższa temperatura

w nocy – przeciwdziałanie wypromieniowania ciepła – ograniczenie spadku temperatury

• pionowe i poziome ruchy powietrza (przemieszczanie się ciepłego i chłodnego powietrza)

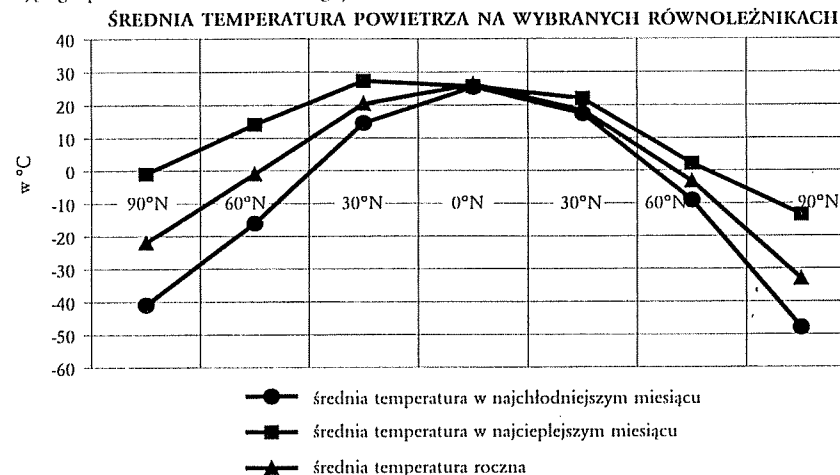
• prądy morskie (zmieniają temperaturę powietrza terenów przyległych – ciepłe prądy podnoszą temperaturę, zimne obniżają).

REKORDY TERMICZNE:

- najwyższa notowana temperatura powietrza: Al – Azizja (Libia) $57,8^\circ\text{C}$
- najniższa notowana temperatura powietrza: stacja Wostok (Antarktyda) $-89,6^\circ\text{C}$
- najniższa notowana temperatura powietrza na półkuli północnej w miejscu zamieszkałym przez człowieka: Ojmiaakon (Rosja) $-67,8^\circ\text{C}$.

W przebiegu średnich rocznych temperatur można zauważyć pewne prawidłowości:

- 1) średnia temperatura powietrza obniża się od równika ku biegunom (co jest związane z ilością docierającego promieniowania słonecznego):



- 2) najwyższe temperatury miesięczne występują:

- w pobliżu zwrotników (silne nagrzanie suchego powietrza)
- latem w głębi lądów

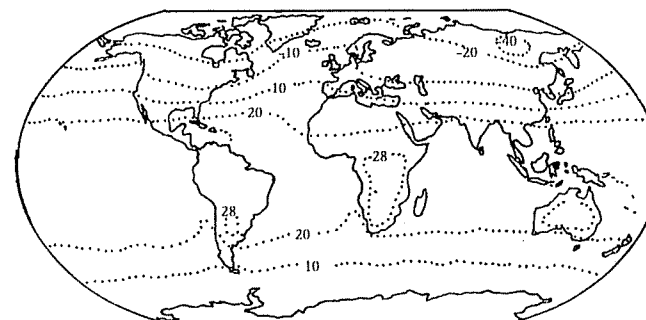
- 3) najwyższe temperatury na Ziemi notowane są w strefie zwrotnikowej; strefa równikowa (mimo, że ma lepsze warunki oświetlenia) jest chłodniejsza, gdyż część ciepła zużywana jest w tej strefie na parowanie

- 4) najniższe miesięczne temperatury notuje się:

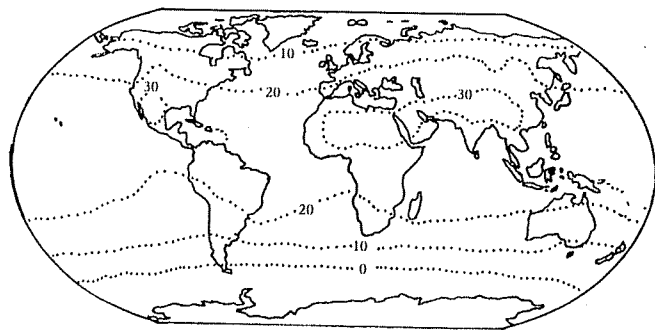
- na Antarktydzie
- zimą w Azji Północno-Wschodniej

- 5) wzdłuż zachodnich i wschodnich wybrzeży prawie wszystkich kontynentów zaznacza się wpływ prądów morskich (następuje podwyższenie średniej temperatury, gdy u wybrzeży przepływa ciepły prąd morski, a jej obniżenie przy zimnym prądzie).

Poniższe mapy przedstawiają rozkład średnich temperatur na kuli ziemskiej w styczniu (dla półkuli północnej jest to miesiąc najchłodniejszy) i w lipcu (dla półkuli północnej – miesiąc najcieplejszy):



Rozkład temperatury powietrza na Ziemi w styczniu



Rozkład temperatury powietrza na Ziemi w lipcu

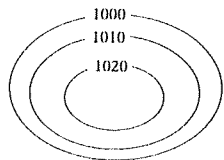
Ciśnienie atmosferyczne

Ciśnienie atmosferyczne to nacisk, jaki wywiera słup powietrza na jednostkę powierzchni. Jednostką ciśnienia atmosferycznego jest **hektopaskal (hPa)**.

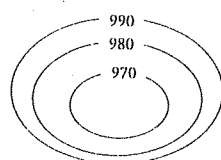
1000 hPa = 754 mm Hg (milimetry słupa rtęci)

Na mapach klimatycznych ciśnienie atmosferyczne przedstawiane jest za pomocą izolinii zwanych **izobarami** (są to linie łączące punkty o takim samym ciśnieniu atmosferycznym). Jeżeli wartość liczbową izobar spada do środka układu, mamy do czynienia z **niżem barycznym** (cyklonem), a jeżeli rośnie do środka układu – z **wyżem barycznym** (antycyklonem).

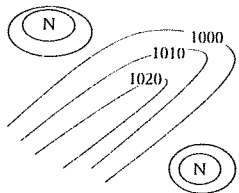
PODSTAWOWE UKŁADY BARYCZNE



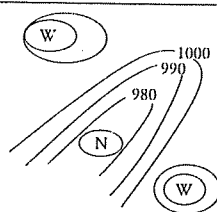
Wyż baryczny – układ o wyższym ciśnieniu w centrum niż w otoczeniu (ciśnienie maleje ku peryferiom układu)



Niż baryczny – układ o niższym ciśnieniu w centrum niż w otoczeniu (ciśnienie rośnie ku peryferiom układu)

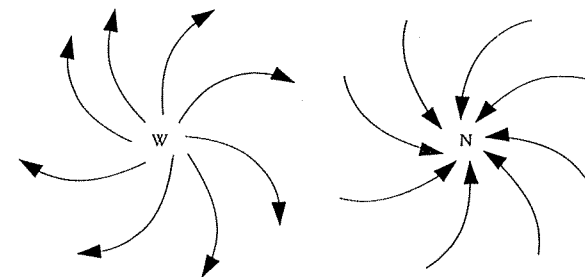


Klin wysokiego ciśnienia – obszar podwyższonego ciśnienia wciśnięty w obszar obniżonego ciśnienia, peryferyjna część wyżu (izobary w kształcie litery V lub U)

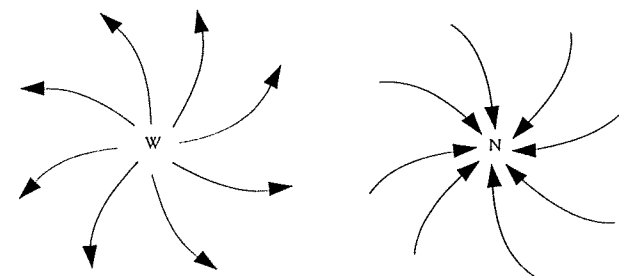


Zatoka niskiego ciśnienia – obszar obniżonego ciśnienia wciśnięty w obszar podwyższonego ciśnienia, peryferyjna część niżu (izobary w kształcie litery V lub U)

Kierunki ruchu powietrza w niżu i wyżu są **odchylone przez siłę Coriolisa** (na półkuli północnej w prawo, na południowej w lewo) – poniższe rysunki przedstawiają ruch powietrza w poszczególnych układach barycznych na obu półkulach.



Wiatry wokół układów barycznych na półkuli północnej



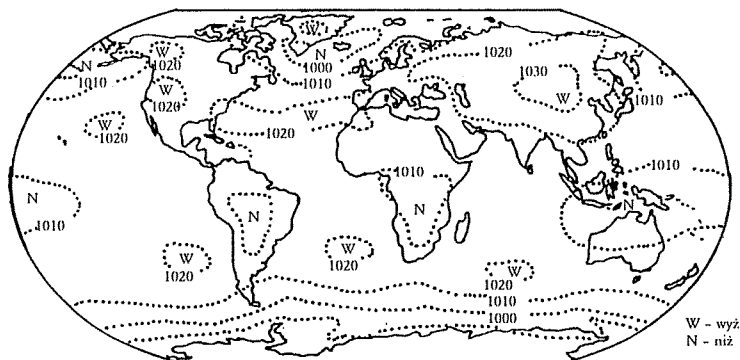
Wiatry wokół układów barycznych na półkuli południowej

Jako **normalne dla Ziemi** przyjmuje się ciśnienie atmosferyczne (zredukowane do poziomu morza, przy temperaturze powietrza 0°C, na 45° szerokości geograficznej) równe **1013 hPa (= 760 mm Hg)**. Jednak w rzeczywistości mamy do czynienia z dużymi różnicami ciśnienia. Najwyższe zanotowane na Ziemi ciśnienie atmosferyczne (zredukowane do poziomu morza) wynosiło 1083,8 hPa, najniższe zaś 870 hPa.

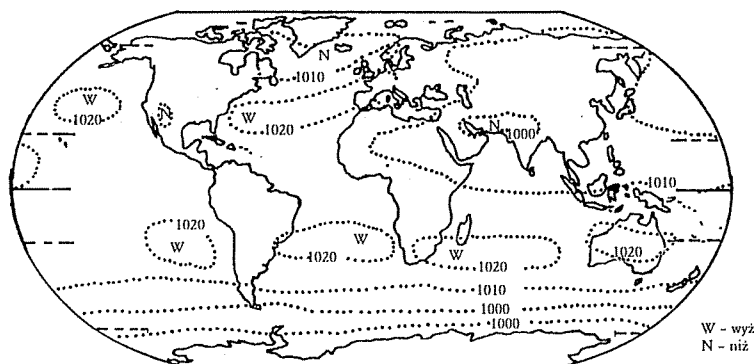
REKORDY:

- najwyższe ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza:
Barmaul (Azja Środkowa) 1088,2 hPa
Agata (Syberia, Rosja) 1083,8 hPa
- najniższe ciśnienie atmosferyczne zredukowane do poziomu morza:
tajfun „Tip” (Ocean Spokojny) 870 hPa
- najniższe ciśnienie atmosferyczne na poziomie rzeczywistym:
Mount Everest (Himalaje) 330 hPa

Poniżej przedstawione zostały mapy obrazujące rozkład ciśnienia atmosferycznego na Ziemi (zredukowane do poziomu morza) w styczniu i lipcu:



Rozkład ciśnienia atmosferycznego na Ziemi w styczniu



Rozkład ciśnienia atmosferycznego na Ziemi w lipcu

Przestrzenny rozkład ciśnienia atmosferycznego na Ziemi wykazuje pewne prawidłowości:

- najwyższe ciśnienie (w styczniu i lipcu) występuje w okolicach 30° szerokości geograficznej
- najniższe ciśnienie (w ciągu całego roku) występuje w okolicach kół podbiegunowych
- w okolicach równikowych niezależnie od pory roku występuje obszar obniżonego ciśnienia
- nad wielkimi lądami (Azja i Ameryka Północna) w zimie tworzą się rozległe wyży, w lecie zaś niży
- na kuli ziemskiej tworzą się całoroczne lub sezonowe ośrodki baryczne
 - całoroczne, np.: Niż Islandzki, Wyż Hawajski, Wyż Azorski,
 - sezonowe:
 - w okresie letnim, np.: Wyż Australijski, Niż Południowoazjatycki, Niż Północnoamerykański
 - w okresie zimowym, np.: Wyż Azjatycki, Wyż Kanadyjski, Niż Australijski

Ciśnienie atmosferyczne zmienia się wraz z wysokością – średnio na każde 100 m ciśnienie spada o 12,5 hPa.

Spadek ciśnienia atmosferycznego wraz z wysokością:

12,5 hPa/100 m

1 hPa/8 m

ZADANIE

Oblicz wartość ciśnienia atmosferycznego panującego na szczycie góry (3450 m n.p.m.), jeżeli u podnóża (na wysokości 830 m n.p.m.) ciśnienie wynosi 1000 hPa.

DANE: ciśnienie atmosferyczne u podnóża góry (830 m n.p.m.) 1000 hPa

SZUKANE: ciśnienie atmosferyczne na szczycie góry (3450 m n.p.m.)

ROZWIĄZANIE:

Ciśnienie atmosferyczne spada wraz z wysokością o 12,5 hPa/100 m

- obliczamy różnicę wysokości między punktami (wysokość względną wzniesienia)

różnica wysokości:

$$3450 \text{ m n.p.m.} - 830 \text{ m n.p.m.} = 2620 \text{ m}$$

- tworzymy proporcję

$$12,5 \text{ hPa} - 100 \text{ m}$$

$$x - 2620 \text{ m}$$

- obliczamy x (mnożąc „na krzyż”)

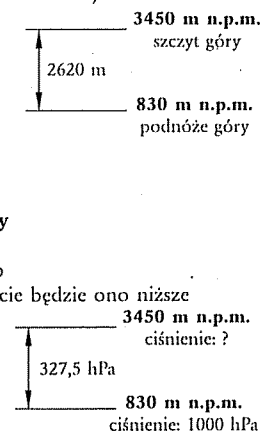
$$100 \text{ m} \cdot x = 12,5 \text{ hPa} \cdot 2620 \text{ m} \text{ (jednostki: „m” skraca się)}$$

$$100 x = 32750 \text{ hPa}$$

$$x = 327,5 \text{ hPa} \text{ różnica ciśnienia między podnóżem i szczytem góry}$$

- obliczamy wartość ciśnienia atmosferycznego na szczycie między podnóżem i szczytem góry różnica ciśnienia atmosferycznego wynosi 327,5 hPa, ciśnienie spada wraz z wysokością, a więc na szczycie będzie ono niższe
 $1000 \text{ hPa} - 327,5 \text{ hPa} = 672,5 \text{ hPa}$

ODPOWIEDZ: Na szczycie góry ciśnienie atmosferyczne ma wartość 672,5 hPa.



Cyrkulacja planetarna

Wiatr to poziomy ruch powietrza (przy powierzchni Ziemi) **wywołany różnicą ciśnienia atmosferycznego** między sąsiadującymi obszarami. Im większa różnica ciśnienia, tym większa prędkość wiatru. Na poruszające się powietrze ma również wpływ siła Coriolisa, powodująca zmianę kierunku wiatru.

W — wiatr —> N

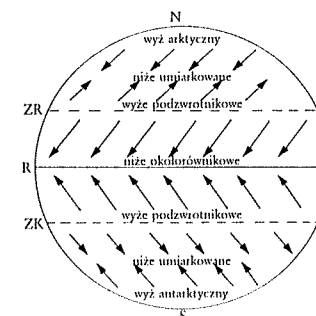
WIATR WIEJE ZAWSZE Z WYŻU DO NIŻU!!!

Pod pojęciem **kierunku wiatru** rozumiemy stronę, skąd wiatr wieje (a nie dokąd), czyli wiatr zachodni to taki, który wieje z zachodu.

Powietrze jest w nieustannym ruchu, a przyczyną tego są różnice ciśnienia atmosferycznego i temperatury. Przykładem tego może być przedstawiona poniżej **cyrkulacja planetarna**.

- 1) strefa okolorównikowa otrzymuje największą ilość promieniowania słonecznego – wskutek tego powietrze silnie się ogrzewa od podłoża i unosi się (proces ten nosi nazwę **konwekcji**).

- 2) unoszące się powietrze wraz z wysokością ochładza się, dochodzi do kondensacji pary wodnej, tworzą się burzowe chmury, z których codziennie w godzinach popołudniowych padają tzw. **deszcze zenitalne** – najsilniejsze przy zenitalnym górowaniu Słońca.



Schemat ogólnego krążenia atmosferycznego na Ziemi

3) nad równikiem tworzy się **pas niskiego ciśnienia** (niż ten określany jest jako termiczny, gdyż przyczyną jego powstania jest wysoka temperatura powietrza); w rejonie tym nie ma wiatrów – jest to tzw. **równikowy pas ciszy**.

4) powietrze znad równika przemieszcza się (w górnej troposferze i dolnej stratosferze) w stronę wyższych szerokości geograficznych – prądy te nazywane są **antypasatami**.

5) w okolicy **30° szerokości geograficznej** następuje osiadanie powietrza – w miejscu tym tworzy się **obszar wyżowy** (są to wyższe dynamiczne – związane z napływem powietrza). Opadające powietrze nagrzewa się, stąd w okolicach zwrotników powietrze jest gorące i suche (cała para wodna „została” przy równiku).

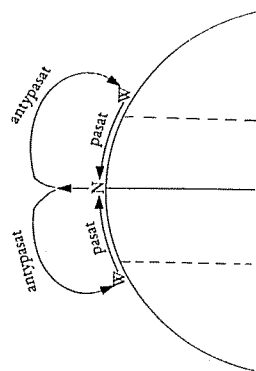
6) z wyżów podzwrotnikowych do niżu równikowego wieją wiatry – **pasaty**. **Pasat** to wiatr stały (występujący przez cały rok), **wiejący od zwrotników ku równikowi**. Wszystkie wiatry (także pasaty) podlegają sile Coriolisa – ulegają odchyleniu od kierunku południkowego ku zachodowi (na półkuli północnej w prawo, na południowej w lewo).

Ten zamknięty układ krążenia powietrza (opisany w punktach 1-6) to tak zwana **cyrkulacja pasatowa**. Położenie wyżej opisanych niżów i wyżów zmienia się w zależności od pory roku (cały układ przesuwa się wraz z zenitalnym górowaniem Słońca – w czasie astronomicznej zimy i wiosny strefy te przesuują się na południe, a w czasie lata i jesieni na północ).

7) w **strefie umiarkowanych szerokości geograficznych** znajdują się **obszary niskiego ciśnienia** – w ich stronę kieruje się część powietrza osiadającego w wyżach podzwrotnikowych. Pod wpływem siły Coriolisa ten ruch powietrza przyjmuje formę **wiatrów zachodnich**.

8) w **pobliżu 60° szerokości geograficznej** znajduje się miejsce kontaktu ciepłego powietrza niesionego przez wiatry zachodnie oraz zimnego powietrza napływającego od biegunów – powstają tam **niży wędrownie**.

9) na **obszarach okolebiegunowych** wskutek osiadania mroźnego powietrza powstaje **wyż termiczny**, powietrze spływa ku niżom niższych szerokości geograficznych i pod wpływem siły Coriolisa przyjmuje formę **wiatrów wschodnich**.



Cyrkulacja pasatowa

Wiatry na Ziemi

Wiatr – poziomy ruch powietrza w dolnej części troposfery.

Prąd strumieniowy – poziomy ruch powietrza w górnej części troposfery i w dolnej stratosferze.

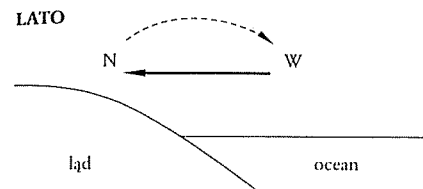
Przyczyną występowania wiatrów stałych (a więc wiejących przez cały rok w jednym kierunku) są stale występujące układy wyżowe i niżowe. Przykładem takiego wiatru są **pasaty**. Wiatrami stałymi są też wschodnie wiatry wiejące od wyżów biegunowych (nie są one jednak tak wyraźne jak pasaty). Okresowe zmiany położenia wyżów i niżów barycznych są przyczyną powstawania wiatrów sezonowych.

Typowymi wiatrami sezonowymi są **monsuny**. Powstają one w sąsiedztwie oceanu i wielkiego lądu (np. Ocean Indyjski – Azja). Ich przyczyną jest różny sposób nagrzewania się obszarów morskich i lądowych.

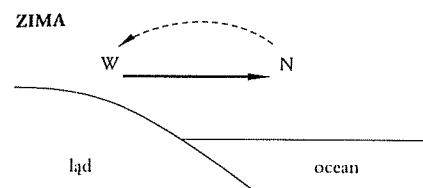
LĄD szybko się nagrzewa i ochładza.

OCEAN wolno się nagrzewa i powoli wychładza (dłużej magazynuje ciepło).

Monsuny zmieniają swój kierunek w cyklu rocznym:



monsun letni = morski
wilgotny, przynoszący obfite opady;



monsun zimowy = lądowy
suchy

Monsuny występują przede wszystkim w Azji Południowej, Południowo-Wschodniej i północnej Australii.

Podobną genezę jak monsun ma wiatr lokalny wiejący na wybrzeżach mórz i dużych jezior – bryza. Zmienia ona swój kierunek dwukrotnie w ciągu doby. Jest to spowodowane różnym nagrzewaniem się lądu i morza.

dzień:

silniej nagrzewa się ląd – tam powstaje niż baryczny, nad zbiornikiem morskim (chłodniejszym) powstaje wyż baryczny

BRYZA DZIENNA

wieje znad morza

przynosi wilgotne, chłodniejsze powietrze (stąd nie odczuwamy upałów na plaży)

noc:

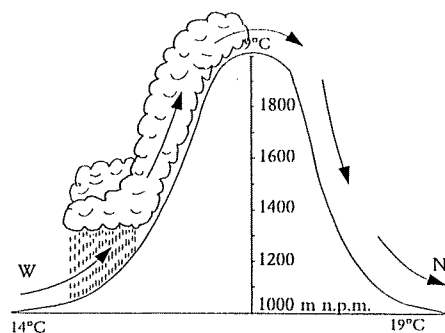
ląd silniej się wychładza – powstaje tam wyż baryczny, nad zbiornikiem morskim (cieplejszym) powstaje niż baryczny

BRYZA NOCNA

wieje znad lądu

jest to wiatr suchy

Charakterystyczny przebieg ma wiatr wiejący w górach (fen). Jego specyfika wynika z tego, że powietrze, pokonując barierę górską, ulega przemianom adyabatycznym (samoistne zmiany temperatury, ciśnienia, objętości powietrza).



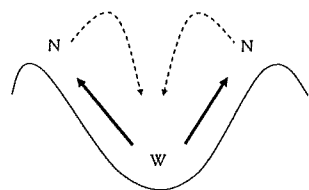
Wiatr fenowy

Wiatr fenowy jest – po stronie zawietrznej – silny, suchy i ciepły (ale dopiero po zejściu w niższe partie gór, na wierzchołach jest zimny!!!).

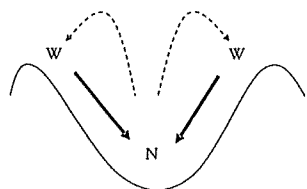
fen (w Alpach) = **wiatr halny** (w Tatrach) = **polak** (w Sudetach) = **chinook** (w Górach Skalistych) = **zonda** (w Andach)

W górach spotykamy również inne typy wiatrów: wiatr dolinny i górski. Ich powstanie związane jest z różnym stopniem nagrzewania się stoków górskich i dolin (lub kotlin śródgórskich).

DZIEŃ



NOC



W słoneczny dzień powietrze **nad stokami** silniej się nagrzewa i jako lżejsze unosi się do góry, nad powierzchnią ziemi powstaje **niż baryczny**.

Chłodniejsze powietrze zalega **w dnie doliny** – tam tworzy się **wyż baryczny** (powietrze chłodne jest cięższe i stagnując nad powierzchnią wywiera na nią duży nacisk).

WIATR DOLINNY – dzienny
więcej z dna doliny w górę stoku

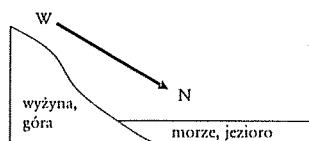
Powietrze **nad stokami** silniej się wychładza, jest ciężkie i powoduje powstanie **wyżu barycznego**.

W dnie doliny powietrze jest cieplejsze (i lżejsze) i dochodzi do powstania **niżu barycznego**.

WIATR GÓRSKI – nocny
więcej po stoku w kierunku dna doliny

Na obszarach o urozmaiconej rzeźbie mogą też powstawać **wiatry splotowe**. Warunkiem ich powstania jest sąsiedztwo rozległej wyżyny (lub gór) z morzem (lub jeziorem).

W chłodnej porze roku (tylko wtedy) dochodzi do silnego wychłodzenia lądu i tworzy się tam **wyż baryczny**. Powietrze nad morzem jest cieplejsze – stąd powstaje tam **niż baryczny**. Powstaje **bardzo silny, porywisty i zimny wiatr splotowy** **znad lądu nad morze (jezioro)** – jego prędkość dochodzi do 130 km/h, a w porywach osiąga nawet 220 km/h.



- 1) po jednej stronie góry występuje wyż, po drugiej niż baryczny – to powoduje powstanie wiatru
- 2) wiatr napotykając barierę górską musi ją ominąć – powietrze unosi się do góry
- 3) wilgotne powietrze unosząc się po stronie dowietrznej oziębia się (temperatura powietrza spada o 0,5–0,6°C na 100 m wysokości)
- 4) spadek temperatury powoduje na pewnej wysokości kondensację pary wodnej, tworzą się chmury i występują opady atmosferyczne
- 5) po przekroczeniu bariery górskiej suche powietrze gwałtownie opada ogrzewając się (0,9–1°C na 100 m wysokości).

Wiatry splotowe:

bora – nad Adriatykiem

mistral – w dolinie Rodanu

euroclydon – w Grecji

Santa Ana – w kanionie Santa Ana w południowej Kalifornii

nyk – na Alasce.

Odmienny charakter mają **wiatry o charakterze cyklonalnym**. Powstają one wokół niżów barycznych.

Do tej grupy wiatrów zalicza się: **cyklony tropikalne i wiry powietrza**.

Cyklony:

- tworzą się nad oceanem między 5 a 25° szerokości geograficznej,
- (ze względu na silne nagrzanie wody) nad oceanem tworzy się głęboki niż, przekształcający się w wir (o średnicy nawet do 650 km),
- ogromna siła wiatru bierze się z dużej różnicy ciśnień (kilkadziesiąt hPa na długości 100 km),
- prędkość wiatru przekracza 100 km/h,
- docierając nad ląd tracą swą siłę,
- przejściu cyklonu towarzyszą gwałtowne burze,
- oko cyklonu ma średnicę kilkudziesięciu km,
- w oku cyklonu panuje cisza (bez wiatru, chmur).

Cyklon tropikalny: huragan (u wybrzeży Ameryki Środkowej) = **cyklon** (w Indiach) = **tajfun** (w Azji Południowo-Wschodniej) = **willy** – **willy** (w północnej i wschodniej Australii).

Wiry powietrza:

- powstają nad bardzo nagrzanym lądem w wyniku silnej konwekcji powietrza wywołanej:
 - lokalnym nagrzanym powierzchnią,
 - wypieraniem powietrza ciepłego i wilgotnego przez powietrze chłodne (częste np. w Ameryce Północnej – tam ze względu na południkowy układ krain geograficznych ułatwione jest przemieszczanie się zimnych mas powietrza na południe),
 - mogą występować w niskich i umiarkowanych szerokościach geograficznych (np. latem w Polsce),
 - są słabsze niż cyklony (ze względu na mniejszą różnicę ciśnień – do około 25 hPa),
 - mają mniejszą prędkość wiatru, mniejszą siłę niszczącą,
 - oko wiru ma średnicę od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów.
- Wiry powietrza: tornado** (w USA), **cyklonette** (w Australii), **trąby powietrzne** (np. w Polsce).

Wilgotność powietrza

Wilgotność powietrza to zawarta w nim para wodna pochodząca z parowania z:

- wód powierzchniowych
- powierzchni lądowych, gleby
- organizmów żywych.

W powietrzu suchym nie ma w ogóle pary wodnej (0% objętości powietrza), w wilgotnym może jej być do 4% objętości powietrza.

WILGOTNOŚĆ

BEZWZGLĘDNA
masa pary wodnej w atmosferze
(w gramach) w jednostce objętości
powietrza (1 m³)
g/m³

WZGLĘDNA
wielkość nasycenia powietrza parą wodną
%
100 % = stan nasycenia parą wodną

Czynniki wpływające na zawartość pary wodnej w troposferze:

- **temperatura powietrza**
 - wielkość parowania zależy od temperatury
 - im niższa temperatura powietrza, tym mniej pary wodnej potrzeba do nasycenia, im wyższa temperatura, tym powietrze może pomieścić więcej pary wodnej
- **ciśnienie atmosferyczne** - im wyższe ciśnienie, tym mniejsza zawartość pary wodnej w powietrzu
- **wysokość n.p.m.** - wraz ze wzrostem wysokości spada zawartość pary wodnej w powietrzu
- **odległość od większych zbiorników wodnych** - z powierzchni lądowych parowanie jest znacznie mniejsze niż z mórz, jezior itp.
- **szerokość geograficzna**
 - maksimum: strefa okołorównikowa (duże parowanie, pary wodnej nawet do 4% objętości powietrza)
 - minimum: strefa okołobiegunowa (niskie parowanie, pary wodnej około 0% objętości powietrza).

Produkty kondensacji pary wodnej

Etapy powstawania opadów:

- 1) musi zaistnieć **stan nasycenia parą wodną** - wilgotność względna 100%
- 2) dalsza dostawa pary wodnej prowadzi do **stanu przesycenia**
- 3) dochodzi do kondensacji lub resublimacji
kondensacja = skroplenie pary wodnej
resublimacja = przejście pary wodnej w stan stały (z pominięciem stanu ciekłego)
poziom kondensacji = wysokość, na jakiej zaczyna się proces kondensacji
temperatura punktu rosy = temperatura, w której dochodzi do kondensacji/resublimacji
 Zjawisko kondensacji zachodzi przy:
 - a) spadku temperatury (głównie poprzez zmiany adiabatyczne, powietrze musi się unosić!!!)
 - b) istnieniu w powietrzu **jąder kondensacji** - mikroskopijnej wielkości cząstek stałych, na których następuje kondensacja pary wodnej, np. sól morską, pył, zarodniki roślin)
- 4) powstanie chmur (z kropelek wody lub kryształków lodu)
- 5) kropelki zaczynają się rozrastać do takich rozmiarów, że siła grawitacji staje się większa od sił podtrzymujących krople w powietrzu - następują **opady atmosferyczne**.

PRODUKTY KONDENSACJI PARY WODNEJ

osad atmosferyczny	mgła	chmura
--------------------	------	--------

Rodzaje opadów atmosferycznych

rosa	kropelki wody na powierzchni gleby, skal, na roślinach, itd.	powstaje w cieplej porze roku jako efekt nocnego wypromieniowania
szron	kryształki lodu na powierzchni gleby, skal, na roślinach, itd.	efekt kontaktu cieplejszego powietrza z ochłodzonym podłożem (przy temperaturze ujemnej)

szadź	lodowy osad (w postaci „szczotek”) na powierzchni gruntu, roślinach, itd.	tworzy się przy mrozach, w wyniku zamarzania przechłodzonych kropeł mgieł
goleń	warstwa lodu na gruncie	efekt zamarzania kropli deszczu na silnie wychłodzonej powierzchni

Mgła to zawiesina składająca się z kropelek wody lub kryształków lodu, **dotykająca swą podstawą powierzchnię terenu**, ograniczająca widzialność poniżej 1 km.

Typy mgieł

mgła radiacyjna	efekt silnego nocnego wychłodzenia powierzchni gruntu, najczęściej obserwowana jesienią i zimą w pobliżu bagien, na leśnych polanach, w zagłębieniach terenu
mgła adwekcyjna	efekt napływu ciepłej i wilgotnej masy powietrza nad wychłodzone podłoże
mgła z parowania	efekt parowania z ogrzanych zbiorników wodnych, z roślin, przy wieczornym ochłodzeniu powietrza znajdującego się nad nimi
mgła zmieszania	efekt zmieszania się ciepłej i zimnej masy powietrza w miejscu ich kontaktu
mgła zboczowa	efekt ochładzania się powietrza w czasie przechodzenia przez barierę górską

Chmura to (widoczny gołym okiem) zbiór kropelek wody lub kryształków lodu wytworzonych w powietrzu wskutek kondensacji lub resublimacji pary wodnej.

Chmura może rozróżniać się na różnych wysokościach - wyróżnia się chmury:

- **wysokie** - występują na wysokości 6-12 km
- **średnie** - występują na wysokości 3-6 km
- **niskie** - występują na wysokości 0-3 km
- **o budowie pionowej** - występują przeważnie na poziomie chmur niskich, lecz mogą się rozbudowywać wyżej.

Ze względu na wygląd chmury dzieli się na:

- **pierzaste** (łacińska nazwa - **cirrus**, skrót Ci)
 - **kłębiaste** (**cumulus**, Cu)
 - **warstwowe** (**stratus**, St)
- a także formy pośrednie:
- **pierzasto-kłębiaste** (**cirrocumulus**, Cc)
 - **pierzasto-warstwowe** (**cirrostratus**, Cs)
 - **warstwowo-kłębiaste** (**stratocumulus**, Sc)
- charakterystyczną odmianą chmur są chmury deszczowe (nimbus):
- **warstwowo-deszczowe** (**nimbostratus**, Ns)
 - **kłębiasto-deszczowe** (**cumulonimbus**, Cb)
- chmury burzowe
- można się spotkać z chmurami, które w nazwie mają „alto” - są to chmury średnie:
- **kłębiaste średnie** (**altocumulus**, Ac)
 - **warstwowe średnie** (**altostratus**, As).

Chmury

WYSOKIE	ŚREDNIE	NISKIE	O BUDOWIE PIONOWEJ
pierzaste pierzasto-kłębiaste pierzasto-warstwowe	kłębiaste średnie warstwowe średnie	warstwowo-deszczowe warstwowo-kłębiaste warstwowe	kłębiaste kłębiasto-deszczowe

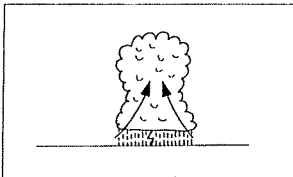
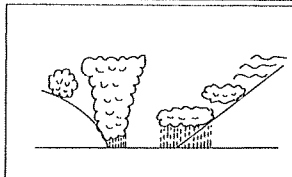
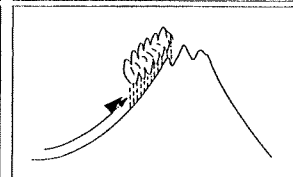
Zróżnicowanie opadów na kuli ziemskiej

Opady atmosferyczne to jeden z produktów kondensacji pary wodnej. Powstają wtedy, gdy krople wody (lub kryształki lodu) pozostające w chmurach – kłębiastych lub warstwowych – osiągają tak duże rozmiary, że nie są już w stanie utrzymać się w powietrzu. Wielkość opadów podaje się w milimetrach (mm), sumując ich ilość w ciągu danego okresu (np. roczna suma opadów, dobową sumę opadów).

RODZAJE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH ZE WZGLĘDU NA STAN SKUPIENIA

deszcz opad kropelek wody	śnieg opad kryształków lodu	grad opad nieforemnych bryłek lodu
-------------------------------------	---------------------------------------	--

RODZAJE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH ZE WZGLĘDU NA ICH GENEZĘ

konwekcyjne spowodowane silnym nagrzaniem podłoża i wstępującymi (wznoszącymi) ruchami ciepłego	frontalne wywołane przemieszczaniem się mas powietrza, związane z frontami atmosferycznymi	orograficzne związane z urozmaiconą rzeźbą terenu (efekt fenowy)
		

Opady atmosferyczne mogą występować w różnych formach. Może to być:

- **mżawka** – opad złożony z kropelek o średnicy mniejszej od 0,5 mm,
- **deszcz** – opad kropelek o średnicy większej niż 0,5 mm,
- **śnieg** – opad kryształków lodu (płatki śniegowe mają różny kształt i wielkość),
- **krupy śnieżne** – opad białych („śnieżnych”) ziaren lodowych o średnicy 2-5 mm,
- **grad** – opad nieforemnych bryłek lodu o średnicy powyżej 5 mm, występujący w cieplej porze roku.

Rozkład rocznych opadów na Ziemi

Na kuli ziemskiej obserwuje się duże zróżnicowanie rocznych sum opadów atmosferycznych. Wpływ na to mają między innymi:

- **ogólna cyrkulacja mas powietrza** – napływ mas o różnych właściwościach, opady towarzyszące przejściu frontów atmosferycznych,
- **rzeźba terenu** – np. bariery górskie powodujące efekt fenowy (w górach notuje się większe sumy opadów niż na nizinach),
- **odległość od mórz i oceanów** – im dalej od zbiorników morskich, tym suchszy klimat,
- **występowanie prądów morskich** – ciepłe prądy zwiększają parowanie (bo podnoszą temperaturę powietrza), a tym samym zwiększają ilość opadów, zimne prądy osuszają klimat.

REKORDY:

- największy (średni, wieloletni) opad roczny: **Czerrapundzi (Indie)** 11 902 mm
Mount Wai-ale-ale (Hawaje) 11 680 mm

• najmniejszy (średni) opad atmosferyczny:	Arica (Chile)	8 mm
	Dolina Śmierci (USA)	4 mm
	Wadi Halfa (Sudan)	2,5 mm

Ze względu na wielkość i cykl rocznych zmian opadów atmosferycznych można wyróżnić następujące strefy opadów:

strefa równikowa
– roczna suma opadów powyżej 2000 mm
– codzienne popołudniowe obfite opady deszczu – deszcze zenitalne
strefa podrównikowa
– roczna suma opadów 1000–2000 mm
– pora deszczowa i sucha; pora deszczowa podczas zenitalnego położenia Słońca
strefa zwrotnikowa
– roczna suma opadów poniżej 250 mm
– niemożliwy rozwój chmur ze względu na osiadające powietrze (wyższe okolicznościowe)
strefa monsunowa
– roczna suma opadów zróżnicowana od 500 mm do ponad 2000 mm
– bardzo duże opady podczas monsunu letniego (wciążącego od oceanu)
– susza w czasie monsunu zimowego (wciążącego od strony lądu)
strefa podzwrotnikowa (region śródziemnomorski)
– roczna suma opadów w granicach 500–1000 mm
– opady w zimie (gdy napływa wilgotne powietrze polarne)
– latem brak opadów (wtedy tereny te są pod wpływem wyżów podzwrotnikowych), możliwe opady konwekcyjne
strefa umiarkowana
– roczna suma opadów jest bardzo zróżnicowana, uzależniona od odległości od oceanu
– największe opady na zachodnich wybrzeżach kontynentów (ponad 1000 mm)
– najmniejsze opady wewnątrz kontynentów (poniżej 500 mm)
– większość opadów to opady frontalne
strefa okołobiegunowa
– roczna suma opadów poniżej 250 mm
– opady śniegu równomiernie rozłożone w ciągu roku

Niezależnie od szerokości geograficznej obfite opady atmosferyczne występują na terenach górskich, szczególnie po ich stronie dowiecznej.

Opady roczne

NAJWIĘKSZE (ponad 2000 mm)	NAJMNIEJSZE (poniżej 250 mm)
strefa równikowa (np. Nizina Amazonki, Kotlina Kongo, Archipelag Malajski)	strefa zwrotnikowa (np. Sahara, wnętrze Półwyspu Arabskiego, pustynie Australii)
dowieczne stoki gór (Góry Nadbrzeżne, Góry Skandynawskie, Andy)	pustynie Azji środkowej i wnętrze Tybetu (ze względu na odległość od oceanu)
	obszary okołobiegunowe

SEZONOWOŚĆ OPADÓW

caloroczne

- strefa równikowa
- obszary klimatu morskiego

brak regularnych opadów

- strefa zwrotnikowa

sezonowe

- obszary klimatu śródziemnomorskiego (opady zimowe)
- obszary klimatu kontynentalnego i monsunowego (opady letnie)

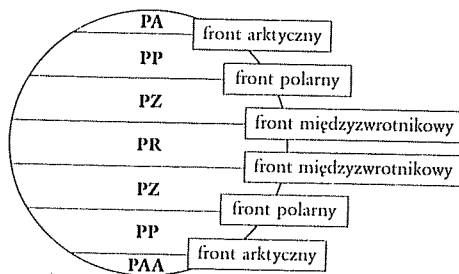
Masy powietrza. Fronty atmosferyczne

Masa powietrza to wielka ilość powietrza w troposferze rozpościerająca się nad rozległymi obszarami (nad oceanami, kontynentami). Każda masa powietrza nabiera cech podłoża, nad którym zalega – dotyczy to jej temperatury, wilgotności i innych parametrów.

Biorąc pod uwagę miejsce powstania, wyróżnia się masy powietrza:

- **masa powietrza arktycznego (PA)** i **antarktycznego (PAA)** – powstaje w strefach wyżów okołobiegunowych
- **masa powietrza polarnego (PP)** – powstaje w umiarkowanych szerokościach geograficznych (jest mieszaniną powietrza ciepłego z obszarów zwrotnikowych i zimnego z obszarów podbiegunowych)
- **masa powietrza zwrotnikowego (PZ)** – powstaje w strefie wyżów podzwrotnikowych
- **masa powietrza równikowego** – powstaje w strefie nizin okołorównikowych.

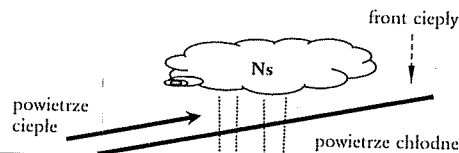
Dodatkowo w zależności od miejsca powstania masa powietrza może występować w odmianie kontynentalnej lub morskiej, np. masa powietrza polarnego morskiego (PPm) i kontynentalnego (PPk).



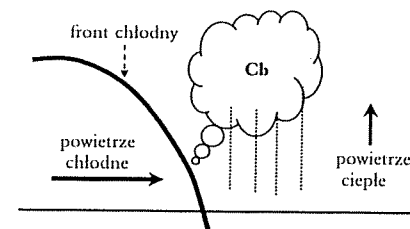
Front atmosferyczny to strefa przejściowa między dwiema masami powietrza o różnych właściwościach.

W zależności od tego, jakie powietrze napływa na dany obszar wyróżnia się:

- **front ciepły**
 - nasuwa się masa powietrza cieplejszego niż ta, która jest obecnie nad danym obszarem; powietrze ciepłe (jako lżejsze) „wślizguje się” na powietrze chłodne
 - ciśnienie atmosferyczne obniża się
 - temperatura może nieznacznie wzrosnąć
 - charakterystyczne chmury: cirrus, potem nimbostratus
 - opady mało intensywne, ale ciągłe

• **front chłodny**

- nasuwa się masa powietrza chłodniejszego niż ta, która jest obecnie nad danym obszarem, powietrze ciepłe jest „wypychane” ku górze
- w czasie przejścia frontu ciśnienie szybko wzrasta
- temperatura obniża się
- charakterystyczne chmury: cumulonimbus, nimbostratus
- opady intensywne, ale raczej krótkotrwałe



- **front zokludowany** – zwanie się ze sobą dwóch frontów – ciepłego i doganiającego go chłodnego (skutkiem tego jest zetknięcie się dwóch chłodnych mas powietrza, wypchnięcie masy ciepłej w wyższe partie troposfery) – długotrwałe opady atmosferyczne (latem burze).

Prognozowanie pogody. Mapa synoptyczna

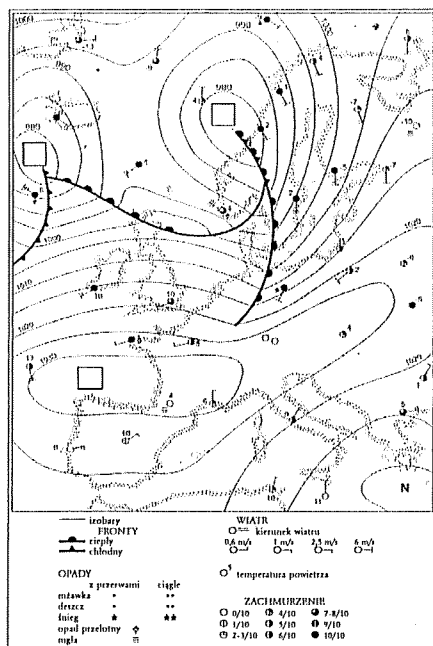
W każdym kraju funkcjonują służby meteorologiczne zajmujące się prognozowaniem pogody – w Polsce jest to Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW). Obserwowanie stanów pogody (a na podstawie tych obserwacji prognozowanie nadchodzących zmian) odbywa się na tzw. stacjach i posterunkach meteorologicznych. Są one wyposażone m.in. w następujące przyrządy pomiarowe:

- **termometr** – temperaturę powietrza mierzy się na wysokości 2 m nad poziomem gruntu, na poziomie gruntu i na różnych głębokościach w glebie; w zastosowaniu są różnorodne termometry: aktualny (mierzy obecną temperaturę), maksymalny (zatrzymuje się na najwyższej temperaturze), minimalny (pokazuje najniższą zmierzoną temperaturę)
- **barometr** lub **barograf** – urządzenia do pomiaru ciśnienia atmosferycznego (barometr tylko mierzy, barograf też zapisuje wyniki)
- **higrometr** – służy do pomiaru wilgotności powietrza
- **deszczomierz** – za jego pomocą dokonuje się pomiarów dobowej sumy opadów atmosferycznych
- **wiatromierz** (anemometr) – do pomiarów prędkości i kierunku wiatru
- **heliograf** – przyrząd służący do pomiaru nasłonecznienia.

Obserwacje na stacjach meteorologicznych prowadzone są co 3 godziny począwszy od północy według czasu uniwersalnego (w Polsce godzina 1⁰⁰). Na posterunkach natomiast trzy razy dziennie: o 6⁰⁰, 12⁰⁰ i 18⁰⁰ według czasu uniwersalnego (w Polsce 7⁰⁰, 13⁰⁰, 19⁰⁰). Informacje o stanie pogody przekazywane są do regionalnych i centralnych biur pogody, gdzie opracowywane są prognozy pogody. W sporządzaniu prognoz krótkoterminowych niezwykle pomocne są zdjęcia satelitarne sporządzone przez stacyjne satelity meteorologiczne.

Wyniki obserwacji są analizowane przez meteorologów, przetwarzane i nanoszone na **mapę synoptyczną**. Jest to mapa, z której możemy odczytać:

- rozmieszczenie układów barycznych,
- rozkład frontów atmosferycznych,
- zjawiska meteorologiczne – temperatura, kierunek i prędkość wiatru, zachmurzenie itd.

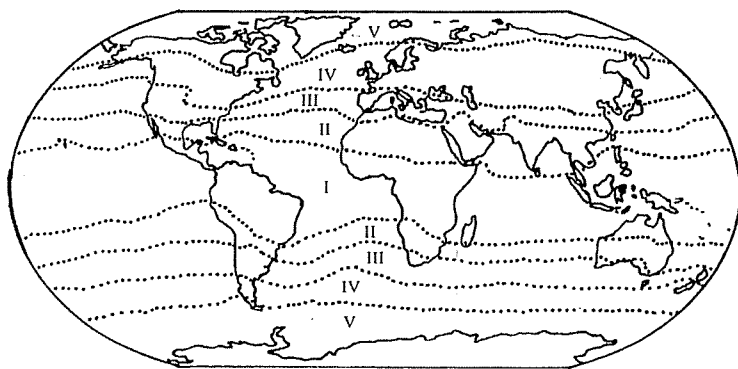


źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego – grudzień 2005

Strefy klimatyczne na Ziemi

Cechą charakterystyczną dla klimatów na Ziemi jest ich **strefowość**. Wynika to ze zróżnicowania ilości docierającej energii słonecznej. Wpływa to przede wszystkim na temperaturę powietrza (i to jest czynnik wydzielający **strefy klimatyczne**). W obrębie każdej ze stref wydziela się **typy klimatów** – na podstawie wielkości opadów (klimat suchy – wilgotny).

W klasyfikacji Wincentego Okołowicza przyjmuje się istnienie 5 stref klimatycznych:



Strefy klimatów: I – równikowych, II – zwrotnikowych, III – podzwrotnikowych, IV – umiarkowanych, V – okołobiegunowych

Strefy klimatyczne wg Wincentego Okołowicza

Strefy klimatyczne Ziemi

strefa klimatyczna	typy klimatów	cechy charakterystyczne strefy	występowania
strefa klimatów równikowych	równikowy wybitnie wilgotny	średnia temperatura wszystkich miesięcy powyżej 20°C	- północna część Ameryki Południowej - Ameryka Środkowa - środkowa Afryka - Madagaskar - Archipelag Malajski, Nowa Gwinea, Filipiny - północna Australia - północny Meksyk
	podrównikowy wilgotny	bardzo małe roczne i dobowe amplitudy temperatury	
	podrównikowy suchy	duże opady związane z zenitalnym położeniem Słońca (w klimacie podrównikowym wyraźna pora deszczowa i sucha)	
strefa klimatów zwrotnikowych	wilgotny (morski)	średnia temperatura roczna powyżej 20°C	- Floryda - Sahara - Płw. Arabski, Indyjski, Indochiński - południowe Chiny - środkowa część Ameryki Południowej - południowa Afryka - środkowa Australia
		temperatura najchłodniejszego miesiąca powyżej 10°C	
		duże dobowe amplitudy temperatury, zwłaszcza w klimacie suchym	
	monsunowy	w klimacie suchym najwyższe temperatury na Ziemi	
	skrajnie suchy (pustynny)	w klimacie suchym opady sporadyczne lub całkowity ich brak	
strefa klimatów podzwrotnikowych	śródoziemno-morski	średnia temperatura roczna od 10 do 20°C	- środkowe i południowe USA - basen Morza Śródziemnego - Iran, Afganistan - środkowe i wschodnie Chiny - Japonia z wyjątkiem Hokkaido - środkowe Chile, północna Argentyna, Urugwaj - południowe krańce RPA - południowe krańce Australii - Wyspa Północna Nowej Zelandii
		w klimacie morskim temperatura najchłodniejszego miesiąca powyżej 10°C	
		w klimacie kontynentalnym temperatura najchłodniejszego miesiąca poniżej 0°C	
	monsunowy	maksymalne opady w półroczu zimowym w klimacie śródoziemnomorskim	
	suchy	w klimacie monsunowym maksymalne opady latem	
strefa klimatów umiarkowanych	umiarkowany ciepły morski przejściowy kontynentalny monsunowy	średnia temperatura roczna od 0 do 10°C	- północne USA, południowa i środkowa Kanada - Europa bez części południowej i krańców północnych - środkowa i północna Azja - Hokkaido - południowa Argentyna i Chile - Wyspa Południowa Nowej Zelandii
		temperatura najcieplejszego miesiąca przekracza 10°C	
		w klimacie morskim i przejściowym roczna amplituda temperatury poniżej 25°C	
		w klimacie kontynentalnym roczna amplituda temperatury powyżej 25°C (w skrajnie kontynentalnym powyżej 35°C)	

strefa klimatyczna	typy klimatów	cechy charakterystyczne strefy	występowanie
strefa klimatów umiarkowanych	umiarkowany chłodny morski przejściowy kontynentalny	w klimacie morskim opady całoroczne	- północne USA, południowa i środkowa Kanada - Europa bez części południowej i krańców północnych - środkowa i północna Azja - Hokkaido - południowa Argentyna i Chile - Wyspa Południowa Nowej Zelandii
		w pozostałych typach klimatu maksymalne opady w lecie	
		w klimacie umiarkowanym ciepłym istnieje lato termiczne (średnia temperatura 3 miesięcy letnich przekracza 15°C)	
strefa klimatów okołobiegunowych	subpolarny	średnia roczna temperatura poniżej 0°C	- Alaska, północne krańce Kanady - Grenlandia - północne krańce Eurazji - Antarktyda
		w klimacie subpolarnym średnia temperatura najcieplejszego miesiąca poniżej 10°C (poniżej 0°C)	
	polarny	w klimacie polarnym średnia temperatura najcieplejszego miesiąca poniżej 0°C	
		niewielkie całoroczne opady	

Niezależnie od strefy klimatycznej wyróżnia się jeszcze **klimat górski**, którego cechą charakterystyczną jest tzw. **piętrowość klimatyczna**. Jest ona skutkiem zmian temperatury i wilgotności powietrza wraz ze wzrostem wysokości.

Wpływ pogody i klimatu na życie i gospodarkę człowieka

Pogoda i klimat mają ogromny wpływ na rozwój życia na Ziemi – warunkują wzrost roślin i zwierząt.

Nie są również bez znaczenia dla człowieka:

- 1) człowiek musiał się przystosować do życia w określonych warunkach klimatycznych – świadczy o tym kolor skóry, włosów, układ twarzy – kształt nosa i oczu, itp.

Przykładowe przystosowania człowieka do życia w różnych warunkach klimatycznych

ciemny – jasny kolor skóry, włosów	uzależniony od natężenia promieniowania słonecznego: regiony silnie usłonecznione – ciemna karnacja (dużo melaniny w skórze – ochrona przed niekorzystnym działaniem promieniowania ultrafioletowego); regiony o niewielkim nasłonecznieniu – jasna karnacja (mało melaniny w skórze – możliwość przenikania promieni UV, co wspomaga produkcję witaminy D w organizmie)
wielkie włosy	dotyczy to Murzynów; między silnie skręconymi włosami tworzy się warstwa izolująca od gorącego powietrza, od promieni słonecznych
skośne oczy	skośny fałd skóry wokół oczu chroni przed mroźnym powietrzem, silnym wiatrem, ostrym światłem słonecznym
większe serce i płuca	np. u Indian Andyjskich; na dużych wysokościach n.p.m. jest niewielka ilość tlenu w powietrzu, stąd większa pojemność płuc, lepiej rozwinięty układ krwionośny
drobna postura, krótkie kończyny	w zimnym klimacie utrata ciepła z organizmu odbywa się przede wszystkim poprzez „odstające” części ciała, stąd krótkie kończyny, aby ograniczyć te straty

- 2) osadnictwo nawiązuje do warunków klimatycznych – np. w ciepłych obszarach buduje się proste domy z gliny, roślin; a w regionach, w których występuje wieczna zmarzlina, konieczne jest budowanie domów na palach
- 3) działalność gospodarcza jest uzależniona od warunków klimatycznych, np.:
 - typ rolnictwa, uprawiane gatunki roślin, wielokrotność zbiorów w ciągu roku
 - niskie temperatury wiążą się z koniecznością wydatkowania większej energii na ogrzewanie
 - rozwój turystyki (klimat sprzyjający wypoczynkowi)
 - transport uzależniony od warunków pogodowych – np. śnieżyca, mgła, ulewne deszcze
- 4) pogoda ma wpływ na samopoczucie wielu ludzi.

Wpływ działalności człowieka na klimat

Człowiek poprzez swoją działalność gospodarczą powoduje degradację atmosfery, przyczynia się do tego przede wszystkim przemysł (w szczególności energetyka, hutnictwo, przemysł chemiczny), transport oraz tzw. paleniska domowe. Powietrze zanieczyszczane jest przez pyły i gazy. Zanieczyszczenie to niekorzystnie wpływa na organizmy żywe, glebę, wodę i prowadzi do pewnych zmian klimatycznych.

Effekt cieplarniany (szklarniowy) to proces naturalny, warunkujący życie na Ziemi, ale pogłębiony wskutek gospodarczej działalności człowieka. Polega na tym, że **gazy szklarniowe** – głównie dwutlenek węgla, metan i para wodna – **swobodnie przewodzą promieniowanie słoneczne, ale zatrzymują promieniowanie ziemskie (nie pozwalają ciepłu uciec w przestrzeń kosmiczną)**. Pozwala to na utrzymywanie się stosunkowo wysokiej temperatury powietrza – średnia dla globu ziemskiego wynosi około +15°C. Człowiek, emitując zanieczyszczenia i wycinając las, dostarcza dodatkowej ilości gazów szklarniowych, co pogłębia efekt cieplarniany, dochodzi do powolnego ocieplania się klimatu.

- Skutki efektu szklarniowego – według szacunków w ciągu najbliższych stu lat nastąpi:
 - **wzrost temperatury powietrza** w przyziemnej warstwie atmosfery o 1,5–4,5°C
 - **przesunięcie się stref klimatycznych, glebowych i roślinnych** (o prawie 2° szerokości geograficznej, w górach o 100 m w górę)
 - **wzrost częstości pogód ekstremalnych** – powodzie, susze, huragany itd.
 - **rozszerzenie się strefy suchej i półsuchej** (a więc tym samym wzrost zasolenia gleb)
 - **przesunięcie się granicy wiecznego śniegu w górach o 600–700 m w górę** (regresja lodowców górskich)
 - **degradacja wieloletniej zmarzliny**
 - **topnienie lądolodów** (rezerwuuaru wody pitnej) i związane z tym podniesienie się poziomu oceanu światowego (od 56 do 345 cm), zatopienie niżej położonych obszarów (np. w Holandii, Bangladeszu, Indonezji, Tajlandii, Senegalu, Mozambiku i na Malediwach)
 - **pogorszenie się warunków życia**, np. na obszarach o ograniczonej ilości wody
 - **zmiana stylu życia człowieka** – znacznie on spędzać więcej czasu w pomieszczeniach (ze względu na zmianę warunków klimatycznych)
 - **zwiększenie śmiertelności** wśród ludzi starszych i chorych na serce, choroby układu krążenia (co jest związane z występowaniem pogód ekstremalnych i nasileniem się objawów meteotropowych).

Pewną odmianą efektu cieplarnianego jest **MIEJSKA WYSPA CIEPŁA (MWC)**, czyli zwiększenie temperatury w centrum miasta w stosunku do peryferii o około 2–3°C. Jest to spowodowane głównie przez silne skażenie środowiska, znaczne jego przekształcenie przez człowieka (np. zmiana albedo, zmiana wielkości powierzchni czynnej, osłabienie wiatrów w mieście).

Dziura ozonowa to niszczenie warstwy ozonowej (zmniejszenie jej grubości) znajdującej się w stratosferze na wysokości 25–50 km nad powierzchnią Ziemi. **Chroni ona Ziemię przed szkodliwym promieniowaniem słonecznym** (pochlania znaczne ilości UVB i UVC). Ozon powstaje przez rozpad O_2 pod wpływem światła słonecznego (stąd zimą, gdy promieniowanie słoneczne jest słabsze, warstwa ozonowa w naturalny sposób ma najmniejszą grubość).

Główną przyczyną powstawania dziury ozonowej są emitowane do atmosfery w ogromnych ilościach **freony** – sztuczne związki używane w produkcji aerozoli, sztucznego śniegu, urządzeń klimatyzacyjnych, w lodówkach. Są one niezniszczalne (pozostają w atmosferze przez 65–130 lat). Pod wpływem promieniowania UV z freonów uwalnia się chlor, który rozbija cząsteczki ozonu (na tlen). Jedna cząsteczka chloru jest w stanie zniszczyć 100 tysięcy cząstek ozonu.

Wzrost wielkości promieniowania słonecznego (będący wynikiem osłabienia warstwy ozonowej) powoduje:

- **wzrost temperatury globalnej**, a tym samym zmianę klimatu
- **przerwanie łańcucha pokarmowego na Ziemi** przez uszkodzenie wielu roślin lądowych (UV niszczy chlorofil) i organizmów zwierzęcych
- **zmiany genetyczne w komórkach** (tworzenie się mutacji), dotyczy to głównie bakterii i wirusów
- **wzrost ilości poparzeń i udarów słonecznych**, zwiększenie zachorowalności na raka skóry oraz kataraktę.

Po raz pierwszy dziurę ozonową zauważono (w latach 70. XX wieku) nad Antarktydą, na początku lat 90. nad Europą, Australią i Ameryką Południową.

Kwaśne deszcze powstają w wyniku ogromnej emisji do atmosfery: dwutlenku siarki, tlenków węgla, tlenków azotu. Tlenki te w powietrzu łączą się z parą wodną, tworzą kwasy i wracają na Ziemię wraz z opadem (jest to tzw. **mokra depozycja**).

tlenki siarki + para wodna w powietrzu → kwas siarkowy

tlenki azotu + para wodna w powietrzu → kwas azotowy

tlenki węgla + para wodna w powietrzu → kwas węglowy

Kwasy te mogą powstawać dopiero na powierzchni Ziemi (głównie w pobliżu źródła emisji). Jest to tzw. **sucha depozycja** – następuje opad tlenków na powierzchnię ziemi i tu łączą się z wodą tworząc kwasy.

Skutki:

- **znaczne obniżenie pH gleby** (silne jej zakwaszenie), szczególnie dotkliwe na terenach o ubogich glebach (np. w górach) lub tam, gdzie naturalne podłoże należy do kwaśnych (np. Skandynawia – granity tarczy fennoskandzkiej); zakwaszenie gleby powoduje:
 - **wymieranie bardzo wrażliwych drzew**, m.in. świerków (i tworzenie polaci martwego lasu, np. w Górach Izerskich w Sudetach)
 - osłabienie drzew na terenach mniej skażonych, co zwiększa skuteczność działania szkodników
- zmiany w środowisku wodnym (**zakwaszenie wód**) i **powstawanie martwych biologicznie jezior**
- **choroby układu oddechowego i krążenia u ludzi** (wpływ kwaśnego smogu przy wilgotnym i zanieczyszczonym powietrzu)
- **niszczenie budynków**, głównie z piaskowca i wapienia, oraz obrazów, starodruków (negatywne oddziaływanie na pigmenty zawarte w farbach).

HYDROSFERA

Zasoby hydrosfery. Obieg wody w przyrodzie

Hydrosfera to powłoka wodna Ziemi obejmująca wody powierzchniowe, atmosferyczne i podziemne, w formie gazowej, ciekłej i stałej. Woda jest też częścią organizmów żywych. Woda powstała podczas krzepnięcia skorupy ziemskiej (para wodna – będąca lotnym składnikiem magmy – uwalniała się podczas jej zastygania). Obecne zasoby wodne świata szacuje się na około 1,4 mld km^3 .

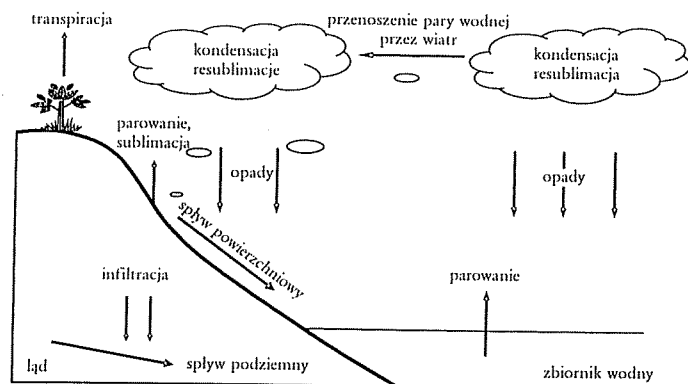
Zasoby wodne świata

forma wody	% zasobów światowych
ocean światowy	96,50
lodowce i stała pokrywa śnieżna	1,74
wody podziemne	1,70
jeziora	0,013
woda w atmosferze	0,001
woda glebowa	0,001
bagna	0,0008
rzeki	0,0002
woda biologiczna	0,0001

Wody słodkie stanowią zaledwie 2,5% ogólnych zasobów hydrosfery i zgromadzone są przede wszystkim w:

- lodowcach i wiecznych śniegach (69,4% zasobów wody słodkiej)
- wodach podziemnych (30,1%).

Woda na Ziemi jest w nieustannym ruchu. Woda przemieszcza się między atmosferą, hydrosferą i litosferą oraz biosferą. Główną przyczyną krążenia wody w przyrodzie jest energia słoneczna i siła ciężkości.



Krążenie wody w przyrodzie

Na cykl hydrologiczny (krążenie wody między atmosferą, hydrosferą i litosferą) składa się szereg procesów:

- **parowanie** – przejście wody w parę wodną, woda może parować ze zbiorników wodnych (np. rzeki, jeziora, morza), z gruntu lub przyjąć postać **transpiracji** – parowanie z powierzchni roślin i zwierząt
- **sublimacja** – przejście lodu w parę wodną (z pominięciem fazy ciekłej)
- **kondensacja** – skroplenie pary wodnej, powstanie chmur
- **opad** – może przybrać formę deszczu (o różnym natężeniu), śniegu, gradu; wyróżniamy opad na zbiorniki wodne (głównie oceany i morza, 80% opadów) i na lądy (20% opadów)
- **resublimacja** – przejście pary wodnej w lód (z pominięciem fazy ciekłej)
- **spływ powierzchniowy** – spływ wody po powierzchni Ziemi zgodnie z siłą grawitacji
- **infiltracja** – przesiąkanie wód powierzchniowych w podłoże (przy skałach przepuszczalnych)
- **spływ podziemny** – spływ wody pod powierzchnią Ziemi (po skałach nieprzepuszczalnych)
- **zamrażanie** – przejście wody w lód
- **topnienie** – przejście lodu w stan ciekły (wodę).

Nie wszystkie wody tworzące hydrosferę biorą udział w tym obiegu, ma bowiem miejsce zjawisko zwane **retencją** (to czasowe wyłączenie wody z obiegu). **Retencja naturalna** to „uwięzienie” wody w postaci:

- lodowców,
- wieloletniej zmarzliny,
- śniegu,
- wód głębinowych.

Retencja sztuczna – wywołana przez człowieka – przez budowę zbiorników retencyjnych, regulację rzek, pobór wody itd.

Bilans wodny to zestawienie przychodów i ubytków wody na danym obszarze w określonym czasie (najczęściej rok hydrologiczny – w Polsce od listopada do października).

Bilans wodny

PRZYCHODY	UBYTKI
zasoby wodne z poprzedniego okresu	parowanie wody
opady atmosferyczne	odpływ powierzchniowy

PRZYCHODY	UBYTKI
infiltracja z sąsiednich terenów	odpływ podziemny
spływ powierzchniowy	zasoby zretencjonowane (w postaci lodowców, sztucznych zbiorników)
spływ podziemny	
topnienie lodowców	

Dla całej Ziemi saldo bilansu wodnego jest równe zeru, ale dla poszczególnych obszarów może być dodatnie lub ujemne:

Bilans wodny

DODATNI	UJEMNY
w ciągu roku hydrologicznego więcej wody przybywa niż ubywa	w ciągu roku hydrologicznego więcej wody ubywa niż przybywa
strefa równikowa	strefa zwrotnikowa
strefa okołobiegunowa (ze względu na niskie parowanie)	obszary położone z dala od morza
tereny nadmorskie	tereny nadmorskie, w pobliżu których przepływa zimny prąd morski
	tereny w tzw. cieniu opadowym (np. po stronie zawietrznej gór)

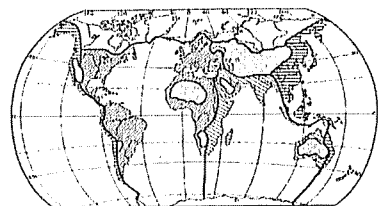
Oceany i morza. Cechy fizyczne i chemiczne wód morskich. Ruchy wód morskich

Wody oceanów i mórz stanowią **96,5% całkowitych zasobów wodnych** na Ziemi. Powierzchnia oceanów i mórz wynosi **361 mln km²**, co stanowi 71% powierzchni Ziemi.

Wszechocean dzieli się na cztery oceany: Spokojny, Atlantycki, Indyjski i Arktyczny.

Podział Wszechoceanu

ocean	powierzchnia zbiornika w mln km ²	średnia głębokość zbiornika (w metrach)	maksymalna głębokość zbiornika (w metrach)	% powierzchni oceanów
Ocean Spokojny (Pacyfik)	178,7	3 957	11 022 (Rów Mariański)	49
Ocean Atlantycki	92,3	3 258	9 219 (Rów Puerto Rico)	26
Ocean Indyjski	76,2	3 897	7 455 (Rów Jawajski) (wg innych danych 9074 – Rów Amiracki)	21
Ocean Arktyczny	14,1	1 225	5 527 (w strefie pęknięć Nansena, na M. Grenlandzkim, na zachód od Svalbardu)	4



Zlewiska oceanów: Ocean Atlantycki, Ocean Indyjski, Ocean Spokojny, Ocean Arktyczny, obszary bezodpływowe, lodolody, granice zlewisk oceanów

źródło: arkusz maturalny maj 2007 (poziom podstawowy)

Część oceanu oddzielona zwykle od wód otwartych (np. półwyspem, wyspami) to **morze**.

Podział mórz ze względu na ich położenie:

- **otwarte** – szeroko łączące się z oceanem (np. Morze Północne, Morze Arabskie, Morze Norweskie)
- **przybrzeżne** – oddzielone od oceanu łańcuchami wysp lub półwyspem (np. Morze Ochockie, Morze Japońskie, Morze Beringa, Morze Południowochińskie)
- **międzywyspowe** – znajdujące się pomiędzy wyspami (Morze Celebes, Morze Jawajskie, Morze Moluckie)
- **śródziemne** – łączące się z oceanem przez cieśniny
 - międzykontynentalne (np. Morze Śródziemne, Morze Czerwone)
 - wewnątrzkontynentalne (Morze Bałtyckie, Morze Czarne).

Cechy chemiczne i fizyczne wód morskich:

ZASOLENIE WÓD

Cechą charakterystyczną wody morskiej jest jej zasolenie.

stężenie soli w wodzie morskiej wynosi średnio 35‰ (35 g/l), co oznacza, że w każdym litrze wody jest rozpuszczonych 35 g soli dla porównania: woda słodka poniżej 1‰

Zasolenie wód powierzchniowych na otwartym oceanie waha się między 32 a 38‰. Woda morska jest roztworem soli. Największy udział procentowy ma chlorek sodu (NaCl), nadający wodzie smak słony – stanowi on około 78% wszystkich soli. Poza nim w dużych ilościach występuje też chlorek magnezu (MgCl₂), nadający wodzie smak gorzki – około 11% soli rozpuszczonych w wodzie morskiej.

Największe zasolenie wód morskich występuje w **strefie zwrotnikowej**, gdzie występuje silne parowanie i bardzo małe opady atmosferyczne.

max: **Morze Czerwone 46‰**, bo:

- duże parowanie i bardzo niewielkie opady
- mały dopływ wody słodkiej z rzek
- ograniczony kontakt z oceanem (utrudniona wymiana wód)

Zasolenie **maleje ku biegunom** (tam osiąga wartość poniżej 30‰)

- niewielkie parowanie

- duża dostawa wody słodkiej, pochodzącej z topniejących lodowców.

Najmniejsze zasolenie notuje się w **morzach wewnętrznych** (śródziemnych), łączących się z oceanem wąskimi cieśninami – np. **Morze Bałtyckie 3–10‰** (u wybrzeży Polski około 7‰) – przyczyny:

- niewielki kontakt z oceanem (utrudniona wymiana wód)
- raczej małe parowanie (zwłaszcza zimą)
- duży dopływ wody słodkiej z rzek, topniejącego śniegu, z opadów atmosferycznych.

TEMPERATURA WODY

Temperatura wód morskich zależy od ilości docierającej energii słonecznej – im większe jest nasłonecznienie, tym wyższa temperatura wody. **Średnia temperatura wód powierzchniowych wynosi 17,4°C** (jest o 3°C wyższa od średniej temperatury lądów). Najcieplejszym oceanem jest Pacyfik (około 18°C).

Najwyższa temperatura wody jest w strefie równikowej (do 28–30°C) i **maleje ku biegunom**. Na szerokości 60–70° temperatura spada poniżej 0°C. Dalej (bliżej biegunów) osiąga średnio –2°C.

Najwyższe temperatury notuje się w morzach zamkniętych, płytkich. W Zatoce Perskiej i Morzu Czerwonym dochodzi nawet do 36°C.

Amplitudy wahań temperatury wody są małe – dobowe do 1°C, roczne 1–15°C.

Trzeba pamiętać, że powyższe dane dotyczą tylko strefy przypowierzchniowej, zależnej od czynników zewnętrznych. W głębinach temperatura wody jest stała (poniżej głębokości 1200 metrów wynosi ona średnio 1°C). Aby osiągnąć tak niską temperaturę, woda musi się ochładzać wraz z głębokością – najwyraźniej widać to w morzach strefy umiarkowanej i międzyzwrotnikowej: początkowo spadek temperatury wody jest dość gwałtowny (szczególnie w strefie międzyzwrotnikowej) i na głębokości 1000 metrów jest około 5°C, poniżej spadek jest już powolny (do 0°C w najgłębszych miejscach). Temperatura wód strefy okołobiegunowej praktycznie nie zmienia się wraz z głębokością i wynosi około 0°C.

Około 6% powierzchni oceanów pokrywają lody. Występują wokół Antarktydy, na Oceanie Arktycznym i okresowo na morzach strefy umiarkowanej.

BARWA WODY

Kolor wody uzależniony jest od wielu czynników (np. obecność planktonu, zawiesiny, materiału skalnego, głębokość morza, jego oświetlenie). Woda morska może przybierać różną barwę, może być ona np.:

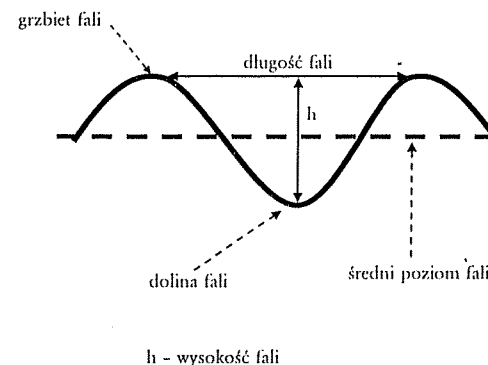
- **niebieska** – świadczy to o braku planktonu i zawiesiny – występuje w morzach strefy gorącej
- **niebiesko-zielona** – wskazuje na obecność planktonu zwierzęcego – występuje w morzach strefy zimnej
- **żółto-brunatna** – przyczyną są tu: plankton roślinny (np. Morze Sargassowe), składniki mineralne dostarczane przez rzeki (np. Morze Żółte, strefy przybrzeżne mórz)
- **czerwona** – świadczy o obecności np. pyłów pustynnych lub czerwonego planktonu (Morze Czerwone ma najmocniejszą czerwień podczas kwitnienia alg).

RUCHY WODY MORSKIEJ

Falowanie to rytmiczny ruch wody wywołany wiatrem – im silniejszy wiatr, tym potężniejsze fale.

Średnia wysokość fal na pełnym morzu wynosi 6 m przy długości około 50–100 m. Ale są też i takie fale sztormowe, które osiągają wysokość 30 m przy długości nawet 200 m.

Tsunami – to fale wywołane podwodnym trzęsieniem ziemi lub wybuchem wulkanu. Fala taka ma po dotarciu do wybrzeża ogromną siłę niszczącą. Jej długość dochodzi do 2000 km, wysokość na otwartym morzu jest niewielka (około 1 m), ale bliżej brzegu woda ulega spiętrzeniu nawet do 40 m, prędkość rozchodzenia się tej fali do 900 km/h. Ostatnie katastrofalne tsunami miały miejsce 26 grudnia 2004 roku w Indonezji (zginęło wtedy ponad 300 tys. ludzi) oraz 27 lutego 2010 roku u wybrzeży Chile (fala ta dotarła m.in. na Hawaje, do Nowej Zelandii i Australii).



Pływy są to cykliczne pionowe wahania poziomu wód.

PLYWY

PRZYPLYWY

podniesienie się poziomu morza
(na wybrzeżu wysokim podnosi się poziom
wód, na niskim plaża ulega zalaniu)

ODPLYWY

obniżenie się poziomu morza
(na wybrzeżu wysokim obniża się poziom
wód, na niskim odsłania się szeroka plaża)

Pływy są zjawiskiem wywołanym przez przyciąganie Księżyca i Słońca (Księżyc ma tu większe znaczenie ze względu na mniejszą odległość od Ziemi).

Przyływ jednocześnie występuje po stronie:

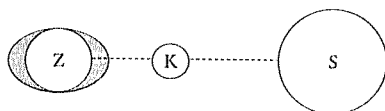
- zwróconej do Księżyca
- przeciwnej do Księżyca (efekt siły odśrodkowej)

Między dwoma kolejnymi przyływami mija 12 godzin i 27 minut (czas między górowaniem i dołowaniem Księżyca).

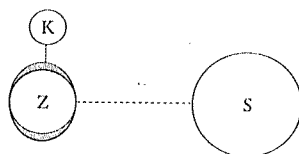
Największe pływy to tzw. **pływy syzygijne** - występują w czasie pełni i nowiu, gdy Księżyc i Słońce znajdują się w jednej linii i ich siła przyciągania sumuje się.

Najmniejsze pływy to tzw. **pływy kwadrowe** - mają miejsce podczas pierwszej i trzeciej kwadry, gdy Księżyc stoi w opozycji do Słońca i jego oddziaływanie jest częściowo znoszone przez naszą gwiazdę.

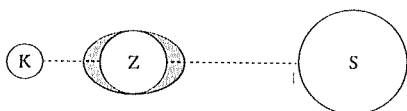
UWAGA!!! Na poniższych rysunkach nie zachowano wiernie odległości między ciałami niebieskimi i ich wielkości!!!



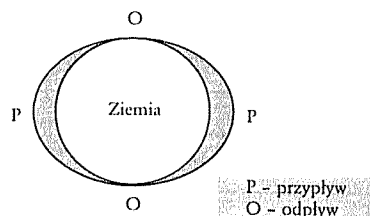
nów (pływy syzygijne)



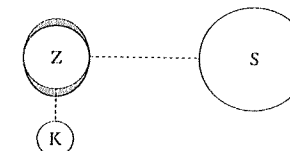
I kwadra (pływy kwadrowe)



pełnia (pływy syzygijne)



P - przyływ
O - odpływ



III kwadra (pływy kwadrowe)

Na otwartym morzu (oceanie) **amplituda pływów** (czyli różnica między poziomem przyprływu i odpływu) wynosi około 1 m.

Największe pływy występują w akwenach:

Zatoka Fundy (Kanada)	20 m
Rio Gallegos (Argentyna)	18 m
Kanał La Manche	16 m

Dla porównania: w morzach zamkniętych amplituda pływów jest rzędu kilku centymetrów, np. Morze Bałtyckie w Zatoce Gdańskiej 3 cm.

Najważniejsze skutki pływów:

- niszczenie wybrzeża wysokiego (duży nacisk wody na brzeg),
- zasolenie wybrzeża zalewanego podczas przyprływu,
- tworzenie się lejkowatych ujść rzecznych (materiał przynoszony przez rzeki jest transportowany przez pływ w głąb morza),
- wytworzenie się specyficznej roślinności (tzw. lasy namorzynowe),
- w czasie odpływu nie można wplynąć do pewnych portów, bo jest tam za niski poziom wody, a niektóre lądy stają się niedostępne drogą lądową w czasie przyprływów (np. wyspa Mont Saint-Michel we Francji),
- możliwość wykorzystywania energii pływów w hydroenergetyce.

Prądy morskie to ogromne masy wody przemieszczające się poziomo w powierzchniowych warstwach mórz i oceanów. Przyczyną zjawiska są wiatry wiejące stale w jednym kierunku (głównie pasaty). Przebieg prądów jest modyfikowany przez siłę Coriolisa i rozkład lądów.

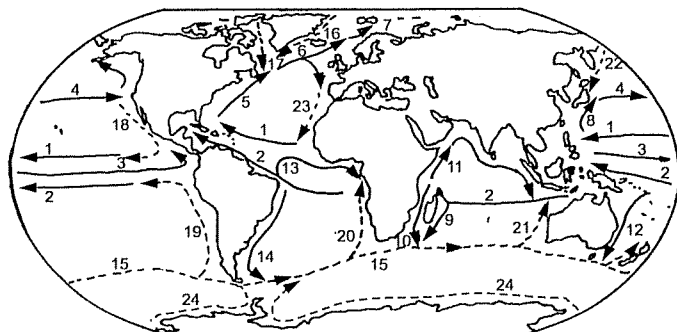
Prądy:

- przenoszą ogromne masy wody (nawet do 100 mln m³/s),
- poruszają się z prędkością do 10-20 km na dobę (ale np. Prąd Zatokowy, Kuro-siwo - nawet do 150 km/dobę),
- prądy płynące ku biegunom mają przeważnie większe prędkości niż te, które płyną ku równikowi,
- mogą szybko zmieniać swój nurt, mogą meandrować,
- największą szerokość ma Dryf Wiatrów Zachodnich - około 1000 km,
- ze względu na temperaturę niesionej wody wyróżnia się prądy ciepłe i zimne.

Prądy morskie

CIEPŁE	ZIMNE
niosą wodę cieplejszą od wody w otoczeniu	niosą wodę chłodniejszą niż woda w otaczającym morzu
płyną od równika do wyższych szerokości geograficznych	płyną od strony biegunów ku równikowi
po zachodniej stronie oceanów (na wschodnich wybrzeżach kontynentów)	po wschodniej stronie oceanów (na zachodnich wybrzeżach kontynentów)

CIEPŁE	ZIMNE
przykładowe prądy: Brazylijski, Gwinejski, Zatokowy, Norweski, Somalijski, Mozambicki, Wschodnioaustralij-ski, Kuro-siwo	przykładowe prądy: Dryf Wiatrów Zachodnich, Peru-wiański, Kalifornijski, Labrador-ski, Kanaryjski, Bengu-elski, Zachodnioaustralij-ski, Oja-siwo



→ Prądy ciepłe

--> Prądy zimne

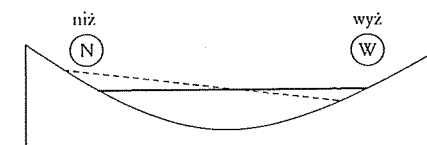
- | | | |
|------------------------|----------------------------|---|
| 1. Północnorównikowy | 10. Mozambicki | 15. Dryf Wiatrów Zachodnich |
| 2. Południoworównikowy | 11. Somalijski (zimny) | 16. Grenlandzki |
| 3. Równikowy wsteczny | 12. Wschodnioaustralij-ski | 17. Labrador-ski |
| 4. Północnopacyficzny | 13. Gwinejski | 18. Kalifornijski |
| 5. Zatokowy | 14. Brazylijski | 19. Peruwiański |
| 6. Północnoatlantycki | | 20. Benguelski |
| 7. Norweski | | 21. Zachodnioaustralij-ski |
| 8. Kuro-siwo | | 22. Oja-siwo |
| 9. Madagaskarski | | 23. Kanaryjski |
| | | 24. Antarktyczny prąd
okolobiegunowy |

Powierzchniowe prądy morskie

- na każdym oceanie prądy tworzą kręgi cyrkulacyjne, oddzielnie dla półkuli północnej i południowej
- a) po obu stronach równika płyną **ze wschodu na zachód** Prądy Równikowe wywołane przez pasaty
- b) w pobliżu wschodnich wybrzeży kontynentów zmieniają kierunek – podążają ku biegunom
- c) w średnich szerokościach geograficznych odchylają się na wschód i płyną ku zachodnim wybrzeżom kontynentów
- d) tam rozdziela się na dwie odnogi
 - jedna zamyka obieg wracając w stronę równika
 - druga płynie w stronę bieguna
- e) na Oceanie Atlantyckim i Spokojnym występuje Równikowy Prąd Wsteczny, który odprowadza część wód prądu równikowego z powrotem ku zachodnim wybrzeżom kontynentów
- f) w północnej części Oceanu Indyjskiego – sezonowa zmiana kierunku prądów – wpływ cyrkulacji monsunowej
- g) na półkuli południowej w umiarkowanych szerokościach geograficznych przeważające wiatry zachodnie wywołują potężny prąd opływający całą Ziemię z zachodu na wschód – Dryf Wiatrów Zachodnich.

Sejsze (inaczej fale stojące) to podniesienie lub obniżenie poziomu wody w części zamkniętego morza (lub jeziora) wywołane różnicą ciśnienia atmosferycznego – nad jedną częścią zbiornika jest niż, nad drugą wyż baryczny.

Woda podnosi się tam, gdzie jest niż, a opada w wyż. Woda może się podnieść lub opaść z reguły o kilka centymetrów (ale może być dużo większa – nawet do 1 m). Po zmianie (wyrównaniu) ciśnienia – poziom wody wraca do równowagi.



— normalna powierzchnia zbiornika
 ---- powierzchnia zbiornika w czasie sejszy

Upwelling i downwelling to pionowe ruchy wody morskiej spowodowane różnicą gęstości wody (a to związane jest z jej temperaturą). Wody powierzchniowe płynące od równika ku wyższym szerokościom geograficznym ochładzają się, rośnie ich gęstość i jako cięższe zapadają się (**downwelling**). Wody morskie dążą do wyrównania gęstości, dlatego też wody, które uległy zapadnięciu – kierują się ku równikowi (tam są wody o mniejszej gęstości). W niskich szerokościach geograficznych następuje ich wynoszenie (**upwelling**).

DOWNWELLING	UPWELLING
zapadanie się wód oceanicznych (do głębokości około 1 km) – zapada się część wód zimnych prądów morskich na styku z prądami ciepłymi	wynoszenie wód głębinowych na powierzchnię, tam, gdzie pasaty wiejące od lądu „spędzają” z morza wody powierzchniowe; prędkość wynurzania około 1cm na dobę
występuje między 50° a 60° szerokości geograficznej	strefa międzyzwrotnikowa, zachodnie wybrzeża kontynentów
na półkuli południowej: wokół Antarktydy na półkuli północnej: między Półwyspem Labrador-skim a Grenlandią oraz między Hokkaido a Aleutami	strefa równikowa, wybrzeża: Chile i Peru, Kalifornii, Półwyspu Somalijskiego i Arabskiego, zachodnie wybrzeża Afryki i Australii
	upwelling powoduje ochłodzenie wód powierzchniowych i obniżenie temperatury powietrza

El Niño to zjawisko występujące co 2-7 lat (i trwające wiele miesięcy), związane z osłabieniem pasatów (nie dochodzi wtedy do powstania różnic temperatury przypowierzchniowej warstwy wody między wschodnimi i zachodnimi wybrzeżami Oceanu Spokojnego, w pewnych rejonach Pacyfiku pojawia się woda o nietypowo wysokiej temperaturze), a to powoduje:

- zahamowanie upwellingu przy zachodnich wybrzeżach Ameryki Południowej – co wstrzymuje rozwój całego łańcucha pokarmowego od planktonu, przez ryby, ptaki, po człowieka; załamanie przemysłu rybnego
- zmiany pogodowe na całej kuli ziemskiej (El Niño obserwowany jest głównie na Pacyfiku, ale ma wpływ na całą Ziemię, ponieważ masy ciepłej i zimnej wody krążą po całym Wszechocenie):
 - obfite opady, sztormy w Ameryce Południowej,
 - chłodne, śnieżne zimy w USA,
 - susze w Afryce i Australii,
 - w Polsce szczególnie wysokie opady latem,
 - w krajach śródziemnomorskich – bardzo wysokie temperatury.

Zjawisko to pojawia się często w okolicy świąt Bożego Narodzenia (stąd nazwa: *El Niño* po hiszpańsku oznacza „dzieciątka Jezus”).

La Niña (po hiszpańsku „dziewczynka”) to zjawisko – przeciwne do El Niño – polegające na obniżeniu temperatury przypowierzchniowej warstwy wód Oceanu Spokojnego (w stosunku do warunków normalnych). Jest to spowodowane wzmocnieniem pasatów. W konsekwencji dochodzi między innymi do:

- wzmocnienia upwellingu,

- wzmocnienia deszczów monsunowych w Azji Południowej (np. w Indiach),
 - obfitych opadów w Australii, Indonezji, Afryce południowej.
- Często (ale niekoniecznie) La Niña występuje po El Niño.

Rzeki

Rzeka to naturalny, powierzchniowy ciek wodny płynący w wyłobionym przez siebie korycie z terenów wyżej położonych do miejsc leżących niżej. Rzeka bierze swój początek ze: źródła, jeziora, lodowca, bagna, a zasilana jest z: opadów, topnienia śniegów, z dopływu mniejszych cieków wodnych, wód podziemnych.

Rzeka główna to rzeka płynąca bezpośrednio od źródła do ujścia (w morzu, oceanie, jeziorze itd.).

Dopływ – rzeka mająca ujście w rzece głównej, wyróżnia się dopływy: **prawobrzeżne** i **lewobrzeżne**

System rzeczny = rzeka główna + dopływy

Dorzecze to obszar, z którego wszystkie wody powierzchniowe spływają do jednej rzeki głównej (np. dorzecze Amazonki – to obszar, z którego wszystkie ciekły wodne kończą swój bieg w Amazonce).

Zlewisko to obszar, z którego wszystkie wody powierzchniowe spływają do jednego morza lub oceanu (np. zlewisko Morza Bałtyckiego to obszar, z którego wszystkie ciekły wodne spływają do Bałtyku); w zlewisku Oceanu Atlantyckiego leży około 34% powierzchni Ziemi, Oceanu Spokojnego 17%, Oceanu Indyjskiego 14%, Oceanu Arktycznego 15% (pozostała część to obszary bezodpływowe).

– patrz: mapa (zlewiska oceanów), strona 74

Dział wodny = dział wód = wododział to granica między dwoma dorzeczami lub zlewiskami.

Obszar bezodpływowy to obszar nie należący do zlewiska żadnego oceanu (morza); to obszar, z którego wody powierzchniowe nie spływają do żadnego morza lub oceanu, a kończą swój bieg w jeziorze, bagnie, w piaskach pustyni, itp. (takim terenem jest np. zlewisko Morza Kaspijskiego, Jeziora Aralskiego, Sahara, Gobi).

Przepływ rzeki to ilość niesionej przez nią wody. Określa się go w m^3 lub litrach na sekundę. Wielkość przepływu zależy od prędkości rzeki.

Bifurkacja to zjawisko polegające na tym, że jedna rzeka dzieli się na dwa ramiona i odprowadza wodę do dwóch różnych dorzeczy – jest stosunkowo rzadko spotykana, dotyczy rzek o spokojnym nurcie, płynących po płaskim terenie, często zabagnionym (np. część wód rzeki Casiquiare odpływa do Rio Negro i Amazonki, a druga część do Orinoko).

Kaptaż, inaczej przeciągnięcie rzeki, to zjawisko polegające na tym, że jedna rzeka przechwytyje wody innej rzeki na skutek bardzo silnej erozji wstecznej (np. kaptaż części Mozy przez Mozelę powyżej miasta Toul).

RZEKI

STAŁA

rzeka płynąca przez cały rok, dostawa wody równoważy jej straty wynikłe z parowania i wsiąkania, np. Nil, Wisła

OKRESOWA

rzeka płynąca tylko w porze deszczowej (przez kilka miesięcy w roku), występuje w strefie z porą suchą i deszczową, np. Kaszgar (Chiny) wysycha latem

EPIZODYCZNA

rzeka płynąca przez kilka godzin po ulewnym deszczu, charakterystyczna dla obszarów wybitnie suchych, pustynnych, np. Wadi Saura (Algieria)

Ustrój rzeczny (reżim rzeczny) to charakterystyczny dla danej rzeki przebieg zjawisk hydrologicznych w ciągu roku (ustalony na podstawie wieloletnich obserwacji). Obejmuje:

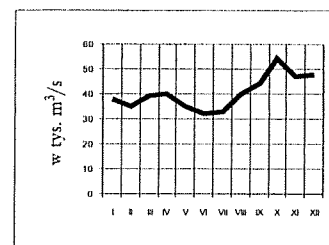
- **sposób zasilania rzeki** (przez wodę opadową, podziemną i roztopową – z topnienia śniegu i lodowców),
- **przebieg stanów wody** (niskie lub wysokie stany = niżówki lub wyżówki, zmiany w ciągu roku),
- **przebieg przepływów** (wielkość przepływu rzeki określana jest w m^3/s)
- **złodzenia**.

Ustrój rzeczny jest **uzależniony** głównie od **klimatu** danego obszaru. Na ustrój rzeki ma wpływ również budowa geologiczna, rzeźba terenu i rodzaj roślinności.

Typy ustrojów rzecznych:

- 1) **DESZCZOWY** – stany wód i przepływy uzależnione są od intensywności opadów i ich rozkładu w ciągu roku

a) deszczowy równikowy

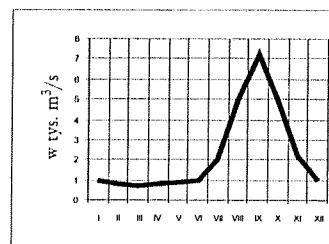


Przepływ w rzece Kongo koło Kinszasy

opady równomierne, bardzo obfite, całoroczne – stąd wysokie przepływy wód przez cały rok, największe podczas zenitalnego położenia Słońca (największe opady)

Kongo, Amazonka

b) deszczowy podrównikowy

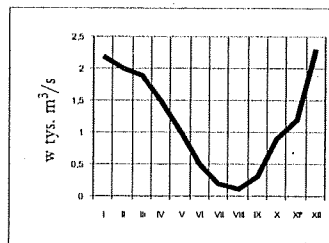


Przepływ w rzece Nil w Asuanie

duże wahania przepływu wody w ciągu roku, najwyższe przepływy występują podczas pory deszczowej

Irawadi, Nil Błękitny,
Son i Dżamna (dopływy Gangesu)

c) deszczowy śródziemnomorski

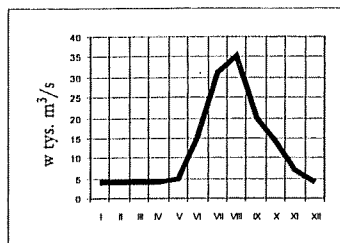


Przepływ w rzece Tyber

zróżnicowane przepływy w ciągu roku – uzależnienie od opadów: maksimum przepływów i najwyższe stany w okresie zimowym, latem niżówki (może nawet dojść do wysychania wody w rzece)

Tyber, Duero

d) deszczowy monsunowy

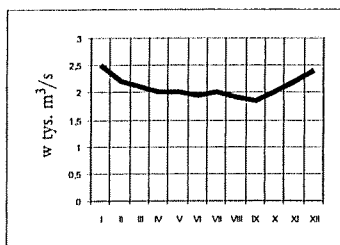


Przepływ w rzece Ganges koło Harding Bridge

bardzo duże wahania przepływów wody w ciągu roku, najwyższe wezbrania występują podczas monsunu letniego

Ganges, Brahmaputra, Jangcy, Huang-ho

e) deszczowy oceaniczny

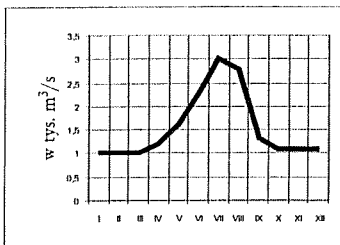


Przepływ w rzece Loara

obfite, równomierne opady w ciągu roku powodują stałe zasilenie rzek w ciągu roku, stosunkowo niewielkie wahania stanów wód – najwyższe zimą (zmniejszone parowanie)

Loara, Tamiza, Sekwana, Wezera, Tag, Saona

2) LODOWCOWY

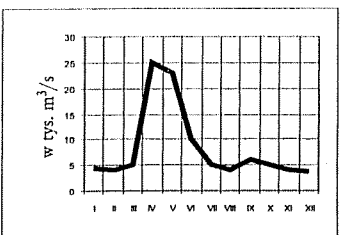


Przepływ w rzece Rodan (górny)

wysokie stany i przepływy rzek latem – intensywne topnienie lodowców

Ren, Rodan, Oldel (Norwegia)

3) ŚNIEŻNY



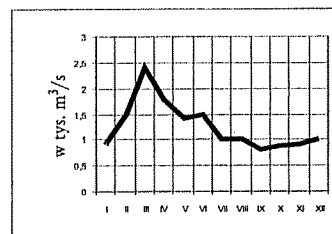
Przepływ w rzece Wołga koło Wołgogradu

wysokie przepływy wód występują wiosną – topnienie śniegu, niskie jesienią; rzeki te przez dużą część roku są zamrożone

Wołga, Peczora, Ob, Jenisej, Lena, Jukon, Indygarka, Mackenzie

4) ZŁOŻONY – wahania stanów wód są skutkiem kilku różnych sposobów zasilania, np. rzeki polskie mają reżim śnieżno-deszczowy, Amur śnieżno-deszczowy monsunowy, a rzeki górskie Azji i Ameryki Północnej śnieżno-lodowcowy

śnieżno-deszczowy

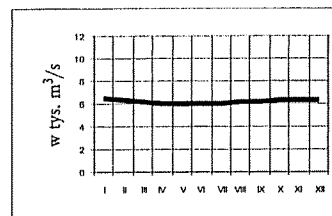


Przepływ w rzece Wisła w Tczewie

wysokie przepływy i stany wód przypadają na okres topnienia śniegu (wiosna) i największych opadów (lato)

Wisła, Odra

śnieżno-lodowcowy



Przepływ w rzece Św. Wawrzyńca koło Cornwall

Wielkość przepływów i stany wód mogą być też modyfikowane innymi czynnikami niż klimat – przykładem może być rzeka Świętego Wawrzyńca. Jej wyrównane przepływy są spowodowane obecnością jezior.

NAJDŁUŻSZE RZEKI ŚWIATA	
Amazonka	7 100 km
Nil z Kagerą	6 671 km
Jangcy	6 380 km
Missisipi z Missouri	5 971 km
Ob z Irtyszem	5 460 km

NAJWIĘKSZE RZEKI ŚWIATA wg powierzchni dorzecza w tys. km²	
Amazonka	7 180
Kongo	3 820
Missisipi z Missouri	3 268
Parana, La Plata	3 100
Ob z Irtyszem	2 990

NAJWIĘKSZE RZEKI ŚWIATA wg średniego rocznego przepływu przy ujściu w m³/s	
Amazonka	220 000
Kongo	42 000
Jangcy	35 000
Jenisej Brahmaputra Parana, La Plata	20 000

Jeziora, bagna, torfowiska

Jezioro to naturalny zbiornik wodny utworzony w zagłębieniu terenu. Aby doszło do powstania takiego zbiornika, muszą zostać spełnione następujące warunki:

- nieckowaty charakter terenu (zagłębienie),
- nieprzepuszczalne skały w podłożu,
- dostawa wody (z rzek, wód podziemnych, lodowca, opadów).

Wody jeziora nie podlegają wymianie z wodą morską. Jeziora na Ziemi zajmują 1,8% powierzchni kontynentów.

Typy jezior ze względu na sposób zasilania

przepływowe	wody rzek wpływają i wypływają z jeziora	np. Jezioro Bajkał
odpływowe	wody rzek tylko wypływają z jeziora	np. Jezioro Tana
bezodpływowe	wody rzek tylko wpływają do jeziora	np. Morze Kaspijskie

Morze Kaspijskie jest jeziorem – bo nie ma bezpośredniego połączenia z morzem lub oceanem!!!

Typy jezior ze względu na zasolenie wód

śladkie	zasolenie poniżej 1‰	jeziora strefy umiarkowanej i zimnej
 słonawe	zasolenie 1‰ – 20‰, większość jezior przybrzeżnych	np. Jezioro Jamno, Maracaibo
 słon	zasolenie powyżej 20‰, charakterystyczne dla klimatu suchego (gdzie parowanie znacznie przewyższa dopływ wody)	np. Jezioro Elton 265‰ Morze Martwe 231‰ Wielkie Jezioro Słone 222‰

Typy jezior ze względu na czas ich istnienia

stałe	misa jeziorna wypełniona wodą przez cały rok	np. Bajkał, Ontario, Mamry
okresowe (sezonowe)	jezioro wysycha w porze suchej (częściowo lub całkowicie)	np. Jezioro Czad (jego powierzchnia waha się od 7 do 22 tys. km ²) Jezioro Eyre (Australia) – w porze bezdeszczowej zanika całkowicie
epizodyczne	misa wypełniona wodą tylko po obfitych opadach lub roztopach	małe jeziora np. w obszarach suchych

Typy jezior ze względu na genezę

tektoniczne	w zagłębieniu powstałym w wyniku ruchów skorupy ziemskiej (w rowach i zapadliskach tektonicznych) z reguły długie, wąskie i bardzo głębokie	Bajkał, Morze Martwe, Jezioro Wiktorii, Tanganika, Loch Ness, Titicaca
wulkaniczne	powstałe w kraterach lub kulderach wygasłych wulkanów głębokie, okrągłe, raczej niewielkich rozmiarów	Jezioro Albano (Włochy)
kosmiczne – meteorytowe	w kraterach powstałych po uderzeniach meteorytów okrągłe	kratery w rezerwacie Mora-sko (Poznań), Ungare

krasowe		powstałe w zagłębieniach pochodzenia krasowego (np. po zapadnięciu jaskini), utworzone przez wody krasowe raczej głębokie, zróżnicowane pod względem kształtu	jeziora w krasie jugosłowiańskim, na Polesiu Lubelskim
przybrzeżne		utworzone na skutek odcięcia zatoki przez mierzęg płytkie, stosunkowo duże, o nieregularnym kształcie	Łebsko, Gardno, Sarbsko, Wicko
reliktowe:		pozostałość po dawnym morzu lub większym jeziorze o zróżnicowanym kształcie i głębokości	Morze Kaspijskie, Jezioro Aralskie
polodowcowe	morenowe	powstałe w wyniku zamknięcia odpływu wód przez morenę czołową lub zagłębienie w morenie dennej płytkie, duże, o zróżnicowanym kształcie	Mamry, Śniardwy
	rynnowe	powstałe w rynnach polodowcowych wąskie, długie, głębokie	Hańcza, Gopło, Jeziorak, Jezioro Charzykowskie
	cyrkowe (karowe)*	powstałe w dawnych polach firnowych małe, głębokie, okrągłe	Czarny Staw w Tatrach, Wielki Staw w Karkonoszach
	oczka wytopiskowe	w zagłębieniach powstałych po wytopieniu się brył martwego lodu małe, stosunkowo płytkie, okrągłe	na pojezierzach
meandrowe (= zakolowe = starorzeczna)		powstałe w dawnej, odciętej dziś części koryta rzecznej, dawny meander rzeczny (zakole) wąskie, raczej płytkie, w kształcie sierpa	Jezioro Czerniakowskie, wiślicka
wydmowe (= eoliczne)		w zagłębieniach między wydrami, powstałe na skutek wywiewania piasku małe, płytkie, okresowo wysychające	Teke (Kazachstan), w Puszczy Kampinoskiej
deltowe		w zagłębieniach powstałych w obrębie delty z reguły płytkie, o nieregularnym kształcie	Drużno (w delcie Wisły), Dąbie (w delcie Odry)
antropogeniczne		utworzone przez człowieka w celu: - przeciwdziałania powodziom - produkcji energii elektrycznej - dostarczenia wody pitnej - gromadzenia wody na potrzeby ludności i przemysłu - rozwoju turystyki, sportu często różny kształt i wielkość	Jezioro Asuańskie, Kariba, Solińskie, Zbiornik Wolta
poligenetyczne		na powstanie jeziora miało wpływ kilka czynników, np. tektoniczno-polodowcowe Łado-ga, Michigan, Ontario, Wener, Wetter, Wielkie Jezioro Niewolnicze	

W skali czasu geologicznego jeziora są zjawiskiem krótkotrwałym – ulegają stopniowemu zasypywaniu materiałem skalnym niesionym przez wpływające do nich rzeki. Proces ten jest wzmagany przez roślinność wodną porastającą brzegi jeziora. W czasie rozwoju życia w jeziorze zmienia się ilość substancji odżywczych zawartych w wodzie.

Etapy rozwoju jezior:

1. **jezioro oligotroficzne** – młode, zawiera niewielkie ilości substancji odżywczych potrzebnych do rozwoju życia organicznego; najczęściej jest przezroczyste, jego woda ma kolor niebieski, zawiera dużo tlenu, a mało substancji mineralnych, np. jeziora w Tatrach i Karkonoszach.

2. **jezioro eutroficzne** – jezioro dojrzałe, o wodach żyznych, bogatych w substancje odżywcze, stąd bujnie rozwija się w nim życie roślinne i zwierzęce; charakteryzuje się małą przezroczystością, woda ma kolor brunatno-zielony; dużo jest substancji mineralnych. Większość polskich jezior ma taki charakter (np. Mamry).
3. **jezioro dystroficzne** – jezioro stare, ubogie w tlen i substancje odżywcze, posiada zakwaszone wody koloru brunatnego; roślinność żyjąca w nim jest dość uboga, woda jest mało przezroczysta, zawiera mało tlenu, a dużo humusu. Jeziora takie występują najczęściej na terenach torfowych w obrębie lasów iglastych (np. w Borach Tucholskich, na Polesiu Lubelskim).

NAJWIĘKSZE JEZIORA ŚWIATA	
Morze Kaspiskie	376 tys. km ²
Jezioro Górne	82 tys. km ²
Jezioro Wiktorii	68 tys. km ²
Huron	60 tys. km ²
Michigan	58 tys. km ²

NAJGŁĘBSZE JEZIORA ŚWIATA	
Bajkał	1 620 m
Tanganika	1 435 m
Morze Kaspiskie	1 025 m
Issyk-kul	702 m
Wielkie Niewolnicze	600 m

NAJWIĘKSZE JEZIORA ZAPOROWE ŚWIATA (SZTUCZNE)	
jezioro	rzeka
Jezioro Trzech Przełomów	Jangcy
Kariba	Zambezi
Jezioro Brackie	Angara
Asuańskie = Nasera	Nil
Wolta	Wolta

Bagna to tereny trwale nadmiernie uwilgoczone, porośnięte przez roślinność przystosowaną do takich warunków wilgotnościowych. Bagna tworzą się:

- w zagłębieniach (np. dolinach rzecznych, kotlinach, nieckach krasowych),
- na pojezierzach, odciętych zatokach morskich,
- na obszarach wiecznej zmarzliny,
- w strefie równikowej.

W bagnach – na skutek utleniania związków organicznych – dochodzi do tworzenia się torfu.

Do najbardziej znanych należą Bagna Biebrzańskie, Everglades (na Florydzie), „Morze Wasjugańskie” (w międzyrzeczu rzeki Ob i Irtyszu).

Torfowisko porośnięte jest roślinnością wodolubną, dochodzi w nim do gromadzenia się martwej materii organicznej (powstałej z tej roślinności). Torfowisko może być w różny sposób zasilane:

- **niskie** – powstają w dolinach rzecznych w wyniku przepływu lub stagnowania wód eutroficznych (bogatych w związki odżywcze, z bujną roślinnością); do charakterystycznych gatunków tu rosnących należą: trzcina, palka, mchy i porosty
- **wysokie** – powstają na obszarach bezodpływowych, zasilane są tylko przez wody opadowe – wody oligotroficzne – mało zasobne w substancje odżywcze, a więc jest to teren ubogi pod względem roślinności (mchy, turzycę, rośliny owadożerne)
- **przełajowe** – powstają w pośrednich warunkach siedliskowych, łączą w sobie właściwości torfowisk niskich i wysokich.

Lodowce i lądolody. Wieloletnia zmarzlina

Kriosfera to powłoka, którą tworzą lody występujące na Ziemi:

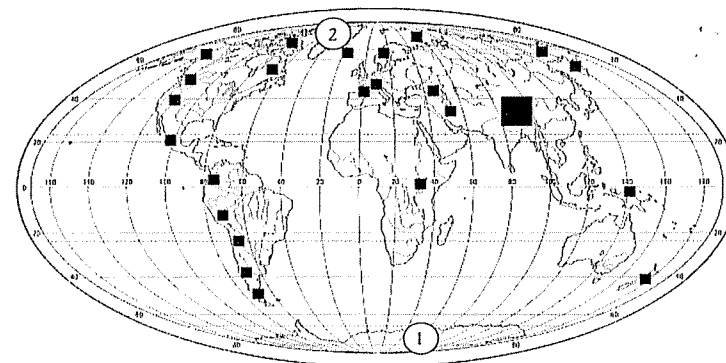
- na powierzchni litosfery,
- pod powierzchnią litosfery,
- w hydrosferze,
- w atmosferze.

Lody na Ziemi pokrywają 11% powierzchni lądów, występują w postaci:

- lądolodów,
- lodowców górskich,
- wieloletniej zmarzliny.

Lodowiec – powstająca na powierzchni Ziemi masa lodu, pozostająca w ciągłym powolnym ruchu.

ROZMIESZCZENIE LĄDOŁODÓW I LODOWCÓW GÓRSKICH NA KULI ZIEMSKIEJ



Lądolody: 1 – Antarktyda, 2 – Grenlandia
Miejsca występowania lodowców górskich: ■

Największym obszarem zlodowaczonym jest Antarktyda – lądolód zajmuje tam ponad 13 mln km² i osiąga grubość ponad 4 km. Drugim co do wielkości obszarem jest Grenlandia (1,8 mln km²), gdzie lądolód ma w najgrubszych miejscach ponad 3 km. W Europie lodowce występują w: Alpach, Pirenejach, Górach Skandynawskich, na Islandii, Nowej Ziemi i Spitsbergenie. W Azji lodowce występują w Himalajach, Tybecie, Karakorum, Pamirze, Kaukazie, Kunlun, w górach na Syberii i Dalekim Wschodzie. W Ameryce Południowej lodowce znajdują się w Andach, a w Ameryce Północnej w Kordylierach (głównie na Alasce). Lodowce znaleźć można nawet w Afryce – są umiejscowione na najwyższych szczytach górskich w pobliżu równika – Kilimandżaro, Kenia, Ruwenzori. Jedynym kontynentem bez terenów zlodowaczonych jest Australia. W Oceanii natomiast lodowce znajdują się na Nowej Zelandii i na Nowej Gwince w Górach Śnieżnych.

LODOWCE GÓRSKIE

Warunki niezbędne do powstania lodowca:

- położenie powyżej granicy wiecznego śniegu,
- opady śniegu,
- istnienie pola firnowego (zagłębienia, w którym będzie się gromadził śnieg i przekształcał w lód).

Granica wiecznego śniegu to wysokość, powyżej której w ciągu roku więcej śniegu przybywa niż topnieje. Wysokość tej granicy zależy od warunków klimatycznych: temperatury powietrza i wielkości opadów śniegu.

Najwyższe granice wiecznego śniegu znajduje się w okolicach **zwrotników** (6000 m n.p.m.), w strefie okołobiegunowej natomiast obniża się do poziomu morza (dotyczy to półkuli południowej, na północnej ze względu na morski klimat granica ta przebiega wyżej – na poziomie 600–700 m n.p.m.).

Częste opady śniegu powodują, że nowe warstwy śniegu wywierają nacisk na warstwy położone niżej – pod wpływem tego ciśnienia śnieg przekształca się w lód lodowcowy (zmniejsza się wielkość i zawartość powietrza, zwiększa gęstość):



Lód lodowcowy pod wpływem siły ciężkości oraz nacisku nadległych warstw porusza się:

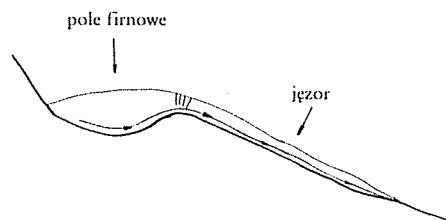
- lodowce przesuwają się z prędkością od 10 cm do 40 m w ciągu doby (np. w Alpach 30 cm na dobę, w Himalajach 3–4 m na dobę, na Alasce 10 m na dobę),
- szybkość ruchu zależy od wielkości lodowca oraz wielkości opadów śnieżnych nad polem firnowym,
- ruch lodu nie jest równomierny w całym lodowcu – najwolniej porusza się przy dnie i po bokach lodowca (tam jest większa siła tarcia).

Klasyczny lodowiec górski składa się z pola firnowego oraz jezora.

Gdy lód lodowcowy przestaje się mieścić w polu firnowym, przemieszcza się w formie jezora lodowcowego w dół, najczęściej wzdłuż doliny górskiej.

Gdy jezoro lodowcowe zejdzie poniżej granicy wiecznego śniegu, ulega topnieniu, czyli **ablacji**.

Gromadzenie się śniegu w polu firnowym to **akumulacja**.



Przekrój podłużny przez lodowiec górski

Poruszanie się lodowca górskiego

transgresja lodowca	akumulacja > ablacja	czoło lodowca przesuwa się ku przodowi (zimą)
stagnacja lodowca	akumulacja = ablacja	czoło lodowca „stoi w miejscu”
regresja lodowca	akumulacja < ablacja	czoło lodowca cofa się (latem)

Lodowce mogą mieć różną wielkość i wygląd. W związku z tym można je podzielić na wiele typów:

- typy lodowców górskich ze względu na miejsce występowania:

a) lodowce klimatu oceanicznego

- duże opady powodują dobre zasilanie lodowców
- szybko się poruszają
- Alaska, Norwegia

b) lodowce klimatu kontynentalnego

- mało opadów, a więc słabe zasilanie lodowców
- wolniej się poruszają niż oceaniczne

- latem płyną szybciej niż zimą
- np. Ziemia Północna

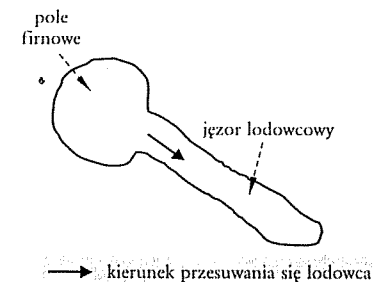
- typy lodowców górskich ze względu na kształt, wielkość i kierunek rozprzestrzeniania się lodowca:

a) lodowce cyrkowe (karowe) – wykształcone tylko pole firnowe (brak jezora)



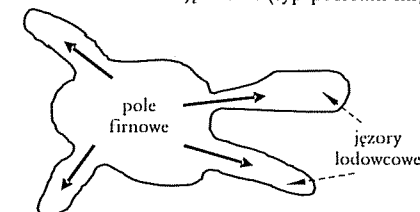
np. Pireneje, Alpy

b) lodowce alpejskie (dolinne) – jedno pole firnowe i jeden dobrze wykształcony jezoro lodowcowy wypełniający dolinę



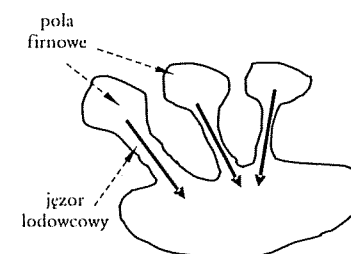
np. Alpy, Kaukaz

c) lodowce norweskie (fieldowe) – powstają na płaskowyzach zwanych fieldami, pokrywę lodowce spływają w różnych kierunkach niewielkimi jezorami (typ pośredni między lodowcem i lądolodem)



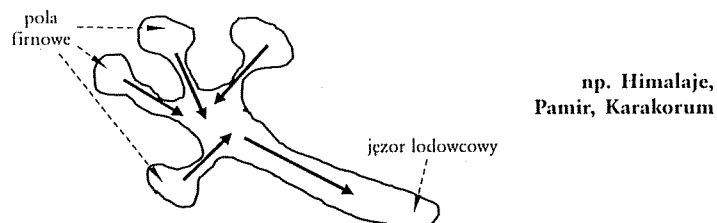
np. Góry Skandynawskie

d) lodowce piedmontowe (podgórskie) – kilka jezorów lodowcowych wypływających z własnych pól firnowych, u podnóża góry łączą się w jedną wielką część lodu



np. Alaska

- e) **lodowce himalajskie (rozgałęzione)** – silnie rozbudowane, wypełniają sieć sąsiadujących ze sobą dolin, powstają z połączenia kilku mniejszych lodowców



LĄDOLODY

Lądolód to rozległa pokrywa lodowa, przykrywająca wielkie obszary (kontynent, wyspa), poruszająca się we wszystkich kierunkach – od wnętrza kontynentu (wyspy) ku wybrzeżom.

Na Antarktydzie masa lodowa porusza się ze średnią prędkością 200 m/rok (największa prędkość około 2000 m/rok, najmniejsza 15 m/rok).

LĄDOLODY NA KULI ZIEMSKIEJ

ANTARKTYDA

- prawie cała powierzchnia kontynentu pokryta lodem
- grubość do 4500 m
- 90 % ogólnej masy lodu lodowcowego na Ziemi

GRENLANDIA

- 80 % powierzchni wyspy pod lodem
- grubość do 3400 m
- 9 % ogólnej masy lodu lodowcowego na Ziemi

Część lądolodu zanurzona w wodzie tworzy tzw. **lodowce szelfowe** (spoczywają one na szelfie). Mogą się one odrywać od lądolodu dając początek górcom lodowym. Zjawisko to nosi nazwę: **cielenie się lodowca**.

WIELOLETNIA ZMARZLINA (wieczna zmarzlina, trwała marzłość)

- to trwale zamrożona warstwa gleby i skał wraz z wodami podziemnymi
- występuje na obszarach, na których średnia roczna temperatura powietrza jest niższa od 0°C
- zajmuje w sumie około 21 mln km² lądów = 14% powierzchni lądów
- miąższość warstwy zamrożonej – do kilkuset metrów
- podczas „lata” (wtedy, gdy temperatura podnosi się powyżej 0°C) odmarza tylko warstwa przypowierzchniowa do głębokości 0,25–5 metrów – to tzw. **warstwa czynna**
- skutkiem rozmrażania warstwy czynnej (gdy pod nią grunt jest nadal zamrożony) jest np.
 - zapadanie się budynków (stąd buduje się tam domy na palach wbitych głęboko w warstwę wiecznej zmarzliny)
 - pochylanie się drzew w różnych kierunkach – nie są podtrzymywane przez maziastą glebę („pijany las”, „tańczący las”).

Wody podziemne. Źródła

Wody podziemne to wody wypełniające pory i pęknięcia w skałach. Wielkość ich zasobów zależy od takich czynników jak:

- ilość i roczny rozkład opadów
- intensywność infiltracji (prześiakanie)
- rodzaj skał i sposób ich zalegania
- porowatość skał (procentowy udział wolnych przestrzeni w stosunku do całkowitej objętości skały)
- przepuszczalność skał (zdolność przewodzenia wody przez skałę).

Warstwa wodonośna to warstwy skalne, w których gromadzi się woda.

Strefa nasycenia (strefa zawodniona = **strefa saturacji**) – górna część litosfery, położona poniżej strefy aeracji, w której wszystkie pory i szczeliny wypełnione są wodą.

Strefa napowietrzenia (strefa aeracji) – strefa powyżej zwierciadła wody gruntowej, gdzie część porów i szczelin wypełnia powietrze.

Zwierciadło wody gruntowej (poziom wody gruntowej) – powierzchnia oddzielająca strefę nasyconą od napowietrzonej.

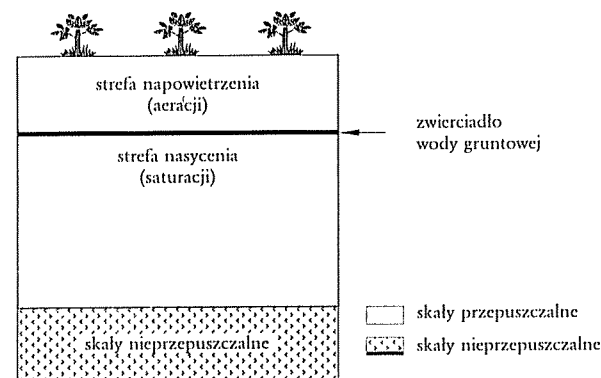
ZWIERCIADŁO WODY GRUNTOWEJ

SWOBODNE

- w skałach przepuszczalnych naśladuje powierzchnię terenu (na zboczach jest nachylone, w dolinach niższej, a na grzbietach wyższej)
- podnosi się po obfitych opadach, a obniża w czasie suszy

NAPIĘTE

- wymuszone przez przebieg skał nieprzepuszczalnych
- podnosi się tylko wtedy, gdy dojdzie do przerwania warstwy skał nieprzepuszczalnych np. przez budowę studni



Wody znajdujące się pod powierzchnią ziemi mogą powstawać na cztery sposoby:

- **wody infiltracyjne** – wody z opadów atmosferycznych wsiąkające z powierzchni pod wpływem grawitacji; zdecydowana większość wód
- **wody kondensacyjne** – wody, które powstały w wyniku skraplania się (kondensacji) pary wodnej w warstwach skalnych (charakterystyczne dla obszarów suchych i gorących)
- **wody juvenilne** – woda z kondensacji pary wodnej wydzielającej się z magmy (występują na obszarach czynnego wulkanizmu)

- **wody reliktowe** – wody z dawnych epok geologicznych uwięzione w skałach na dużych głębokościach, przykryte warstwami nieprzepuszczalnymi.

Ze względu na głębokość zalegania wody podziemne dzielimy na:

- 1) **wody zaskórne**
 - występują bardzo płytko (osiągane korzeniami roślin)
 - podlegają dobowym zmianom temperatury i silnemu parowaniu (uzależnione od termiki na powierzchni)
 - często są bardzo silnie zanieczyszczone (rozkład materii organicznej, odpady komunalne, nawozy sztuczne, itp.)
- 2) **wody gruntowe**
 - zasilane są z powierzchni ziemi przez infiltrację
 - nie podlegają wahaniom temperatury powietrza (temperatura wody jest w przybliżeniu równa średniej rocznej temperaturze terenu nad tą wodą)
 - są mniej zanieczyszczone (przefiltrowane przy przejściu przez skały)
 - nadają się do spożycia
- 3) **wody głębinowe**
 - stanowią 90% wód podziemnych, nie biorą udziału w cyklu hydrologicznym
 - zlokalizowane są bardzo głęboko pod powierzchnią ziemi
 - są to najczęściej wody reliktowe
 - odizolowane są od powierzchni warstwami skał nieprzepuszczalnych
 - mają stałą temperaturę, niezależną od warunków zewnętrznych
 - są bardzo czyste, przefiltrowane
 - są często zmineralizowane
 - **wody termalne (= cieplice), wody mineralne**
- 4) **wody wgłębne**
 - występują pod skałami nieprzepuszczalnymi
 - zasilane są opadami atmosferycznymi oraz wodami powierzchniowymi (z rzek i jezior) w miejscach wyjścia warstw wodonośnych na powierzchnię
 - mają słaby kontakt z powierzchnią ziemi
 - wody artezyjskie i subartezyjskie
- 5) **wody krasowe**
 - krążą w szczelinach powstałych w skałach węglanowych (np. wapieniach)
 - są przyczyną zachodzących w tych skałach zjawisk krasowych.

WODA ARTEZYJSKA I SUBARTEZYJSKA

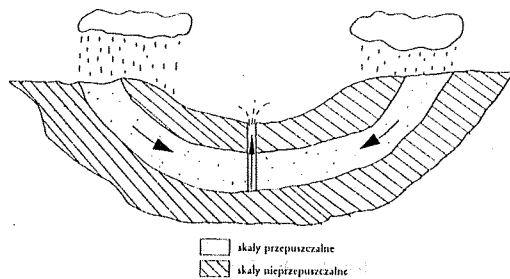
Aby powstał zbiornik **wody artezyjskiej**, konieczne jest spełnienie następujących warunków:

- a) nieckowate ukształtowanie terenu (zagłębienie)
- b) ułożenie warstw skalnych: nieprzepuszczalna – przepuszczalna – nieprzepuszczalna
- c) warstwa przepuszczalna musi dochodzić do powierzchni ziemi – konieczne do zasilania zbiornika.

Woda zgromadzona w takim zbiorniku pozostaje pod bardzo dużym ciśnieniem hydrostatycznym, jeśli przewiercimy otwór przez warstwę nieprzepuszczalną (stworzymy **studnię artezyjską**), to woda samoczynnie wypłynie na powierzchnię.

Jeśli woda po przebicie warstwy nieprzepuszczalnej podpłynie do góry, lecz nie wypłynie na powierzchnię, wtedy mamy **wodę subartezyjską**.

Przykładowe miejsca występowania wód artezyjskich: Wielki Basen Artezyjski (Australia), Basen Paryski, Niecka Warszawska i Łódzka.



WODA MINERALNA

Woda mineralna to woda zawierająca rozpuszczone sole mineralne w ilości nie mniejszej niż 1 gram w 1 litrze (zasolenie nie mniejsze niż 1‰). Jeżeli stężenie to wynosi od 0,5 do 1 g w litrze, to mamy do czynienia z **wodą zmineralizowaną**.

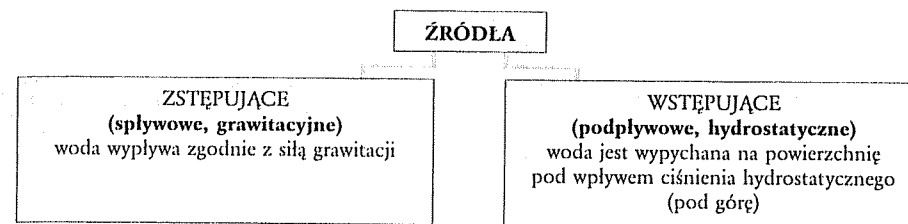
Ze względu na rodzaj zawartych związków chemicznych wyróżnia się następujące wody mineralne:

- **solanki** – zawierają głównie rozpuszczoną sól kamienną (NaCl) oraz sole magnezu (MgCl); mogą zawierać związki jodu i bromu
- **szczawy** – zawierają dwutlenek węgla (CO₂) oraz inne związki chemiczne: związki żelaza, wapnia, magnezu, sodu itd.
- **wody siarczkowe** – zawierają siarkowodor (H₂S) oraz siarczki sodu i wapnia
- **wody radoczynne** – zawierają śladowe ilości pierwiastków promieniotwórczych.

Woda wypływająca ze źródeł ma na ogół temperaturę zbliżoną do średniej rocznej temperatury powietrza na danym obszarze. Natomiast wody wypływające z dużych głębokości lub znajdujące się na obszarach wulkanicznych mają podwyższoną temperaturę. Są to **wody termalne = cieplice**.

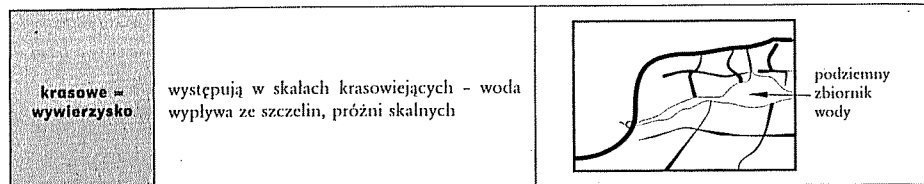
ŹRÓDŁA

Źródło to naturalny wypływ wody podziemnej na powierzchnię ziemi.



Typy źródeł według rodzaju przewodów wyprowadzających wodę

szczelinowe	woda wypływa ze szczelin skalnych	
warstwowe	woda wypływa z dolnej części warstwy wodonośnej znajdującej się nad warstwą nieprzepuszczalną	 WN – warstwy nieprzepuszczalne WW – warstwy wodonośne
uskokowe	woda wypływa wzdłuż uskoku biegnącego przez warstwy nieprzepuszczalne	 WN – warstwy nieprzepuszczalne WW – warstwy wodonośne



Do źródeł zalicza się też **gejzery**, czyli źródła gorącej wody wytryskującej w regularnych odstępach czasu. Występują na terenach czynnego wulkanizmu. Najbardziej znane obszary występowania gejzerów to Islandia, półwysep Kamczatka w Rosji, Nowa Zelandia, Park Narodowy Yellowstone w USA.

Wpływ hydrosfery na życie i działalność człowieka

Woda jest ważnym elementem przyrody. Jest elementem środowiska warunkującym życie:

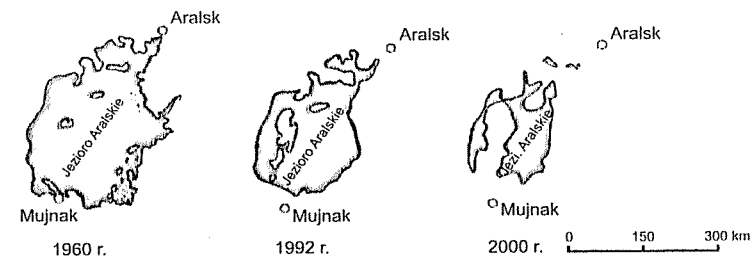
- składnikiem organizmów żywych (roślinnych, zwierzęcych i człowieka),
- środowiskiem życia np. dla ryb,
- odpowiedzialna za wietrzenie chemiczne (np. krasowienie) i mechaniczne (np. potrzebna przy wietrzeniu mrozowym),
- miejscem tworzenia się wielu skał (zbiorniki wodne są miejscem sedymentacji),
- oddziałuje na klimat (prądy morskie, klimat morski),
- deszcz może być przyczyną erozji gleb.

Woda ma duże znaczenie dla życia człowieka. Jest również niezbędna w produkcji przemysłowej i rolniczej:

- jest odnawialnym źródłem energii,
- transport wodny należy do najtańszych,
- na wybrzeżach, nad rzekami lokowane są porty (w nich rozwija się handel, przemysł, usługi),
- wykorzystywana do picia,
- organizmy żywe żyjące w wodzie są konsumowane przez ludzi (ryby, owoce morza),
- z wody morskiej można uzyskiwać sól,
- z dna zbiorników można eksploatować surowce – np. piasek i żwir, ropę naftową i gaz,
- czyste wody powierzchniowe są podstawą do rozwoju turystyki,
- wody mineralne, termalne wykorzystywane są w lecznictwie,
- zbiorniki retencyjne służą jako przeciwpowodziowe, przeciwpowarowe, itd.

Antropogeniczne zmiany hydrosfery

Ingerencja człowieka w hydrosferę powoduje zakłócenie obiegu wody. Najlepszym tego przykładem jest Jezioro Aralskie. Jest to zbiornik, do którego (przepływając przez pustynie) wpadają rzeki Amudaria i Syr-daria. Wody tych rzek zostały wykorzystane do nawadniania upraw bawełny w Uzbekistanie i Turkmenistanie – nadmierny pobór wody spowodował kurczenie się powierzchni jeziora, a tym samym jego większe zasolenie, degradację środowiska życia wielu gatunków roślin i zwierząt – mówi się wręcz o klęsce ekologicznej.



Zmiany powierzchni Jeziora Aralskiego w latach 1960–2000.

źródło: arkusz maturalny maj 2006 (poziom rozszerzony)

Ilość wody na Ziemi jest stała. Wzrasta natomiast zapotrzebowanie na wodę ze względu na zwiększającą się liczbę ludzi oraz rosnące potrzeby przemysłu i rolnictwa. Szczególnie wodochłonny jest przemysł: spożywczy, chemiczny, włókienniczy, papierniczy.

Zaburzenie stosunków wodnych na danym obszarze może być skutkiem np.:

- regulacji przepływu rzek
- nawadniania pól wodą z rzek, jezior, zbiorników podziemnych (nadmierna eksploatacja zasobów wodnych)
- karczowania lasów (zmniejszenie retencji wody)
- osuszania terenów podmokłych.

Zbyt duża eksploatacja wody podziemnej może doprowadzić do powstania **leja depresyjnego** – obniża się poziom wód, zanikają źródła i woda w studniach, osuszeniu ulegają gleby, osiada teren, itd.

Zmianie ulega też jakość i skład chemiczny wody. Ze względu na zanieczyszczenie kurczą się dostępne zasoby czystej wody. Przyczynia się do tego:

- wypuszczanie dużej ilości ścieków przemysłowych, rolniczych i komunalnych,
- kwaśne deszcze,
- zanieczyszczenie mórz ropą i jej pochodnymi,
- podgrzanie wód (np. wody chłodnicze w elektrowni),
- zasolenie wód kopalnianych,
- skażenie wód powierzchniowych i podziemnych nawozami sztucznymi spływającymi wraz z deszczem z pól, zanieczyszczeniami pochodzącymi ze składowisk odpadów (poprzez ich splukiwanie i wsiąkanie).

Eksploatacja surowców z dna zbiorników zmienia ukształtowanie dna (piasek, żwir), dostarcza odpadów stałych, ciekłych, itd.

Zanieczyszczenie oceanów i mórz, ze względu na ogromną masę wód i stosunkowo słabą wymianę (w oceanie światowym trwa ona setki lat), jest bardziej niebezpieczne. Skażenia utrzymują się tam dłużej i są trudne do usunięcia.

Główne zagrożenia dla oceanu światowego to:

- **substancje ropopochodne** – silne zanieczyszczenie ropą pochodzące z tankowców, rurociągów podmorskich, z wierceń, rafinerii przybrzeżnych itd. Również wojna w Zatoce Perskiej przyczyniła się do ogromnego skażenia wód oceanu. Jedna tona ropy jest w stanie pokryć 10 km² wody, odcinając głębie od tlenu i światła. Najbardziej zanieczyszczony substancjami ropopochodnymi jest otwarty Atlantyk, najmniej zaś otwarty Pacyfik.

- **węglowodory chlorowane**, niewystępujące w naturze, trwale, toksyczne, zdolne do kumulacji w organizmach żywych, stąd są niebezpieczne dla człowieka jako konsumenta produktów morskiego pochodzenia, np. DDT (środek owadobójczy stosowany do lat 40.-50.), PCB (używane kiedyś do produkcji farb okrętowych i drukarskich oraz płynu do transformatorów) oraz toksafen (główny składnik pestycydów)
- **metale ciężkie** (nie stanowią problemu światowego)
 - bardzo niebezpieczne: rtęć, kadm, miedź, ołów, cynk, nikiel, chrom, cyna, molibden
 - mniej szkodliwe (mniej toksyczne lub występujące w mniejszym stężeniu): arsen, mangan, żelazo, selen, kobalt
- **skażenie radioaktywne** (odpady i substancje radioaktywne) – dotyczy to przede wszystkim Morza Barentsa i Morza Karskiego, gdzie zatopione zostały statki o napędzie atomowym, reaktory i broń jądrowa, odpady promieniotwórcze oraz wód Polinezji Francuskiej, gdzie prowadzono próby jądrowe.

LITOSFERA

Budowa wnętrza Ziemi

Ziemia należy do planet wewnętrznych (ziemskich). Prawdopodobnie wszystkie te planety mają podobną budowę swego wnętrza. Ponieważ najgłębsze odwierty osiągają zaledwie 13 km (na Półwyspie Kolskim), dlatego wiedza dotycząca tego zagadnienia opiera się na badaniach pośrednich:

- największą rolę odgrywa **badanie przebiegu fal sejsmicznych** – fale te, przy przechodzeniu przez strefy graniczne oddzielające poszczególne warstwy, ulegają załamaniu lub odbiciu, natomiast prędkość rozchodzenia się fal informuje o właściwościach materii, z której zbudowane są warstwy
- **badania pola magnetycznego Ziemi** (rozkład natężenia pola magnetycznego naszej planety)
- **badania grawimetryczne** – dotyczą one siły grawitacyjnej, jej kierunku
- **badania radioaktywne** (emisja promieniotwórczości wnętrza Ziemi).

Wraz z głębokością zmieniają się pewne parametry fizyczne:

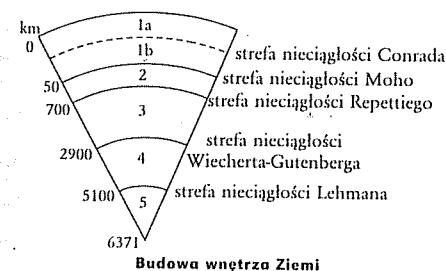
- **wzrasta gęstość materii** od $2,7 \text{ g/cm}^3$ w warstwie przypowierzchniowej (siał) do 17 g/cm^3 w jądrze wewnętrznym (nife)
- **wzrasta ciśnienie** średnio 1 atmosfera na 3,7 metra, w centrum Ziemi jest około 3,6 mln atmosfer.
- **wzrasta temperatura** średnio 1°C na 33 metry, w jądrze wewnętrznym jest około $5000\text{--}6000^\circ\text{C}$.

stopień geotermiczny – informuje nas, co ile metrów w głąb Ziemi temperatura wzrasta o 1°C

średnio $33 \text{ m}/1^\circ\text{C}$

gradient geotermiczny – informuje nas, o ile stopni Celsjusza temperatura wzrasta na każdy metr lub kilometr głębokości

średnio $30^\circ\text{C}/1 \text{ km}$



1 – SKORUPA ZIEMSKA

1a – strefa granitowa (siał) – tylko w obrębie lądów
1b – strefa bazaltowa (sima) – na dnie oceanów i na lądzie pod siał

2 – **PLASZCZ GÓRNY (ZEWNĘTRZNY) (crofesima)**
w górnej części ASTENOSFERA – posiada dużą plastyczność, to miejsce powstawania wszystkich procesów tektonicznych

3 – **PLASZCZ DOLNY (WENĘTRZNY) (nifesima)**

4 – **JĄDRO ZEWNĘTRZNE (nife)**

prawdopodobnie w stanie ciekłym

5 – **JĄDRO WENĘTRZNE (nife)**

prawdopodobnie ciało stałe

Dawne nazwy stref (sial, nife, itd.) informują o tym, jakie pierwiastki budują poszczególne warstwy:

sial = Si - krzem, Al - glin

sima = Si - krzem, Ma - oznacza magnez

crofesima = Cr - chrom, Fe - żelazo, Si - krzem, Ma - oznacza magnez

nifesima = Ni - nikiel, Fe - żelazo, Si - krzem, Ma - oznacza magnez

nife = Ni - nikiel, Fe - żelazo.

Skorupa ziemska

OCEANICZNA	KONTYNENTALNA
grubość 5-12 km	grubość średnio 30-40 km, a pod młodymi górami do 80 km
średnia gęstość 3,0 g/cm ³	średnia gęstość 2,7-2,8 g/cm ³
strefa bazaltowa SIMA zbudowana głównie ze skał magmowych zasadowych (bazalt, gabro, dioryt, diabaz)	górną część - strefa granitowa SIAL - skały magmowe kwaśne dolną część - strefa bazaltowa SIMA - skały magmowe zasadowe
czasem przykryta cienką warstwą skał osadowych (do 300-400 m); brak osadów na szczytach grzbietów śródoceanicznych	zalegają na niej skały osadowe, często silnie sfaldowane, o średniej grubości kilku km; czasami (np. na tarczach) - brak pokryw osadowych

Litosfera to górna warstwa Ziemi obejmująca skorupę ziemską i górną część płaszcza zewnętrznego. Sięga do głębokości około 100 km. Zbudowana jest z następujących pierwiastków:

Skład chemiczny litosfery

tlen	46,5% wszystkich składników
krzem	27,6%
glin	8%
żelazo	5,1%
wapń	3,5%
sód	2,8%
potas	2,5%
magnez	2%
Inne pierwiastki	2%

ZADANIE

Oblicz temperaturę panującą w kopalni na głębokości 540 m, wiedząc, że:

- średnia roczna temperatura powietrza nad kopalnią wynosi 10°C
- warstwa gruntu, poniżej której zaczyna się wzrost temperatury, to 30 m
- stopień geotermiczny wynosi 30 m/1°C

ROZWIĄZANIE:

- wiemy, że temperatura wzrasta od głębokości 30 m - obliczamy różnicę głębokości między 30 m a 540 m

$$540 \text{ m} - 30 \text{ m} = 510 \text{ m}$$

- wzrost temperatury 1°C na 30 m, chcemy wiedzieć, o ile stopni podniesie się temperatura na przestrzeni 510 metrów; układamy proporcję

$$1^\circ\text{C} - 30 \text{ m}$$

$$x - 510 \text{ m}$$

- obliczamy z proporcji różnicę temperatur

$$30 \text{ m} \cdot x = 1^\circ\text{C} \cdot 510 \text{ m} \text{ (jednostki: „m” się skraca)}$$

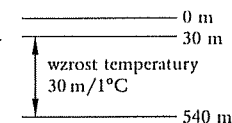
$$30 x = 510^\circ\text{C}$$

$$x = 17^\circ\text{C}$$

- na głębokości 30 m temperatura wynosi 10°C, wzrosła o 17°C - obliczamy temperaturę panującą na głębokości 540 m

$$10^\circ\text{C} + 17^\circ\text{C} = 27^\circ\text{C}$$

ODPOWIEDZ: W kopalni panuje temperatura 27°C.



Metody badań geologicznych

Odtwarzaniem dziejów Ziemi zajmuje się **geologia historyczna**. Bada ona procesy tworzenia się Ziemi jako planety, rozwój litosfery oraz życia na Ziemi. **Stratygrafia** jest działem geologii obejmującym ustalanie kolejności ułożenia warstw skalnych oraz określanie ich wieku. Podstawową metodą stosowaną w stratygrafii jest **metoda paleontologiczna** (skamieniałości przewodnich). Dzięki tym badaniom można było odtworzyć kolejność er, okresów i epok geologicznych. Kolejność ta przedstawiana jest w postaci tabel stratygraficznych. Stratygrafia zajmuje się określeniem **wieku bezwzględnego i względnego** skały.

Wiek bezwzględny skały to wskazanie wieku skały w latach.

Wiek względny skały to określenie „skała jest starsza od...”, „skała jest młodsza od...”.

Metody ustalania wieku skały

BEZWZGLĘDNEGO	WZGLĘDNEGO
metoda radiometryczna - każdy pierwiastek promieniotwórczy ma określony czas połowicznego rozpadu, np. dla uranu 238 wynosi on 4,5 mld lat. Oznacza to, że po upływie tego czasu połowa uranu ulegnie rozpadowi i przemieni się w ołów. Ustalenie wieku skały polega na obliczeniu stosunku uranu do ołowiu; stosuje się też inne pierwiastki (stront, potas), a do badania wieku szczątków organicznych stosuje się izotop węgla C¹⁴ (podczas życia w organizmie gromadzi się węgiel C¹⁴, którego czas połowicznego rozpadu wynosi 5570 lat); dzięki określeniu wieku szczątków organicznych można pośrednio ustalić wiek skały, w której te szczątki się zachowały	metoda stratygraficzna na obszarach o budowie płytowej (niezaburzonych tektonicznie) - im głębiej położona skała, tym jest starsza. (zasada superpozycji)
metoda dendrochronologiczna - polega na badaniu słoików przyrostu rocznego w pniach drzew żyjących i kopalnych. Porównanie słoików w różnych pniach pozwoliło na określenie przebiegu warunków wegetacji do 8200 lat wstecz	metoda paleontologiczna ustalenie wieku skał za pomocą skamieniałości przewodnich

BEZWZGLĘDNEGO	WZGLĘDNEGO
metoda pyłkowa (palinologiczna) – polega na badaniu pyłków roślinnych. Najczęściej bada się pyłki zawarte w torfie lub w osadach na dnie jeziora. Pozwala to na określenie warunków wegetacji i zmian szaty roślinnej na pewnych obszarach.	metoda tektoniczna – polega na analizie niezgodności ułożenia warstw; pozwala na ustalenie czasu ruchów górotwórczych, transgresji i regresji morskich

Skamieniałość to zachowane w skale szczątki roślinne lub zwierzęce. Jeśli są to szczątki organizmu żyjącego w konkretnym okresie lub epoce geologicznej, na znacznych obszarach kuli ziemskiej, to mówimy wtedy o **skamieniałościach przewodnich**. Na przykład: skała, w której znaleziono skamieniałości archeocytów, pochodzi z kambru, bo tylko w tym okresie żyły te zwierzęta.

Dzieje Ziemi. Tabela stratygraficzna

Tabela stratygraficzna przedstawia podział dziejów Ziemi. Skonstruowana jest w taki sposób, że na górze tabeli są najmłodsze ery, okresy lub epoki geologiczne. Każda następna era, epoka lub okres jest starsza od poprzedzającej. Taki sposób konstrukcji tabel stratygraficznych spowodowany jest odniesieniem do stanu rzeczywistego. W naturze najczęściej na powierzchni (na górze) są skały najmłodsze. Im głębiej, tym skały są starsze.

Granice między erami, okresami i epokami geologicznymi wyznaczają ważne wydarzenia w rozwoju skorupy ziemskiej lub życia na Ziemi. Najczęściej były to ruchy górotwórcze oraz pojawienie się lub wymarcie charakterystycznych organizmów roślinnych i zwierzęcych.

Poniżej przedstawiono nowy, uaktualniony podział dziejów Ziemi (epoki uwzględniono tylko w kenozoiku, aby zwrócić uwagę na istotne zmiany w stosunku do starej tabeli stratygraficznej, zrezygnowano też z okresów w najstarszych erach):

Podział dziejów Ziemi

ERA	OKRES	EPOKA	WAŻNE WYDARZENIA
Kenozoik	Czwartorzęd	Holocen	epoka trwająca do dziś (od około 10 tysięcy lat) powstanie Bałtyku
		Plejstocen	złodowacenie na półkuli północnej (dwa lądolody – znad Zatoki Hudsona i Gór Skandynawskich) pojawienie się człowieka – wschodnia Afryka
	Neogen	Pliocen	–
		Miocen	–
		Oligocen	powstanie złóż soli kamiennej (Wieliczka, Bochnia) powstanie złóż siarki (Tarnobrzeg)
	Paleogen	Eocen	koniec kredy – miocen – orogeneza alpejska (największe natężenie ruchów górotwórczych: oligocen/miocen)
		Paleocen	–
Mezozoik skamieniałości przewodnie: amonyty i belemnity	Kreda		wyginiecie większości gatunków , w tym wielkich gadów dalsze powstawanie wapieni, kredy (na Wyżynie Lubelskiej) subkontynent Indyjski uderza w Azję (rozpoczyna się fałdowanie Himalajów)

ERA	OKRES	EPOKA	WAŻNE WYDARZENIA
Mezozoik skamieniałości przewodnie: amonyty i belemnity	Jura		powstanie wapieni na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej powstanie rud żelaza (Alzacja i Lotaryngia) podział Gondwany (oddzieliła się Ameryka Południowa z Afryką, Dekan z Ceylonem, Australia, Antarktyda) pierwsze ptaki
	Trias		rozpad Pangei na Gondwanę (kontynenty półkuli południowej) i Laurazję (kontynenty półkuli północnej), pomiędzy nimi Ocean Tetydy pierwsze ssaki, pojawiają się dinozaury
Paleozoik skamieniałości przewodnie: trylobity	Perm		ponowne połączenie się wszystkich kontynentów w Pangęę II powstanie pokładów soli kamiennej i potasowej (północna Polska, Europa Zachodnia) powstanie złóż miedzi (około Legnicy) powstanie złóż ropy naftowej (Pomorze Zachodnie, Krosno Odrzańskie) karbon / perm – orogeneza hercyńska
	Karbon		powstanie pokładów węgla kamiennego pierwsze owady latające
	Dewon		wyjście zwierząt na ląd, pierwsze płazy ordowik / sylur / dewon – orogeneza kaledońska
	Sylur		pojawilo się życie na lądzie pojawienie się ryb, pierwsze rośliny lądowe
	Ordowik		–
	Kambr		rozpad Pangei na mniejsze fragmenty
ery proterozoiczne (neoproterozoik , mezoproterozoik , paleoproterozoik)			–
ery archaiczne (neoaarchaik , mezoaarchaik , paleoaarchaik , eoarchaik)			–
			skały pochodzące z tych er to dziś głównie skały metamorficzne i magmowe wielokrotne ruchy górotwórcze, czynny wulkanizm powstanie większości światowych złóż rud żelaza powstanie złóż uranu (Australia, Kanada, Zair, Zambia) jeden wielki kontynent oblany morzami (Pangea I)

Plejstocen i holocen to w dawnych opracowaniach czwartorzęd (mówiąc „osady plejstocenyjskie” mamy na myśli osady polodowcowe – powstałe dzięki złodowaceniowi w plejstocenie).

Epoki: od paleocenu do pliocenu tworzyły dawniej trzeciorzęd.

Transgresja morza – wkraczanie morza w ląd (np. w ordowiku, jurze, kredzie).

Regresja morza – wycofywanie się morza z obszarów lądowych (np. w permie, triasie, pliocenie).

Struktury geologiczne

Pierwotny układ skał osadowych wykazuje poziome ułożenie, bo tak gromadzą się osady np. na dnie zbiornika wodnego. Osady te układają się w warstwy (czyli występuje **warstwowanie**).

4. erozyjne ściecie powierzchni
 5. akumulacja osadów w środowisku morskim.
- b) Określ wiek względny itów jeziornych.

ROZWIĄZANIE:

- przyjrzyj się przekrojowi – czytaj go od warstw najniższej położonych, odczytaj rodzaje skal powstających chronologicznie (od najstarszych do najmłodszych)

wapień – piaskowiec (powstały w morzu) – wapień – piaskowiec (powstały w morzu) – il jeziorny – glina zwalowa

- zastanów się nad genezą tych skal – musisz znać typy genetyczne podstawowych skal, czyli wiedzieć, jak one powstają – z czego, w jakich warunkach klimatycznych, na lądzie czy w zbiorniku wodnym (jakim – w morzu, jeziorze, rzece)
- określ warunki sedimentacyjne dla poszczególnych skal

wapień, piaskowiec – morze
il – zbiornik wodny na lądzie
glina zwalowa – zlodowacenie

- teraz możesz przedstawić wstępną historię geologiczną regionu:

Najpierw przez długi czas było tu morze (choć zmieniały się warunki sedimentacyjne – raz powstaje wapień, potem piaskowiec – przyczyną może być zmiana klimatu, większy dopływ materiału z rzek itp.); potem wkroczył ląd i następowała sedimentacja w jeziorze, na końcu (najbliżej teraźniejszości) było zlodowacenie.

- zwróć uwagę na ułożenie warstw skalnych – czy jest to budowa płytowa, jeśli nie, to jakie procesy geologiczne zachodziły

Z przekroju wynika, że:

- najpierw miała miejsce sedimentacja w środowisku morskim
- potem osady te zostały sfaldowane
- zwróć uwagę na „ściecie” drugiej warstwy piaskowców (tej młodszej) – fałd został zniszczony, zrównany – musiały mieć wtedy miejsce silne procesy niszczące (np. erozja)
- po zrównaniu terenu następowało osadzanie się skal w warunkach lądowych (jezioro)
- zmiana klimatu spowodowała zlodowacenie – jej efektem jest warstwa gliny zwalowej
- dwie ostatnie warstwy ułożone są płytowo – to oznacza, że nie doszło tu do żadnych deformacji, proces akumulacji nie był niczym zaburzony.

- odpowiedz na pytanie postawione w punkcie a)

odpowiedź: 5 – 1 – 4 – 3 – 2

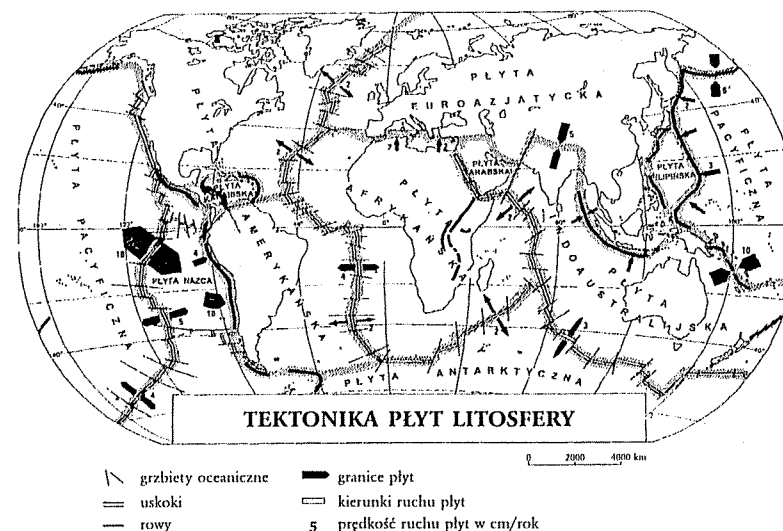
- wiek względny skały to określenie, od jakich skal dana warstwa jest starsza, od jakich młodsza; skały leżące pod daną warstwą są starsze, nad – młodsze (chyba że doszło do bardzo dużych deformacji układu warstw skalnych)

ODPOWIEDZ: Iły jeziorne są starsze od gliny zwalowej i młodsze od piaskowców.

Teoria tektoniki płyt litosfery

Litosfera podzielona jest na płyty, które poruszają się względem siebie. Mogą one:

- oddalać się od siebie
 - zbliżać się do siebie
 - przesuwać się względem siebie w pionie.
- Są dwa rodzaje płyt litosfery:
- płyty Nazca i pacyficzna to cienkie, bazaltowe płyty oceaniczne
 - inne płyty (np. afrykańska, amerykańska) są częściowo oceaniczne, a częściowo kontynentalne.

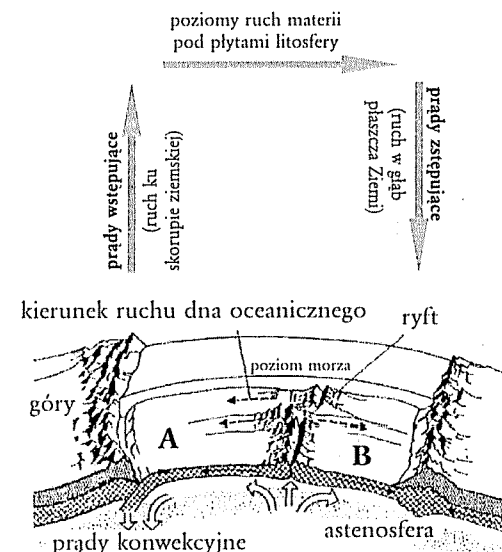


źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego 2005 (poziom rozszerzony)

TEORIA TEKTONIKI PŁYT (= „dryf kontynentów”)

prądy konwekcyjne w astenosferze

- bardzo powolne (kilka cm/rok) przemieszczanie się plastycznej materii skalnej
- ruch wywołany różnicami temperatury między materią położoną płycej i głębiej



źródło: arkusz maturalny maj 2007 (poziom rozszerzony)

1. **strefa ryftów** (na rysunku powyżej – B)

- wstępujące prądy konwekcyjne po dotarciu do litosfery rozprzyskają się poziomo w przeciwnie strony – powolne rozciąganie i pękanie litosfery
- w miejscu pęknięcia litosfery tworzy się **ryft** – wąski, długi (od kilkuset do kilku tysięcy km) i bardzo głęboki (do 300 km) rów tektoniczny
- w ryfcie – tworzenie się i rozrastanie nowego dna oceanicznego (1–12 cm rocznie) – jest to tak zwana **strefa spreadingu** (= rozrastanie się dna morskiego)
- w miejscu wylewu magmy tworzą się **grzbiety śródoceaniczne**
- w strefie ryftów bardzo silny wulkanizm i znaczna aktywność sejsmiczna
- ryfty występują głównie w obrębie grzbietów śródoceanicznych (największy system ryftów to Grzbiet Śródatlantycki)

- na lądach ryfty są rzadsze i znacznie mniejsze, np. wschodnioafkańskie rowy tektoniczne, zapadliśka jeziora Bajkał i Morza Czerwonego, na Islandii (wyspa ciągle się rozrasta)

2. **strefa subdukcji (kolizji)** (na rysunku powyżej – A)

- zstępujące prądy konwekcyjne wywołują ściskanie litosfery, zbliżanie się płyt litosferycznych, a następnie ich kolizję
- subdukcja** – zjawisko nasuwania się jednej płyty na drugą w strefie subdukcji:
 - w dnie morskim tworzą się głębokie rowy oceaniczne
 - na lądzie dochodzi do wypiętrzenia gór
- aktywny wulkanizm i częste trzęsienia ziemi.

PROCESY GEOLOGICZNE

wewnętrzne = endogeniczne

zachodzą wskutek działania sił wewnętrznych (np. plutonizm, wulkanizm, trzęsienia ziemi, ruchy górotwórcze, ruchy epejrogeniczne)

zewnętrzne = egzogeniczne

zachodzą wskutek działania sił zewnętrznych – wiatru, temperatury, morza, rzek, lodowców i lądolodów (np. wietrzenie, erozja)

Wewnętrzne procesy geologiczne

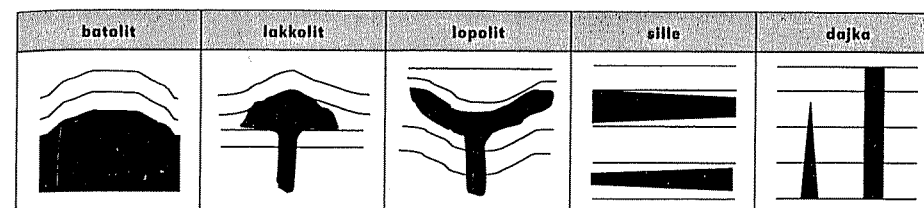
Powierzchnia Ziemi ulega ciągłym przemianom, które są wynikiem działania procesów geologicznych.

Plutonizm

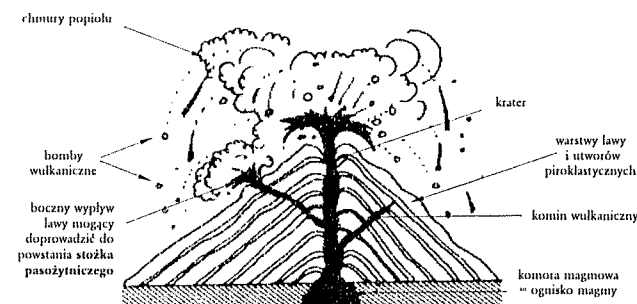
Plutonizm to ogół zjawisk geologicznych związanych z działaniem magmy w obrębie skorupy ziemskiej, z tworzeniem się ognisk magmowych oraz wdzieraniem się magmy między inne skały bez przedostania się jej na powierzchnię Ziemi.

W wyniku procesów plutonicznych powstają **intruzje magmowe**, czyli obszary wtargnięcia magmy pomiędzy inne skały. Wyróżnia się następujące rodzaje intruzji:

- batolit** – intruzja o bardzo dużym rozmiarze (od kilku do kilkuset kilometrów długości i szerokości oraz kilka kilometrów wysokości), o nieregularnych kształtach; np. batolit Tatr Wysokich, batolit na Alasce (jeden z największych na świecie, ma długość 2 tys. km, szerokość 200 km)
- lakkolit** – skupisko zastygniętej magmy w kształcie soczewki („grzybek”, „bochenek”), powstaje przez wdarcie się magmy w warstwę skalną i uniesienie nadkładu skalnego, znajduje się bliżej powierzchni Ziemi niż batolit
- lopolit** – intruzja w kształcie spodka
- sille** = **żyła pokładowa** – intruzja magmowa powstała między dwiema równoległymi warstwami skał osadowych, ma kształt płyty ułożonej zgodnie z płytową budową skał
- dajka** – intruzja w postaci pionowej żyły, biegnącej w poprzek warstwy skalnej.

**Wulkanizm**

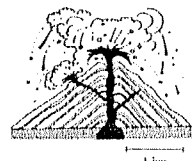
Wydostająca się na powierzchnię magma to **lava**. **Wulkanizm** to ogół zjawisk geologicznych związanych z wydobywaniem się lawy oraz towarzyszących jej substancji na powierzchnię Ziemi. Lava gromadzi się wokół miejsca, z którego wypływa i tworzy stożek o różnym kształcie, wysokości, nachyleniu – są to **wulkany**. Lava może się też wydobywać na powierzchnię szczelinami (nie tworząc stożków wulkanicznych).



Budowa wulkanu

Lawa (mająca temperaturę około 1000°C) składa się z głównie z tlenków krzemu (krzemionka), a także z glinu, krzemianów, glinokrzemianów i gazów. W zależności od zawartości krzemionki, wyróżnia się lawę: **kwaśną i zasadową** – mają one również różne właściwości fizyczne, tworzą stożki wulkaniczne o odmiennym wyglądzie.

Rodzaje wulkanów w zależności od rodzaju lawy

wulkan typu wezuwiałskiego	wulkan typu hawajskiego
lava kwaśna = bogata w krzemionkę (SiO ₂)	lava zasadowa = uboga w krzemionkę
tworzy jasne skały, np. porfiry	tworzy ciemne skały, np. bazalty
lava gęsta, lepka, płynie powoli – tworzy wysoki, wąski stożek wulkaniczny	lava rzadka, płynna, łatwo się rozlewa – tworzy szeroki, niski stożek wulkaniczny
to tzw. wulkan stożkowy 	to tzw. wulkan tarczowy 

wulkan typu wezuwiałńskiego	wulkan typu hawajskiego
gwałtowne erupcje, rozrywanie stożka – często powstaje kaldera (rozległa, głęboka wklęsłość powstała m.in. z poszerzenia dawnego krateru)	bez gwałtownych erupcji
np. Wezuwiusz, Krakatau, Kłuczeńska Sopka	np. wulkany hawajskie, Hekla

rysunki źródło: arkusz maturalny maj 2007 (poziom rozszerzony)

Przebieg wybuchu wulkanu:

- objawy – najczęściej nie ma ich w ogóle, ale bliskość ogniska magmy może spowodować:
 - wysychanie źródeł w okolicy wulkanu
 - topnienie śniegów na wulkanie
 - ożywienie gejzerów
- przebieg: może być spokojny lub gwałtowny – jest to uzależnione od rodzaju lawy (tabela powyżej)
- produkty wybuchu wulkanu – z krateru może się wydobywać:
 - lawy**
 - gazy** – np. para wodna, dwutlenek węgla, chlor, wodór, azot, metan, siarkowodór, amoniak, inne
 - utwory piroklastyczne** – są to fragmenty lawy rozrzucone w powietrzu, różnej wielkości odłamki skalne wyrwane z krateru:
 - bomby wulkaniczne** – bryły lawy wyrzucone i zastygłe w powietrzu
 - lapille** – fragmenty lawy wielkości orzecha
 - piaski i popioły wulkaniczne** – najdrobniejszy materiał powstały podczas gwałtownej erupcji, kiedy lawa rozpylana jest pod dużym ciśnieniem
 - pumeks** to wyrzucone w powietrze fragmenty gorącej lawy bogatej w gazy (które wydobywają się z niej podczas stygnięcia w powietrzu – tworząc w lawie pęcherzyki)
- skutki:
 - potoki lawy, pyły zasypujące miejscowości, duszące gazy są zagrożeniem dla człowieka
 - zapylenie atmosfery związane z erupcją wulkaniczną jest powodem zmniejszenia dopływu ilości energii słonecznej, a tym samym obniżenia temperatury powietrza
 - w wyniku erupcji może dojść do powstania potoków błotnych (pyły, popioły stają się jądrami kondensacji – spada gwałtowny deszcz powodujący spływ wielkich pokryw błotnych niszczących osady ludzkie)
 - gleby wykształcone na popiołach wulkanicznych (tufy) są bardzo żyzne – rozwój rolnictwa.

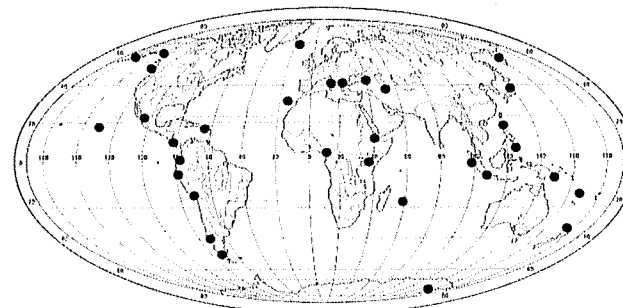
Podział wulkanów ze względu na materiał wydobywający się podczas erupcji

WULKANY LAWOWE (sfuzyjne)	WULKANY EKSPLOZYWNE	STRATOWULKANY
wyrzucają głównie lawę (gwałtowność erupcji zależy od rodzaju lawy – kwaśna lub zasadowa)	wyrzucają tylko utwory piroklastyczne i gazy; gwałtownie wybuchają	wyrzucają na przemian lawę i materiał piroklastyczny (wybuchają gwałtownie, tworzą wulkany stożkowe)
np. wulkany hawajskie	np. Aquan w Gwatemali	np. Etna, Wezuwiusz, Krakatau

Podział wulkanów ze względu na aktywność

CZYNNE	DRZEMIĄCE	WYGASŁE
przejawiają aktywność (ciąglą lub co jakiś czas)	w czasach historycznych zanotowano ich erupcje, ale obecnie nie wykazują aktywności	brak aktywności w czasach historycznych, prawdopodobnie nigdy już nie wybuchnie – brak czynnego wulkanizmu na danym terenie

CZYNNE	DRZEMIĄCE	WYGASŁE
np. Etna, Stromboli, Mauna Loa	np. Mauna Kea	np. Góra św. Anny (Wyżyna Śląska), Sajama i Ojos del Salado (w Andach)



Rozmieszczenie wulkanów na kuli ziemskiej

Na kuli ziemskiej jest około 450 czynnych wulkanów, z czego 20% zlokalizowanych jest na dnie mórz i oceanów (są to w większości wulkany tarczowe, w wyniku ich erupcji często powstaje lawa poduszkowa – zastygła w postaci spłaszczonych bul).

Rozmieszczenie wulkanów związane jest z krawędziami płyt litosfery, jest ich dużo:

- w strefach subdukcji** (tu około 80% wszystkich czynnych wulkanów), np. tzw. Ognisty Pierścień Pacyfiku, gdzie znajduje się ponad 60% wszystkich czynnych wulkanów na Ziemi
- w strefach ryftowych** – na grzbietach śródoceanicznych ma najczęściej miejsce wulkanizm szczelinowy (ze szczeliny wypływa płynna lawa bazaltowa będąca budulcem dna oceanicznego).

Poza obrzeżami płyt litosfery wulkany powstają **nad tzw. płaniami gorącymi** (np. na Hawajach) – są to miejsca, gdzie lawa (bazaltowa) przedostaje się przez cienkie dno oceaniczne.

Ważniejsze czynne wulkany

wulkan	położenie wulkanu	wysokość w m n.p.m.
Guallatiri	Chile	6 060
Cotopaxi	Ekwador	5 897
Orizaba	Meksyk	5 700
Kłuczeńska Sopka	Rosja	4 835
Mauna Loa	Hawaje	4 168
Kamerun	Kamerun	4 095
Kerinci	Indonezja, Sumatra	3 805
Erebus	Antarktyda	3 795
Fuji-san (Fudzi)	Japonia, Honsiu	3 766
Etna	Włochy, Sycylia	3 323

wulkan	położenie wulkanu	wysokość w m n.p.m.
Pinatubo	Filipiny, Luzon	1 680
Askia	Islandia	1 570
Hekla	Islandia	1 491
Mont Pelee	Martynika	1 397
Wezuwiusz	Włochy	1 281
Stromboli	Włochy, Wyspy Liparyjskie	926
Krakatau	Indonezja, Krakatau	813

Po ustaniu działalności wulkanicznej tworzą się charakterystyczne formy terenu:

- **kaldera** – jest to zagłębienie powstające w wyniku:
 - rozerwania stożka wulkanicznego przy gwałtownej erupcji
 - zapadnięcia się obszaru nad opróżnionym ogniskiem wulkanicznym
- **nek wulkaniczny** – jest to wzniesienie o bardzo stromych stokach zbudowane z lawy zakrzepłej w kominie wulkanicznym (stożek wulkaniczny ulega zniszczeniu w wyniku działania czynników egzogenicznych i pozostaje na powierzchni tylko lava, która zastygła w dawnym kominie wulkanicznym)
- **dajka** – ślad lawy, która zastygła w szczelinach skalnych, a następnie została odsłonięta przez niszczące czynniki rzeźbotwórcze.

Erupcjom wulkanu towarzyszy wydostawanie się gazów (z krateru lub okolicznych szczelin na zboczach i u podnóża wulkanu). Jest to tzw. **ekshalacja** = wyziewy składników lotnych z magmy. Zjawisko to występuje na obszarach czynnego wulkanizmu lub tam, gdzie procesy te zakończyły się stosunkowo niedawno.

EKSHALACJE

fumarole

- temperatura powyżej 300°C (nawet do 1000°C)
- bogate w różne składniki chemiczne
- np. Alaska, Kamezatka, Park Yellowstone

solfatary

- umiarkowanie gorące (temperatura 100–300°C)
- głównie para wodna, dwutlenek węgla i siarkowodor
- najczęściej towarzyszą wulkanom drżącym i wygasłym

mofety

- chłodny wyziew (temperatura poniżej 100°C)
- głównie dwutlenek węgla
- np. w okolicach Szczawnika i Złockiego (Beskid Sądecki)

Trzęsienia ziemi

Trzęsienia ziemi to drgania skorupy ziemskiej, których przyczyną jest rozchodzenie się fal sejsmicznych. Są one spowodowane przez:

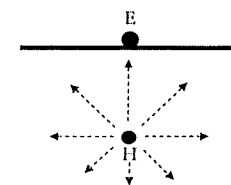
- przemieszczanie się mas skalnych w obrębie skorupy ziemskiej
 - na granicach płyt litosfery
 - w rejonie młodych gór fałdowych – alpidów (rozładowywanie naprężeń)
 - w uskokach

Są to **trzęsienia tektoniczne** – najsilniejsze, najczęstsze (około 90% wszystkich trzęsień ziemi)

- wybuch wulkanu – towarzyszą erupcjom wulkanicznym – **trzęsienia wulkaniczne** – są słabsze, stanowią około 7% wszystkich trzęsień ziemi

- przemieszczanie się małych mas skalnych np. podczas zapadania się stropów jaskiń, wyrobisk górniczych, itp. – są to **trzęsienia zapadliskowe** – słabe, o małym zasięgu, stanowią 3% wszystkich trzęsień ziemi.

Trzęsienia powstają pod powierzchnią Ziemi, ale są odczuwane również na jej powierzchni.



Trzęsienie Ziemi

H – hipocentrum – ognisko trzęsienia ziemi, miejsce tworzenia się fal sejsmicznych
E – epicentrum – miejsce na powierzchni Ziemi, pionowo nad hipocentrum, gdzie trzęsienie dociera najszybciej i jest najsilniejsze
 -----> kierunek rozchodzenia się fal sejsmicznych

Hipocentrum najczęściej znajduje się na głębokości 2–3 km (ale może sięgać nawet głębokości kilkuset kilometrów). Częściej zlokalizowane jest pod dnem oceanu niż na lądzie.

Silę trzęsienia ziemi określa się za pomocą skali:

- **Richtera** – skala otwarta (ale w praktyce nie notuje się wstrząsów większych niż 9,5 stopnia); wielkość trzęsienia określa się na podstawie amplitudy drgań (każdy następny stopień oznacza 10-krotnie większą wywołaną energię), np. poniżej 2 stopni trzęsienie wyczuwalne tylko przez sejsmografy, 7,3 – wali się większość budynków
- **Mercallego** – 12-stopniowa skala zamknięta. Intensywność wstrząsu określa się na podstawie zniszczeń wywołanych przez drgania, np. 1 stopień – trzęsienie wyczuwalne tylko przez sejsmografy, 10 stopni – wali się większość budynków.

Trzęsienia ziemi są zjawiskiem dość powszechnym na kuli ziemskiej, zdarzają się na tzw. obszarach sejsmicznych i pensejsmicznych.

Podział obszarów ze względu na częstotliwość występowania trzęsień ziemi

sejsmiczne	pensejsmiczne	asejsmiczne
duża częstotliwość silnych trzęsień ziemi	trzęsienia występują sporadycznie (lub są częste, ale słabe)	pozbawione trzęsień ziemi
• strefa położona wokół Oceanu Spokojnego (40% trzęsień) – strefy subdukcji • grzbiety śródoceaniczne – strefy ryftowe • obszary młodych gór (alpidy)	np. • północna Europa • Masyw Centralny, Harz, Ural (i inne obszary starych gór) • strefa Wielkich Rowów Wschodnioafrykańskich • Wielkie Góry Wododziałowe • Bajkał • rów Morza Martwego	• stare platformy prekambryjskie (np. Europa Wschodnia, Syberia) • dna oceaniczne (z wyjątkiem stref rowów i grzbietów) • Antarktyda



źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego 2005 (poziom rozszerzony)

Skutki trzęsień ziemi:

- śmierć ludzi (np. 2001 rok – Indie 20 tys. ofiar, 1923 rok Tokio 142 tys. zabitych)
- zniszczenia budynków, dróg itd.
- powstanie fali tsunami
- zmiany w ukształtowaniu powierzchni ziemi (np. w 1862 roku powstaje nowa duża zatoka Bajkału, w 1906 roku w Kalifornii doszło do pionowych i poziomych przesunięć wzdłuż uskoku – powstało Jezioro Sareskie)
- lawiny, obsunięcia warstw skalnych.

Niekorzystnym skutkiem trzęsień ziemi można przeciwdziałać (lub je ograniczać), np. poprzez:

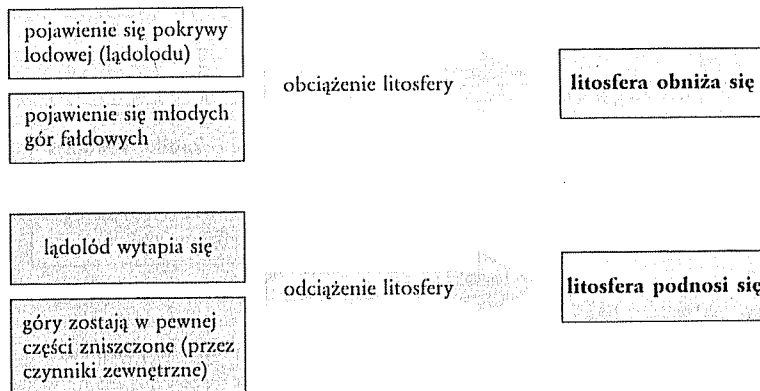
- rozwinięcie systemu prognozowania trzęsień, obserwację zjawisk poprzedzających – np. deformacji powierzchni ziemi, niepokoju wśród zwierząt,
- wykorzystywanie w budownictwie technologii, które zmniejszają ryzyko zawalenia się budynków – np. bloki podczas drgań kołyszają się, ale nie pękają.

Ruchy izostatyczne

Ruchy izostatyczne to powolne, długotrwałe, pionowe ruchy skorupy ziemskiej. Spowodowane są zaburzeniem równowagi izostatycznej między litosferą i astenosferą.

Izostazja to dążenie do równowagi mas skalnych zanurzonych w plastycznej astenosferze – jeśli zostaną one obciążone, to zanurzają się głębiej, jeśli dojdzie do ich odciążenia – unoszą się wyżej (dążąc do równowagi litosfera wykonuje pionowe ruchy względem leżących w sąsiedztwie mas skalnych).

Tak więc ruchy izostatyczne zachodzą na terenach, na których zwiększył się lub zmniejszył **nacisk zewnętrzny** na powierzchnię ziemi, np. poprzez obciążenie lub odciążenie lądolodem, młodymi wypiętrzonymi górami, i tak:



Ruchy izostatyczne

PODNOŚĄCE	OBNIŻAJĄCE
np. Skandynawia północna Syberia Zatoka Hudsona Szkocja	np. Antarktyda Grenlandia Wyspy Fryzyjskie część Wielkiej Brytanii

Ruchy epejrogeniczne

Ruchy epejrogeniczne = lądotwórcze to bardzo powolne, obniżające lub wynoszące ruchy skorupy ziemskiej (dotyczy zmiany położenia dużych fragmentów skorupy ziemskiej). Nie dochodzi przy tym do deformacji lub fałdowania skał. Ruchy te spowodowane są naciskiem magmy poruszającej się we wnętrzu Ziemi na litosferę.

Ruchy te powodują zmianę linii brzegowej:

- powolne obniżanie skorupy ziemskiej prowadzi do wkraczania na te obszary morza (**transgresja morska**), co prowadzi do sedymentacji skał osadowych (grubość serii skalnych dochodzi do kilkuset, a nawet kilku tysięcy metrów)
- powolne podnoszenie się skorupy ziemskiej powoduje wycofywanie się morza, odsłanianie nowego lądu (**regresja morska**).

Ruchy epejrogeniczne miały miejsce np. na obszarze Polski – pod koniec ery proterozoicznej doszło do powstania uskoku na linii Koszalin – Przemyśl i od tej pory obszary położone na zachód od tej linii zaczęły się obniżać (co doprowadziło do długotrwałej akumulacji morskiej).

Współcześnie procesy takie zachodzą między innymi:

- w Holandii, w rejonie Gdańska, w basenie Morza Tyrreńskiego – ruchy obniżające
- Półwysep Apeniński, wypiętrzenia wokół Kotliny Kongo i Kalahari – ruchy wynoszące.

RUCHY IZOSTATYCZNE $\neq$ RUCHY EPEJROGENICZNE

wywołane przez czynniki zewnętrzne (zmiana nacisku zewnętrznego na litosferę) mają mniejszy zasięg	wywołane przez czynniki wewnętrzne (nacisk magmy od wnętrza Ziemi) dotyczą dużych fragmentów litosfery
--	--

Ruchy górotwórcze

Ruchy górotwórcze (fałdowanie, orogeneza) to proces prowadzący do powstania gór fałdowych. Następuje to w kilku etapach:

- 1) utworzenie się geosynkliny – jest to wielkie, podłużne obniżenie skorupy ziemskiej (w rejonach subdukcji),
- 2) sedimentacja skał osadowych w geosynklinie,
- 3) zwężanie się geosynkliny w wyniku ruchu płyt litosfery (zbliżanie się ich do siebie, wchodzenie jednej na drugą) – sfałdowanie nagromadzonych w geosynklinie osadów,
- 4) wypiętrzenie sfałdowanych skał na skutek zamykania geosynkliny,
- 5) powstają góry fałdowe (ze skał osadowych i magmowych – orogenezie towarzyszą intruzje magmowe).

W dziejach Ziemi można wyróżnić wiele orogenez. Każda z nich składa się z wielu faz górotwórczych, podczas których ruchy wypiętrzające nasilały się. Do najważniejszych orogenez zalicza się fałdowania:

- kaledońskie
- hercyńskie
- alpejskie.

Ważniejsze orogenezy w dziejach ziemi (od najstarszych)

nazwa orogenezy	okres, era wystąpienia	przykłady sfałdowanych gór
orogenezy najstarsze (nie ma konieczności zapamiętania ich nazw!!!)	archaik – proterozoik	Półwysep Kolski Labrador północna część Walii, Anglii Góry Stanowe
orogeneza kaledońska	ordowik – sylur – dewon (era paleozoiczna)	Góry Świętokrzyskie część Sudetów Góry Kaledońskie Grampian Góry Skandynawskie część Appalachów Góry Jabłonowe Alpy Australijskie

nazwa orogenezy	okres, era wystąpienia	przykłady sfałdowanych gór
orogeneza hercyńska	karbon – perm (era paleozoiczna)	odmłodzenie Gór Świętokrzyskich Sudety Harz Wogezy Schwarzwald Masyw Czeski Rudawy Masyw Centralny Ural Altaj Góry Przylądkowe część Appalachów część Wielkich Gór Wododziałowych
orogeneza alpejska	kreda (era mezozoiczna) – paleogen – neogen do miocenu (era kenozoiczna)	Karpaty odmłodzenie Sudetów i Gór Świętokrzyskich Alpy Bałkany Apeniny Pireneje Góry Dynarskie Kaukaz Himalaje Atlas Kordyliery Andy

Fałdowanie to tylko jeden ze sposobów powstawania gór – tak tworzą się **góry fałdowe**. Taki charakter mają wszystkie góry powstałe podczas najmłodszej orogenezy alpejskiej, występują one w postaci:

- fałdów (np. Pireneje)
- płaszczowin (np. Alpy, Karpaty, Himalaje).

Góry zrębowe – powstają w wyniku pionowego przemieszczenia mas skalnych wzdłuż uskoków, powstają wtedy zręby i rowy tektoniczne – tak wyglądają np. Sudety, Ural, góry Harz (są to pasma górskie powstałe podczas orogenez paleozoicznych, które w czasie fałdowania alpejskiego zostały potrząskane uskokami i przesunięte w pionie wzdłuż tych pęknięć).

Góry wulkaniczne – tworzą się w wyniku obfitych erupcji wulkanicznych. Nie tworzą pasm górskich. Jako przykład można wymienić: Kilimandżaro, góry Islandii, Japonii, Hawajów, Kamczatki.

Zewnętrzne procesy geologiczne

Wietrzenie skał

Wietrzenie skał to proces geologiczny prowadzący do:

- rozpadu skał (ich fizyczne rozluźnienie),
- rozkładu skał (chemiczna przemiana).

W wyniku wietrzenia powstaje **zwietrzelina**, czyli okruchy skalne różnej wielkości, o składzie chemicznym niezmiennym (wietrzenie fizyczne) lub odmiennym niż skały wyjściowej (wietrzenie chemiczne). Zwietrzelina może pozostać na miejscu wietrzenia lub być z niego usunięta (np. przez wywiewanie, wypłukiwanie).

Intensywność i rodzaj wietrzenia zależy od:

- **klimatu**
- **właściwości skały** (czy jest przepuszczalna, czy rozpuszcza się w wodzie, itp.)
- **poziomu wód gruntowych**.

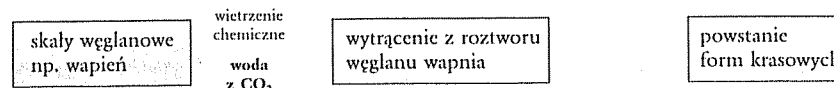
Biorąc pod uwagę rodzaj zachodzących w skałe zmian i czynnik sprawczy, wyróżnia się **wietrzenie**:

Rodzaje wietrzenia

rodzaj	podstawowe procesy	skutki	występowanie
fizyczne = mechaniczne	a) wietrzenie termiczne (insolacyjne) – spowodowane dużymi dobowymi amplitudami temperatur – w dzień skała silnie się nagrzewa, w nocy wyziębia (skała „rozszerza się” i „kurczy”, co powoduje jej pęknięcie) b) wietrzenie mrozowe (zamróz) – zamrażanie wody w szczelinach skał (lód zwiększa swą objętość i rozsadza skałę) c) wietrzenie solne – sól krystalizująca w szczelinach skalnych zwiększa swoją objętość i prowadzi do rozpadu skały	rozpad skał bez zmiany ich składu chemicznego – zmiana ich spójności (skała lita i zwięzła staje się luźną) powstanie pokryw gruzowych, np. w górach wietrzenie mrozowe prowadzi do powstania form: – piargi (zwietrzelina złożona z gruzu i drobniejszego materiału, gromadząca się na zboczach lub u podnóża góry) – gołoborza (duże, ostrokrawędziste gazy na zboczach)	klimat pustylny – wietrzenie termiczne i solne klimat podbiegunowy (w ciągu dnia temperatura musi podnieść się powyżej 0°C) – wietrzenie mrozowe klimat umiarkowany – zimą wietrzenie mrozowe klimat górski – wietrzenie mrozowe i termiczne
chemiczne	warunek niezbędny – obecność wody a) rozpuszczanie (np. zjawiska krasowe) (solucja) b) utlenianie – reakcja łączenia się minerałów z tlenem (np. siarczki zamieniają się w siarczany, magnetyt w hematyt) (oksydacja) c) uwodnienie – przemiana minerałów bezwodnych w słabo uwodnione (np. anhydryt zmienia się w gips) d) uwęglanowienie – przekształcanie minerałów w węglany (dotyczy to np. krzemianów i glinokrzemianów) (karbonatyzacja) e) hydroliza – rozkład minerałów na część zasadową i kwaśną (dotyczy to np. skałeni)	chemiczne przemiany skał (zmiana składu mineralnego)	klimat gorący i wilgotny klimat umiarkowany – latem
organiczne = biologiczne	mechaniczne i/lub chemiczne oddziaływanie organizmów żywych, np. – korzenie rozsadzają szczeliny skał – odchody zwierząt, rozkładająca się materia działają chemicznie na skałę – zwierzęta ryjące zmieniają ułożenie minerałów w skałe	rozpad i / lub rozkład skały	wszędzie tam, gdzie żyją organizmy żywe

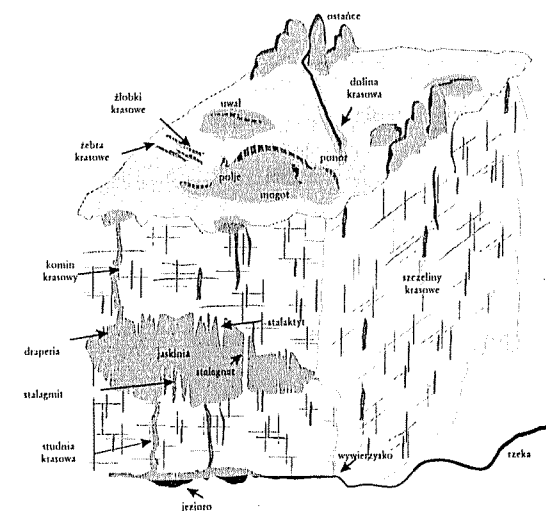
Zjawiska krasowe

Zjawiska krasowe to powolne rozpuszczanie skał węglowych lub gipsowych (wapień, kreda, dolomit, gips, sól kamienna) przez wody podziemne i powierzchniowe.



Intensywność rozpuszczania zależy od wielu czynników, między innymi wpływają na to:

- **klimat** – ilość opadów (w klimacie wilgotnym proces ten zachodzi szybciej)
- **zawartość dwutlenku węgla w wodzie** (pochodzi on m.in. z atmosfery, jest wydzielany przez organizmy żywe)
- **prędkość obiegu wody w przyrodzie** – im dłużej woda krąży w skałach, tym intensywniej je rozpuszcza.



Formy krasowe

FORMY KRASU POWIERZCHNIOWEGO

- 1) **żłobki krasowe** – zagłębienia na pochyłych powierzchniach skał (bruzdy), wycięte przez spływającą wodę
- 2) **żebra krasowe** – oddzielają od siebie żłobki krasowe
- 3) **ospa krasowa** – drobne zagłębienia na płaskich powierzchniach skał (w miejscach, gdzie woda swobodnie nie odpływa)
- 4) **lejki krasowe** – okrągłe lub owalne zagłębienia (o średnicy kilku-kilkuset metrów) tworzące się w wyniku powierzchniowego rozpuszczania skał podłoża (lejki z rozmywania), mogą też powstawać wskutek zapadania się stropu jaskiń (leje zapadliskowe)
- 5) **uwały** – większe zagłębienia o nierównym dnie, powstałe przez połączenie kilku lejków krasowych
- 6) **polja** – rozległe zagłębienia o płaskim dnie, powstałe na skutek całkowitego zniszczenia skał krasowięjących aż do poziomu wody gruntowej (tworzą się z połączenia kilku uwałów)
- 7) **ostańce krasowe** – skałki przybierające różne kształty: baszty, iglice, maczugi, wznoszące się ponad zrównaną powierzchnię, świadczą o dawnym zasięgu skał; ostańce o kopulastych kształtach to **mogoty** (płd. Chin)
- 8) **jary krasowe** – głębokie doliny o bardzo stromych, często pionowych zboczach, u ich wylotu często powstaje zwężenie o pionowych ścianach, tzw. brama

- 9) **ponor** – lej krasowy, w którym glinę woda powierzchniowa i płynie dalej jako rzeka podziemna
 10) **wywierzyisko (źródło krasowe)** – wypływ wody krasowej na powierzchnię.

FORMY KRASU PODZIEMNEGO

- 1) **studnie i kominy krasowe** – powstają z poszerzenia pionowych szczelin skalnych
- 2) **jaskinie** – poziome, szerokie, naturalne korytarze powstałe w wyniku rozpuszczającego działania wód podziemnych
 - najdłuższa jaskinia świata: Jaskinia Mamutowa w USA (o łącznej długości korytarzy 500 km)
 - najdłuższa jaskinia w Polsce: Jaskinia Wielka Śnieżna w Tatrach Zachodnich (22 km).
 Jaskinia, która ma tylko jedno wyjście, nazywana jest grota.
- 3) **szata naciekowa** powstająca w jaskiniach:
 - **stalaktyty** – wiszące u stropu jaskini
 - **stalagmity** – tworzące się na dnie jaskini
 - **stalagnaty (kolumny)** – powstałe z połączenia stalaktytu i stalagmitu
 - **draperie naciekowe** – nacieki o różnych kształtach, przypominające najczęściej zasłony lub firany
 - **makaron** – drobne, długie i cienkie „stalaktyty”.

Skaly krasowujące zajmują około 7% lądów. Do najbardziej znanych należą:

- Góry Dynarskie (tu znajduje się płaskowyż Kras – stąd nazwa tego procesu)
- Słowacki Kras
- Morawski Kras
- Park Narodowy Burren w Irlandii
- Wyżyna Krakowsko – Częstochowska
- Tatry Zachodnie (np. Dolina Kościeliska)
- Pieniny
- Góry Świętokrzyskie (Jaskinia Raj)
- Sudety – Masyw Śnieżnika (Jaskinia Niedźwiedzia).

Rzeźbotwórcza działalność wiatru. Pustynie

Procesy eoliczne, czyli rzeźbotwórcza działalność wiatru, najwyraźniej zaznaczają się:

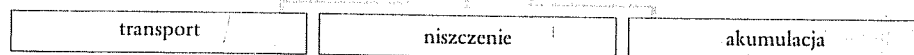
- na pustyniach, półpustyniach, stepach
- na nadmorskich plażach
- w wysokich górach.

Intensywność tych procesów zależy przede wszystkim od:

- a) **rodzaju podłoża** – typ skał, ich nawilgocenie, nachylenie stoków, pokrycie roślinnością
- b) **klimatu** – im klimat bardziej suchy, tym większe natężenie procesów eolicznych
- c) **sily i kierunku wiatru**, częstości jego występowania
- d) **rodzaju działalności człowieka** – wycinanie lasów, uprawa ziemi sprzyjają tym procesom.

Sam wiatr nie jest w stanie nic zdziałać, potrzebuje do tego celu materiału skalnego.

rzeźbotwórcza działalność wiatru (i innych czynników zewnętrznych)



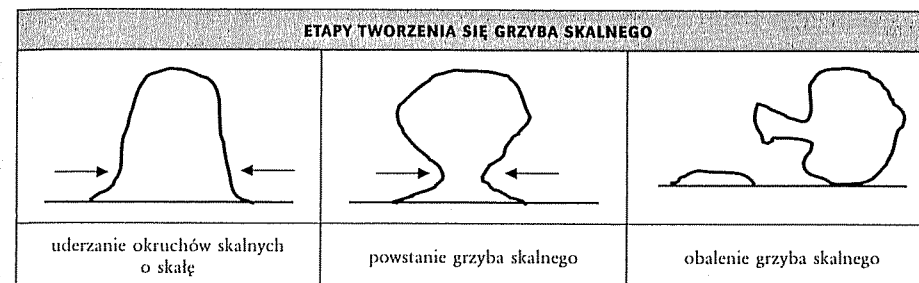
TRANSPORT

Transport materiału skalnego może odbywać się na różne sposoby:

- **toczenie** – przesuwanie po podłożu drobnych ziaren
- **suspensja** – porywanie bardzo drobnego materiału, unoszenie go w powietrzu
- **saltacja** – skakanie ziaren.

NISZCZĄCA DZIAŁALNOŚĆ WIATRU

- **deflacja** – wywiewanie drobnego materiału, proces trwa:
 - do momentu, w którym brakuje materiału do przenoszenia przez wiatr
 - do osiągnięcia poziomu wilgotnego materiału (wiatr nie będzie już w stanie go podnieść)
 - do powstania **bruku deflacyjnego** (warstwy żwiru lub gruboziarnistego piasku, którego wiatr nie jest w stanie transportować).
 W wyniku deflacji powstają:
 - **rynny deflacyjne** (wydłużone zagłębienia)
 - **niecki deflacyjne** (zagłębienia o bardziej owalnych kształtach)
 - **ostańce deflacyjne** (pagóry zbudowane z piasku, powstałe w wyniku nierównomiernego wywiewania)
- **korazja** – mechaniczne niszczenie skał – ziarenka piasku niesione przez wiatr uderzają w skałę i następuje:
 - szlifowanie powierzchni
 - złoobienie zagłębień w mało odpornych skałach (tworzenie bruzd o długości nawet kilku kilometrów i głębokości do 200 metrów)
 - tworzenie **grzybów skalnych** przez niszczenie dolnych części skał

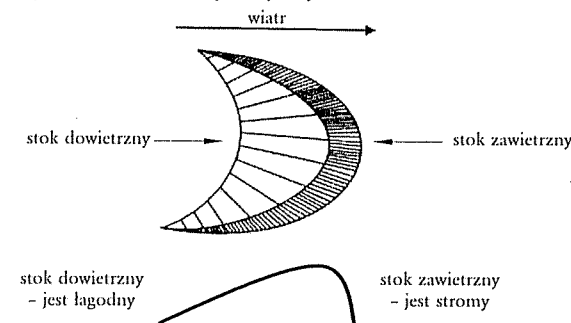


→ kierunek wiania wiatru

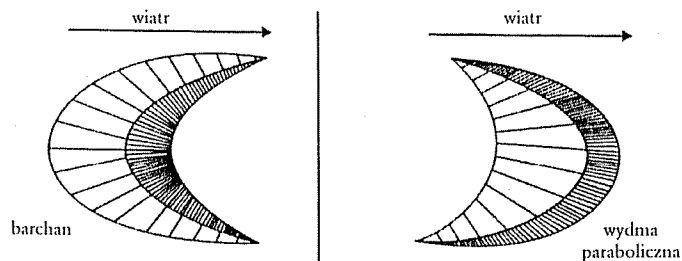
- tworzenie **graniaków** – są to różnej wielkości kamienie oszlifowane i wypolerowane przez piasek niesiony przez wiatr (mają dwie lub więcej powierzchni oszlifowanych oddzielonych od siebie wyraźnymi krawędziami).

AKUMULACYJNA DZIAŁALNOŚĆ WIATRU

- **riplemarki (zmarszczki eoliczne)** – tworzą szereg małych „grzbiecików” na piasku (drobne zmarszczki, które można zobaczyć np. na plaży przy silniejszym wietrze)
- **wydm** to piaszczyste wzniesienia o asymetrycznych stokach



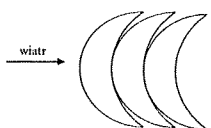
PODSTAWOWE RODZAJE WYDM



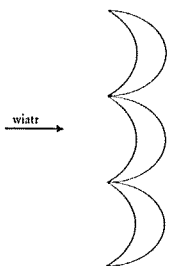
źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego 2005 (poziom rozszerzony)

- a) **barchan** – powstaje na pustyni (zupełny brak roślinności) – ramiona wydmy przemieszczają się szybciej niż część centralna (bo jest tam mniej piasku), piasek jest suchy
- b) **wydma paraboliczna** – powstaje tam, gdzie poziom wód gruntowych zalega płytko (i mogą rosnąć rośliny), piasek na ramionach przesuwa się wolniej, bo jest zatrzymywany przez roślinność, jest bardziej wilgotny.

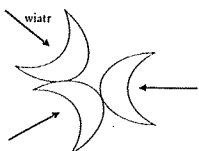
PRZYKŁADY INNYCH RODZAJÓW WYDM



wydma podłużna – powstaje z połączenia kilku barchanów (jeden za drugim), występuje na pustyni



wydma poprzeczna – powstaje z połączenia (ramionami) wydmy parabolicznych, występuje na wybrzeżach morskich



wydma gwiazdzista – występuje na obszarach, gdzie wiatry wieją z różnych kierunków, składają się na nią pagórki o nieregularnych kształtach, chaotycznie ułożone względem siebie

Wysokość wydmy:

barchany średnio 30 m
Sahara około 150 m (Wielki Erg do 500 m)
Słowiński Park Narodowy około 60 m

Prędkość poruszania się wydmy:

od kilku metrów/rok do kilku metrów/dzień
wydmy nadmorskie 1–20 m/rok (w Polsce około 7 m/rok)

środkowa Azja 10–20 m/rok
max. Kyzyl – Kum 6 m/doba

- **pokrywy lessowe** – również tworzą się w wyniku akumulacji eolicznej – powstają przez wywiewanie materiału pyłowego np. z przedpola lodowca (ładołodu), z pustyni i osadzanie go w dużej odległości od nich.

PUSTYNIE

Pustynia to obszar pozbawiony roślinności, powstaje w miejscach, gdzie:

- roczna suma opadów nie przekracza 250 mm (opady są przy tym bardzo nieregularne)
- parowanie jest dużo wyższe niż opady.

Tak więc pustynie powstają:

- w strefie zwrotnikowej i podzwrotnikowej (pustynie gorące), np. Sahara, Namib
- w strefie umiarkowanej (w głębi lądu, w cieniu opadowym), np. Gobi.

Pustynie zajmują znaczną część Australii (40% powierzchni kontynentu), Afryki (30%) i Azji (26%).

Typy pustyni

ERG	SERIR	HAMADA	TAKYR – kewir – sabha – szor
pustynia piaszczysta	pustynia żwirowa	pustynia kamienista, skalista	pustynia ilasta
z różnorodnymi formami piaszczystych wydm	pokryta jest żwirem	na jej powierzchni znajduje się wygładzona, lita skała lub usłana jest różnymi odłamekami skalnymi	pokryta jest twardym, spękanym iłem, często zasolonym, z wykwitami wapnia, gipsu i soli kamiennej; bardzo często stanowi dno okresowego słonego jeziora (tzw. szottu)
np. część Sahary część Kalahari Kara-Kum Wielka Pustynia Piaszczysta	np. Gobi Pustynia Simpsona	np. Dolina Śmierci (USA) Andy (po stronie zachodniej) część Sahary	np. Szatt al-Dżarid (Tunezja) Dashte Kawir (Wyżyna Irańska)

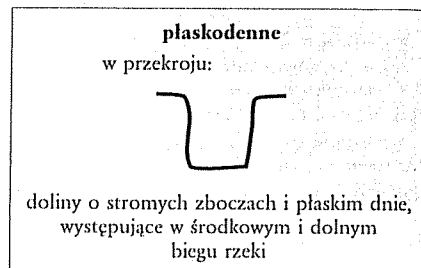
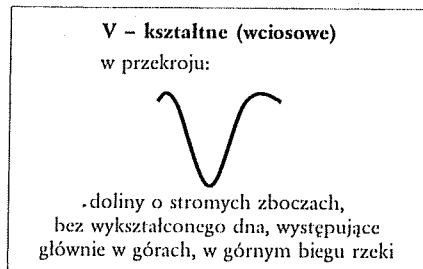
Największe pustynie świata

pustynia	powierzchnia w tys. km ²
Sahara (północna Afryka)	9 100
Gobi (Chiny, Mongolia)	1 300
Ar-Rab al-Chali (Półwysep Arabski)	660
Wielka Pustynia Wiktorii (Australia)	650
Wielka Pustynia Słona (USA)	480
inne wielkie pustynie świata: Wielka Pustynia Piaszczysta (Australia), Takla Makan (Chiny), Kara-Kum (Turkmenistan, Uzbekistan), Kyzyl-Kum (Kazachstan, Uzbekistan), Kalahari (południowa Afryka), Wielka Pustynia Słona (Iran), Atacama (Chile), Namib (Namibia), Mojave (USA)	

Rzeźbotwórcza działalność rzek

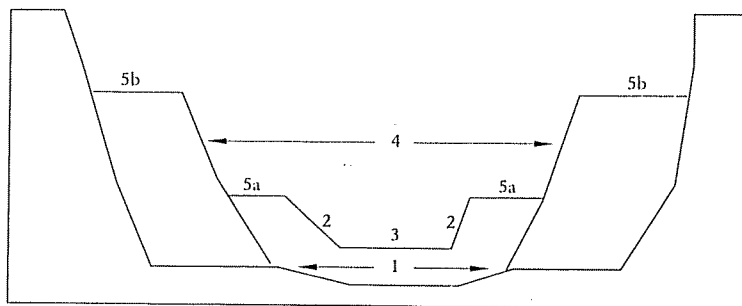
Rzeki są dominującym czynnikiem rzeźbotwórczym w klimatach wilgotnych i okresowo wilgotnych. Rzeźba terenu powstała w wyniku takiego działania określana jest jako fluwialna. Podstawowymi formami terenu w rzeźbie fluwialnej są doliny rzeczne.

DOLINY RZECZNE



Dolina składa się z następujących części:

- 1) **dno** – dolna, płaska część doliny (niektóre doliny nie mają płaskiego dna)
- 2) **zbocza** – pochyle części doliny
- 3) **koryto** – miejsce, gdzie obecnie płynie woda
- 4) **łożysko rzeki** – część dna doliny zalewana przez wodę podczas wezbrań (koryto + terasa zalewowa)
- 5) **terasa rzeczna** – fragment dawnego dna, rozciętego przez rzekę; płaskie powierzchnie ciągnące się wzdłuż koryta (często tworzą kilka stopni)
 - a) **terasa zalewowa** – położona niżej, jest okresowo zalewana w czasie wysokich stanów wód
 - b) **terasa nadzalewowa** – położona wyżej, powstała w wyniku obniżenia się bazy erozyjnej lub zmniejszenia ilości wody w rzece.



Budowa doliny rzecznej

Rzeki w znacznym stopniu wpływają na rzeźbę terenu, czynią to przez:

- transport materiału w inne miejsce
 - erodowanie podłoża (jego żłobienie)
 - akumulację niesionego materiału.
- To, który z tych procesów będzie miał decydujące znaczenie, zależy od:
- ilości spływającej wody
 - prędkości wody (tu znaczenie ma nachylenie stoków)
 - ilości i wielkości materiału skalnego niesionego przez rzekę.

Różnice dotyczą poszczególnych odcinków rzeki (bieg: górny, środkowy, dolny):

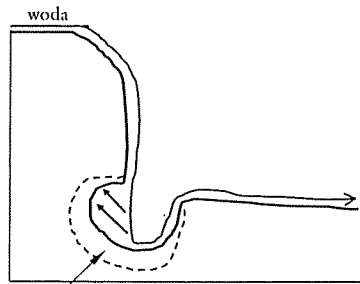
Procesy geologiczne zachodzące na poszczególnych odcinkach rzeki

BIEG GÓRNY	BIEG ŚRODKOWY	BIEG DOLNY
bliisko źródła, teren górski rzeka: - ma największy spadek i prędkość - ma dużą siłę niszczącą - wleczce gruboziarnisty materiał	rzeka: - ma mniejszy spadek - wleczce materiał drobniejszy (żwir, piasek, drobna zawiesina)	rzeka: - płynie wolno - wleczce materiał najdrobniejszy i osadza go przy ujściu
erozja wgłębna – rzeka wcina się w podłoże (przyczyną jest bezpośrednie tarcie wody o powierzchnię i tarcie wleczanego materiału) tworzenie doliny V-kształtnej erozja wsteczna – spadająca z dużej wysokości woda (wodospad) podcina próg skalny u jego podstawy, wtedy położone wyżej skały odrywają się i próg wodospadu cofa się w górę rzeki (rysunek str. 126) kaptaż (przeciągnięcie rzeki) – związana z erozją wsteczną w obszarach źródłowych rzek – woda podziemna, wypływająca w formie źródła, wypłukuje materiał skalny, obszar źródłowy cofa się, rzeka się wydłuża; jeżeli erozja wsteczna przetrze dział wodny, może dojść do połączenia z inną rzeką i tzw. kaptażu (przeciągnięcia jej wód) przełom rzeczny – odcinek doliny (wąskie dno i strome zbocza), w którym rzeka pokonuje znajdujące się na jej drodze wzniesienie (tabela poniżej)	erozja boczna – prowadzi do poszerzania dna doliny i tworzenia doliny płaskodennej zakola rzeczne = meandry – rysunek str. 126 starorzecze – jezioro w dolinie rzecznej, jest to fragment odciętego zakola rzeczno (rysunek str. 126) terasy rzeczne (schemat str. 127)	rodzaje ujść rzecznych: • delta – powstaje wtedy, gdy rzeka kończy swój bieg w płytkim morzu (jeziorze), pozbawionym prądów przybrzeżnych, wysokich pływów – niesiony przez rzekę materiał skalny jest osadzany przy ujściu, zasypuje przybrzeżną część zbiornika wodnego, stanowi przeszkodę dla płynącej wody – musi ona szukać nowego ujścia, stąd rzeka dzieli się na wiele odnóg - np. Amazonka, Ganges i Brahmaputra, Missisipi, Wisła • estuarium (ujście lejkowate) – rzeka uchodzi do morza głębokiego i/lub takiego, który ma duże pływy morskie, prądy przybrzeżne – materiał nie gromadzi się przy ujściu, nie blokuje odpływu i rzeka wpada do morza jednym strumieniem - np. Loara, Garonna, La Plata

Typy przełomów rzecznych

antecedentny (przetwały)	na drodze rzeki zaczyna tworzyć się wypiętrzenie, ale ruch wznoszący jest na tyle wolny, że rzeka nadąża je rozcinając (erozja wgłębna)	np. przełom Dunajca w Pieninach, przełom Popradu przez Beskid Sądecki, przełom rzeki Kolorado
odziedziczony	rzeka wykorzystuje dolinę lodowcową (ale płynie w kierunku przeciwnym niż płynęła rzeka lodowcowa)	np. Poznański Przełom Warty
strukturalny	rzeka natrafia na swej drodze osady o większej odporności i to powoduje wyraźne przewężenie doliny	np. przełom Wisłoka przez pas Pogórz
epigenetyczny	rzeka przepływa przez obszary zbudowane ze skał osadowych pokrywających ukrytą pod nimi starą rzeźbę, rzeka eroduje i odpreparowuje stare, odporne grzbiety, a przecinając je tworzy przełomy	np. przełom Dunaju przez Masyw Czeski, przełom Soly przez Beskid Mały

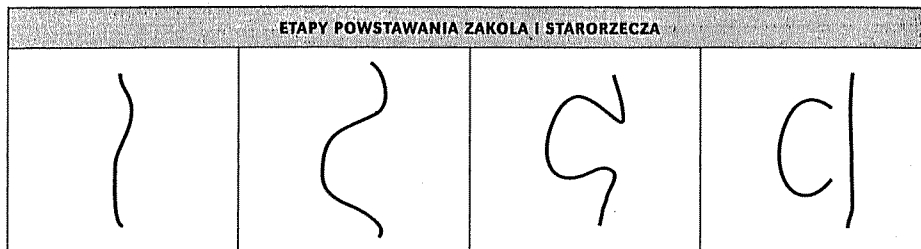
regresyjny	erozja wsteczna w obszarze źródłowym prowadzi do kaptazu – do przecięcia działu wodnego i połączenia się dwóch rzek	np. przełom Lubrzanki w Górach Świętokrzyskich, przełom Soly przez Beskid Niski
pozorny	powstaje przez odpreparowanie rowu zapadliskowego na obszarze o rzeźbie zrębowej	np. przełom Renu, przełom Wisły koło Tyńca



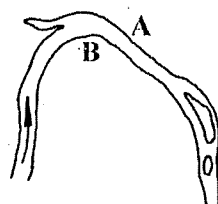
kocioł eworsyjny – zagłębienie powstałe w wyniku ruchu wirowego wody obciążonej rumowiskiem skalnym (eworsji)

kocioł eworsyjny cały czas się powiększa, w pewnym momencie skała nad nim runie, a cały wodospad cofnie się

Niszczenie wodospadu w wyniku erozji wstecznej



ETAPY POWSTAWANIA ZAKOŁA I STARORZECZA



Meander rzeczny

rzeki w biegu środkowym płyną zakolami (meandrują); brzeg zewnętrzny (A) jest podcinany, niszczonego w wyniku erozji bocznej brzeg wewnętrzny (B) jest nadbudowywany (ma tam miejsce akumulacja rzeczna) – tworzą się łachy

źródło: arkusz maturalny maj 2006 (poziom podstawowy)

TERASY RZECZNE

AKUMULACYJNE
terasy, które wycięte zostały w osadach rzecznych wcześniej akumulowanych przez rzekę (na skutek stopniowego obniżania się bazy erozyjnej rzeki)

EROZYJNO-AKUMULACYJNE
terasy, które wykształciły się, erodując kolejno w osady rzeczne i utwory podłoża terasy (zbudowane z osadów rzecznych i skał podłoża)

EROZYJNE
w wyniku obniżenia się bazy erozyjnej, rzeka wciną się w swoje dno, wycięte są w skałach budujących stoki doliny rzecznej (w materiale miejscowym)

Rzeźbotwórcza działalność morza. Typy wybrzeży

Działanie rzeźbotwórcze wód morskich obejmuje wybrzeże, czyli pas graniczny morza i lądu. Czynniki rzeźbotwórcze mogą być:

- fale,
- lokalne prądy morskie,
- pływy o dużych amplitudach,
- rzeki wpadające do morza (np. transport materiału skalnego i osadzanie go przy ujściu).

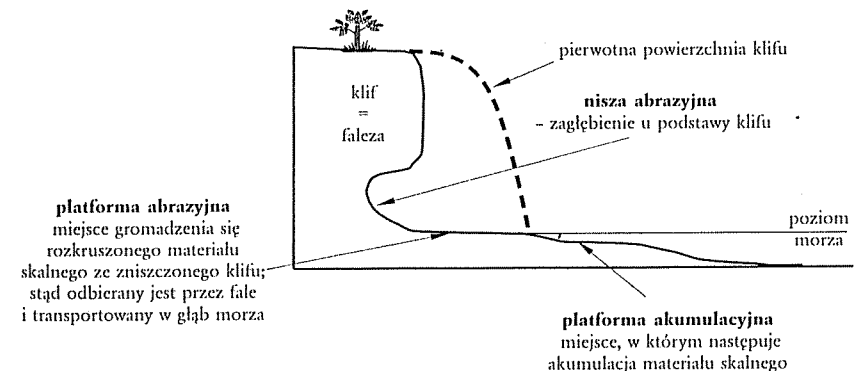
DZIAŁALNOŚĆ NISZCZĄCA MORZA

WYBRZEŻA WYSOKIE

Abracja to proces niszczenia stromego brzegu wskutek przyboju (**przybój**, czyli wahadłowy ruch wody w stronę brzegu, wywołany przez załamanie się fali na płytkiej wodzie przybrzeżnej).

Niszczenie klifu:

- dogłębienie niszy abrazyjnej przez fale
- obrywanie się warstwy skalnej nad niszą
- cofanie się brzegu morskiego.

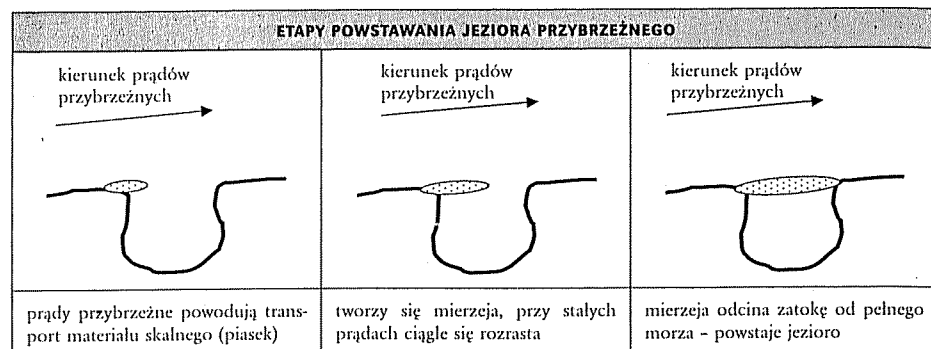


DZIAŁALNOŚĆ AKUMULACYJNA MORZA

WYBRZEŻA PŁASKIE (NISKIE)

Na niskich wybrzeżach morskich tworzą się piaszczyste plaże, leżące pomiędzy zasięgiem fal sztormowych a najniższym poziomem wody (plaże mogą występować też u podnóża klifu).

Wzdłuż wybrzeży, w pobliżu których przepływają prądy przybrzeżne, tworzą się **mierzeje** (kosi) – są to piaszczyste „półwyspy” oddzielające zatokę od morza. Mierzeja może całkowicie odciąć zatokę morską i utworzyć **jezioro przybrzeżne**.



Osady denne mórz i oceanów są różnego pochodzenia:

- blisko brzegu osadza się:
 - grubszy materiał skalny pochodzący z niszczenia klifów oraz dostarczany przez rzeki i lodowce – tu tworzą się piaskowce, zlepieńce i mułowce
 - obumarłe szczątki zwierzęce, tworzące wapienie i margle
- w głębinach osadzają się:
 - ropy i muły, pochodzące z niszczenia brzegów
 - pyły atmosferyczne i kosmiczne
 - na dnie basenów oceanicznych można spotkać конкреcje żelazowo-manganowe.

Typy wybrzeży

fiordowe	wybrzeże wysokie powstałe przez zalanie dolin połodowcowych – charakterystyczne są długie, wąskie i głębokie zatoki morskie	Norwegia, Szkocja, Islandia, Grenlandia, Patagonia i Nowa Zelandia
szkierowe (szorowe)	składa się z ogromnej ilości skalistych wysepek (szkie-rów) – są to zalane mutony (barańce) wystające ponad powierzchnię wody	Morze Bałtyckie, Skandynawia
dalmatyńskie	wybrzeże powstałe przez zalanie obniżen między pasma-mi górskimi (równoległymi do linii brzegowej); szczyto-we partie pasm górskich tworzą długie, wąskie wyspy lub półwyspy równoległe do brzegu	Dalmacja (Chorwacja), Kalifornia
riasowe	wysokie, strome wybrzeże o urozmaiconej linii brzegowej, powstałe w miejscu, gdzie morze graniczy z zalany-m obszarem górskim – pasma górskie (prostopadłe do brzegu) tworzą półwyspy, a zatopione wyloty dolin – zatoki	Irlandia, Grecja, Hiszpania, Bre-tania, Portugalia, Krym
limanowe = jarowe	tworzą się w wyniku zalania ujściowego odcinka jarów (niektóre limany mają połączenie z morzem, inne są od-cięte piaszczystym wałem)	nad Morzem Czarnym, Zatoka Gwinejska
klifowe	wysokie, strome wybrzeże utworzone w wyniku abrazji	wyspa Wolin, Gdynia Orłowo, południowa Anglia

mierzejowe	wybrzeże płaskie z piaszczystymi mierzejami odcinają-cymi dawne zatoki morskie; charakterystyczne jest też występowanie jezior przybrzeżnych	Półwysep Helski, Mierzeja Wiśla-na, okolice jezior Łebsko, Jamno, Gradno
lagunowe	wybrzeże podobne do mierzejowego; powstaje na ob-szarach o dużych wahanach poziomu morza podczas pływów; półwysep to lido, a płytka zatoka – laguna	Zatoka Meksykańska, Wenecja, Floryda
deltowe	wybrzeże niskie, w dolinie rzek tworzących deltę	Delta Wisły, Dunaju, Nilu, Missi-sipi, Gangesu
wyrównane	wybrzeże bez zatok i półwyspów	atlantyckie wybrzeże Francji
mangrowe = namorzynowe	płaskie wybrzeże porośnięte lasami namorzynowymi (wo-dolubnymi, rosnącymi w strefie pływów)	Kuba, Sumatra, Nowa Gwinea, Zatoka Bengalska

Rzeźbotwórcza działalność lodowców górskich i lądolodów

Lodowce i lądolody są ważnym czynnikiem rzeźbotwórczym (tworzą tzw. rzeźbę glacjalną). Poruszają się lód może:

- transportować materiał skalny,
- erodować powierzchnię Ziemi (**egzaracja**),
- osadzać (akumulować) materiał w innym miejscu.

FORMY POŁODOWCOWE

1. **Wzgórza morenowe** zbudowane są z gliny zwałowej (glazy, żwir, piasek). W zależności od tego, gdzie powstawały, wyróżnia się następujące:
 - **morena czołowa** – wysokie pagórki, wały o dość stromych stokach
 - **morena denna** – teren prawie płaski, falisty (z niewielkimi pagórkami), z licznymi zagłębieniami po wytopieniu się brył martwego lodu (= lód, który oddzielił się od lądolodu lub lodowca w czasie jego topnienia)
 - **morena boczna** – wąskie wały ciągnące się wzdłuż brzegów lądolodu lub lodowca.
2. **Kemy** – skoncentrowane w jednym miejscu pagórki zbudowane z piasków i żwirów, posiadające płaską powierzchnię szczytową, powstałe między bryłami martwego lodu z materiału naniesionego przez wodę wytapiającą się z tych brył.
3. **Ozy** – długie, wąskie wały zbudowane z piasków i żwirów, powstałe wewnątrz lądolodu z materiału akumulowanego przez wody.
4. **Drumliny** – występujące w większych skupiskach podłużne wzgórza o opływowych kształtach, strome od strony napływania lądolodu, a łagodne od strony przeciwnej; zbudowane z piasków, żwirów i grubszego materiału, powstałe w szczelinach lądolodu z materiału przyniesionego przez wody płynące po lodzie.
5. **Sandry** – rozległe, płaskie stożki napływowe – woda wypływająca spod lądolodu transportuje materiał i pozostawia go (szeroko przed czołem lądolodu).
6. **Jeziora połodowcowe:**
 - **oczka wytopiskowe** – małe jeziora powstałe w zagłębieniach po wytopieniu się brył martwego lodu
 - **jeziora cyrkowe (karowe)** – powstałe w dawnym polu firnowym
 - **jeziora rynnowe** – woda wypełnia rynny połodowcowe; jeziora są wąskie, długie, głębokie, o stromych brzegach
 - **jeziora morenowe** – powstałe na skutek zatarasowania odpływu wód przez osady morenowe (jeziora są duże, płytkie, o urozmaiconej linii brzegowej).
7. **Pradoliny** – wielkie doliny rzeczne utworzone przez wody wypływające spod lądolodu, ułożone z reguły równoległe do czoła lądolodu.

8. **Rynny polodowcowe** – podłużne zagłębienia utworzone w morenie dennej przez wodę krążącą wewnątrz lądolodu (woda ta silnie eroduje podłoże).
9. **Mutony (barańce)** – pagórki skalne wygładzone przez nasuwający się lądolód/lodowiec, podłużne, o stoku wygładzonym i łagodnym od strony nasuwania się lądolodu, a stromym od drugiej strony.
10. **Wyglądy lodowcowe** – skały o wygładzonej powierzchni i zaokrąglonych kształtach, szlifowane przez nasuwający się lądolód lub lodowiec.
11. **Rysy lodowcowe** – drobne zagłębienia w postaci rys i bruzd, powstałe na wygładzonej skale w wyniku rysowania i żłobienia podłoża przez okruchy skalne wleczone po dnie przez lądolód lub lodowiec.
12. **Głazy narzutowe** – przywleczone przez lądolód z odległych terenów (np. w Polsce – z Gór Skandynawskich).
13. **Doliny U-kształtne** – doliny rzeczne poszerzone i wyrównane przez spływający lodowiec.
14. **Doliny zawieszane** – stworzone przez lodowiec płynący boczną doliną (dno takiej doliny jest znacznie wyżej niż doliny głównej).

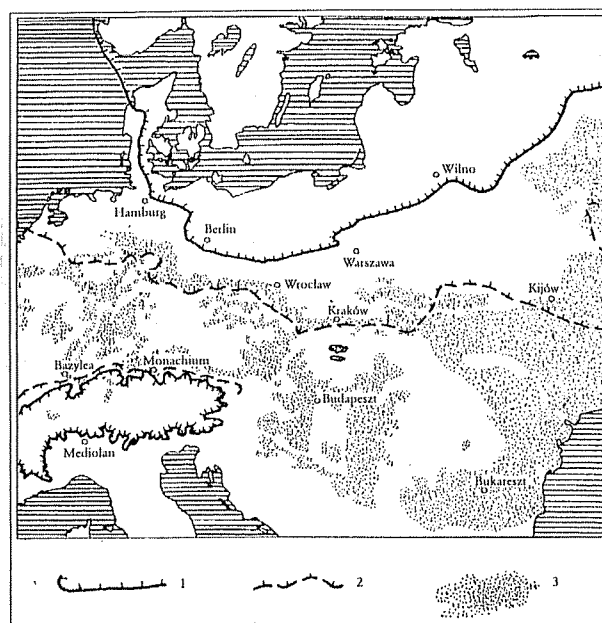
W poniższych tabelach sklasyfikowano wyżej opisane formy polodowcowe według różnych kryteriów
X – oznacza, że dana forma zaliczana jest do danej grupy

FORMY POŁODOWCOWE utworzone przez		
	LĄDOLÓD	LODOWCE GÓRSKIE
wzgórza morenowe	X	X
kemy	X	
ozy	X	
drumliny	X	
sandry	X	
oczka wytopiskowe	X	
jeziora cyrkowe		X
jeziora rynnowe	X	
jeziora morenowe	X	X
pradoliny	X	
rynny polodowcowe	X	
mutony	X	X
wyglądy lodowcowe	X	X
rysy lodowcowe	X	X
głazy narzutowe	X	
doliny U-kształtne		X
doliny zawieszane		X

FORMY POŁODOWCOWE		
	AKUMULACYJNE	EROZYJNE
wzgórza morenowe	X	
kemy	X	
ozy	X	
drumliny	X	
sandry	X	
pradoliny		X
rynny polodowcowe		X
mutony		X
wyglądy lodowcowe		X
rysy lodowcowe		X
głazy narzutowe	X	
doliny U-kształtne		X
doliny zawieszane		X

FORMY POŁODOWCOWE		
	GLACJALNE	FLUWIOGLACJALNE
	stworzone przez lodowiec / lądolód	stworzone przez wody wypływające spod lodu
wzgórza morenowe	X	
kemy		X
ozy		X
drumliny		X
sandry		X
pradoliny		X
rynny polodowcowe		X
mutony	X	
wyglądy lodowcowe	X	
rysy lodowcowe	X	
głazy narzutowe	X	
doliny U-kształtne	X	
doliny zawieszane	X	

Wszystkie powyższe formy polodowcowe można zobaczyć np. w Europie, gdzie w plejstocenie doszło do wielkiego zlodowacenia. Łądolód zaczął się tworzyć w Skandynawii i rozrastając się (w okresie zwanym glacjałem) przesunął się na południe. W okresie cieplejszym – interglaciale – wytapiał się (wycofywał się na północ). Proces ten powtarzał się kilkakrotnie.



- 1 – zasięg ostatniego zlodowacenia
2 – maksymalny zasięg lądolodów plejstocennych
3 – lessy

źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego 2005 (poziom rozszerzony)

Rzeźba polodowcowa może być mniej lub bardziej widoczna w terenie, w zależności od czasu, jaki minął od zlodowacenia, które ją stworzyło. Dlatego też wyróżnia się dwa typy rzeźby glacialnej:

- **rzeźba młodoglacjalna** z wyraźnymi formami glacialnymi i fluwioglacjalnymi pochodzącymi z **ostatniego zlodowacenia**; występują tu jeziora rynnowe i morenowe, wały moreny czołowej, wysoczyzny, ozy i kemy
- **rzeźba staroglacjalna** utworzona **podczas starszych zlodowaceń**; charakterystyczny dla niej jest brak jezior, a formy polodowcowe są częściowo lub całkowicie zniszczone.

Grawitacyjne ruchy masowe

Grawitacyjne ruchy masowe to proces przemieszczania się zwietrzliny i powierzchniowej warstwy skał litych w dół stoku pod wpływem siły ciężkości. Proces ten może przybierać różną formę (w zależności od szybkości tych ruchów).

Grawitacyjne ruchy masowe

proces	czynnik sprawczy i przebieg	skutki
spelzywanie (pełzanie)	bardzo powolne przemieszczanie materii występujące na stokach o niewielkim nachyleniu, ruch ten nie jest widoczny „gołym okiem” czynnikami, który wzmacnia proces jest nasączenie zwietrzliny wodą soliflukcja – rodzaj pełzania występujący w klimatach zimnych (w okresie lata); procesowi spelzowania podlega tylko powierzchniowa, rozmarzniona warstwa zwietrzliny	przechylone drzewa, pochylone słupy itp.
osuwanie	stosunkowo szybki (prędkość od kilku do kilkudziesięciu m/s) proces zsunięcia się zwietrzliny lub mas skalnych po stoku czynniki sprzyjające osuwaniu to: – nasączenie zwietrzliny/powierzchniowej warstwy skał wodą (najczęściej po długotrwałych opadach), co powoduje zwiększenie ich ciężaru – odpowiedni układ warstw skalnych, tzn. warstwy skalne nachylone w tym samym kierunku co stok – naruszenie równowagi stoku przez czynniki naturalne (podcięcie stoku przez rzekę, morze) i antropogeniczne (podcięcie stoku przy budowie drogi, lokalizacja ciężkiego budynku na stoku)	osuwiska (skalne, ziemne, zwietrzelinowe i mieszane) – forma terenu, którą tworzą; w górnej części stoku nisza osuwiskowa i w dolnej części gromadzący się materiał tworzy tzw. jezor osuwiskowy spływy błotne – powstają w klimatach suchych lub półsuchych, gdzie gromadzi się wiele zwietrzliny, a sporadyczne opady są bardzo ulewne
odpadanie	odrywanie się od litej skały i spadanie w dół odłamków skalnych, występuje na ścianach skalnych i stromych stokach do powstania tego procesu przyczyniają się: wietrzenie mrozowe, silny wiatr i działalność człowieka	żłebki – podłużne rynny wyłobione przez spadające po stoku odłamki skalne stożki usypiskowe – materiał skalny gromadzący się w dolnej części oraz u wylotu żłebu (w Tatrach to piargi) lawiny błotno-gruzowe lub śnieżno-gruzowe – odłamki skalne przemieszczające się w żłebie
obrywanie	polega na nagłym oderwaniu się i runięciu w dół wielkich mas skalnych, występuje na stromych stokach	lawina kamienna obryw – miejsce oderwania mas skalnych u podnóża stoku powstaje bezładne głazowisko (np. Wantule w Dolinie Miętusiej, w Tatrach)
spłykiwanie	proces zachodzi pod wpływem wody opadowej spływającej po stokach, a jego natężenie zależy od: – wielkości opadów – rodzaju podłoża, pokrycia terenu (sprzyjającym czynnikiem jest brak roślinności) – kąta nachylenia stoków największa intensywność na terenach suchych i półsuchych (sporadyczne, ale obfite jednorazowe opady)	uedy (wadi) – rozległe doliny wypełniające się wodą po obfitych opadach wąwozy – głębokie (nawet na kilka metrów) doliny o stromych zboczach, powstają na obszarach lessowych parowy – przeobrażone wąwozy, doliny o szerokim i płaskim dnie, stromych zboczach porośniętych roślinnością

Pionowe i poziome ukształtowanie powierzchni Ziemi

UKSZTAŁTOWANIE

POZIOME

podział Ziemi na lądy i oceany;
podział lądów na: kontynenty,
półwyspy, wyspy

PIONOWE

uwzględnienie wysokości n.p.m.
i rzeźby terenu: niziny, wyżyny, góry,
depresje, szelf, grzbiet oceaniczny

UKSZTAŁTOWANIE POZIOME POWIERZCHNI ZIEMI

Lądy zajmują 149 mln km², co stanowi 29% powierzchni Ziemi.

Lądy na kuli ziemskiej

nazwa lądu	powierzchnia	
	w mln km ²	% powierzchni lądowej
lądy ogółem	149,1	100
Azja	44,4	30
Afryka	30,3	20
Ameryka Północna	24,2	16
Ameryka Południowa	17,8	12
Antarktyda	13,4	9
Europa	10,5	7
Australia i Oceania	8,5	6

Półwysp - część lądu wysunięta w morze lub jezioro.

Do największych na świecie należą półwyspy:

- Arabski
- Indochiński
- Indyjski
- Labrador
- Somalijski
- Skandynawski
- Iberyjski
- Azja Mniejsza
- Bałkański

Wyspa - część lądowej powierzchni Ziemi otoczona ze wszystkich stron wodami morza, jeziora, ramionami rzeki.

Do największych wysp świata należą:

- Grenlandia
- Nowa Gwinea
- Borneo
- Madagaskar
- Ziemia Baffina
- Sumatra
- Honsiu
- Wyspa Wiktorii (Kanada, Ocean Arktyczny)
- Wielka Brytania

Wyspy występujące w grupach noszą nazwę **archipelagów**.

Oceany zajmują 361 mln km², co stanowi 71% powierzchni kuli ziemskiej.

UKSZTAŁTOWANIE PIONOWE POWIERZCHNI ZIEMI

FORMY UKSZTAŁTOWANIA POWIERZCHNI ZIEMI

baseny oceaniczne

- szelf kontynentalny
- stok kontynentalny
- podnóże kontynentalne
- dno basenów oceanicznych
- rów oceaniczny
- grzbiet śródocenny
- wzniesienia oceaniczne

cokoly lądowe

- góry
- wyżyny
- niziny
- depresje

WIELKIE FORMY UKSZTAŁTOWANIA POWIERZCHNI LĄDÓW

Nizina to obszar położony do wysokości 300 m n.p.m. Może być płaska, falista lub pagórkowata.

Depresja to część niziny leżąca poniżej poziomu morza.

Kryptodepresja - zagłębienie terenu wypełnione przez wodę jeziora, którego dno leży poniżej poziomu morza, a powierzchnia zbiornika nad poziomem morza (np. Bajkał, Morze Kaspijskie, Morze Martwe, Loch Ness).

- najbardziej nizinny kontynent - Europa (74% powierzchni kontynentu)
- największa (powierzchniowo) depresja świata - Nizina Nadkaspiska
- najmniej położony obszar lądowy Ziemi - rów Jordanu z Morzem Martwym (392 m p.p.m.)

Najważniejsze niziny:

- w Europie: Wschodnioeuropejska, Francuska, Niemiecka, Polska, Nadkaspiska
- w Azji: Zachodniosyberyjska, Turkańska, Chińska, Indus, Ganges
- w Ameryce Północnej: Atlantycka, Hudsona, Zatokowa
- w Ameryce Południowej: Amazonki, La Platy, Orinoko.

Wyżyna to obszar położony powyżej 300 m n.p.m., o małych wysokościach względnych (nie przekraczających 300 m); często spotykaną formą terenu na obszarach wyżynnych są **kotliny**.

Najważniejsze wyżyny:

- w Azji: Środkowsyberyjska, Irańska, Tybetańska (najwyżej położona na świecie) oraz Mongolska
- w Afryce: Abisyńska i Wschodnioafrykańska
- w Ameryce Południowej: Brazylijska, Gujańska i Patagońska
- w Ameryce Północnej: Wielkie Równiny.

Góry to obszar położony powyżej 300 m n.p.m. o dużych wysokościach względnych (większych niż 300 m), najczęściej tworzy **pasma** i **łańcuchy górskie**.

Najważniejsze góry:

- w Europie: Alpy, Karpaty, Pireneje, Ural, Góry Skandynawskie
- w Azji: Kaukaz, Himalaje, Tien-Szan, Kunlun, Karakorum, Pamir, Sajany i Altaj
- w Afryce: Atlas, Góry Smocze i Przylądkowe
- w Ameryce Północnej: Kordyliery i Appalache
- w Ameryce Południowej: Andy
- w Australii: Wielkie Góry Wododziałowe.

Najwyższe szczyty świata według kontynentów

kontynent	szczyt	wysokość m n.p.m.	pasmo górskie
Azja	Czomolungma (Mount Everest)	8850	Himalaje
Afryka	Kibo	5895	masyw Kilimandżaro
Ameryka Północna	McKinley	6194	Alaska
Ameryka Południowa	Aconcagua	6960	Andy
Antarktyda	Vinson	5140	Ellswortha
Europa	Mont Blanc	4810	Alpy
Australia	Góra Kościuszki	2230	Alpy Australijskie (Wielkie Góry Wododziałowe)

FORMY UKSZTAŁTOWANIA DNA OCEANÓW I MÓRZ

Szelf to płytkie dno morskie, do głębokości około 200 m, znajdujące się w pobliżu kontynentów, jest to przedłużenie lądów (załanych wodą). Jego powierzchnia jest lekko nachylona w stronę otwartego oceanu.

- np. szelf Morza Bałtyckiego, Morza Barentsa

Stok kontynentalny jest przedłużeniem szelfu, ale ma większy spadek. **Podnóże kontynentalne** to obszar graniczny między stokiem kontynentalnym a basenem oceanicznym. **Basen oceaniczny** to obszar zbudowany z zastygłych law bazaltowych, o głębokości od 3 tys. do 6 tys. metrów, najczęściej o kształcie bardzo rozległej nieckii ograniczonej stokiem kontynentalnym lub grzbietem oceanicznym; baseny stanowią ponad 70% powierzchni oceanów.

- np. Basen Brazylijski, Basen Kanaryjski

Grzbiet śródoceaniczny – podwodny, wydłużony łańcuch górski (czasem tylko wystający – jako wyspy – ponad poziom wody), związany ze strefą ryftową.

- np. Grzbiet Śródkowoatlantycki, Australijsko – Antarktyczny

Rów oceaniczny – wąskie, głębokie obniżenie dna oceanicznego (to najgłębsza część oceanów), związane ze strefą subdukcji.

- np. Rów Mariański (11 022 m), Rów Tonga (10 882 m), Rów Atacamski (8050 m)

Wzniesienia oceaniczne – obszary równinne, wznoszące się ponad dno basenów oceanicznych

- np. Wzniesienie Chilijskie, Azorskie

Wpływ litosfery na życie i działalność człowieka

Litosfera to powłoka skalna Ziemi, bez której rozwój życia byłby niemożliwy. Rodzaj podłoża, nachylenie stoków ma wpływ na osadnictwo – nie wszędzie da się wybudować dom, drogę, tunel, itd.

Człowiek wykorzystuje też bogactwa litosfery:

- eksploatuje skały, wykorzystując je przede wszystkim w budownictwie
- wydobywa surowce mineralne – wykorzystywane następnie w przemyśle przetwórczym.

Antropogeniczne zmiany litosfery

Działalność człowieka – zarówno osadnictwo, jak i gospodarka – nie pozostają bez wpływu na litosferę, np:

- zmiana nawierzchni – budynki, drogi, itd.
- zniszczenia spowodowane przez górnictwo głębinowe (zapadanie się stropów kopalni, szkody górnicze) i odkrywkowe (hałdy, wyrobiska)
- inwersja rzeźby (jej odwrócenie) – tam, gdzie kiedyś było wzniesienie – jest niecka (górnictwo), tam gdzie było obniżenie terenu – teraz jest wzniesienie (np. hałda)
- terasowanie stoków pod uprawy.

PEDOSFERA

Budowa gleby. Profil glebowy

Gleba to najbardziej zewnętrzna część litosfery o miąższości od kilkunastu centymetrów do kilku metrów. Tworzą ją:

- **związki mineralne** (to tzw. **szkielet mineralny**) - różnej wielkości okruchy skał,
- **składniki organiczne** - resztki roślinne i zwierzęce w różnym stadium rozkładu - to tzw. **próchnica** = humus,
- **edafon** to zespół wszystkich organizmów żywych żyjących w glebie (np. bakterie, grzyby, dżdżownice) - biorą udział w tworzeniu próchnicy (uczestniczą w cyklu przemiany materii),
- **wodny roztwór glebowy** - pełni ważną rolę w odżywianiu roślin - to mieszanina związków mineralnych i organicznych z wodą,
- **powietrze glebowe** - bardziej zasobne w dwutlenek węgla niż powietrze atmosferyczne.

Składniki gleby

składnik	procentowy udział w materii tworzącej glebę
związki mineralne	38%
składniki organiczne	12%
wodny roztwór glebowy	15-35%
powietrze glebowe	15-35%

proporcje składników decydują o żyzności gleby

ich ilość zmienia się w ciągu roku

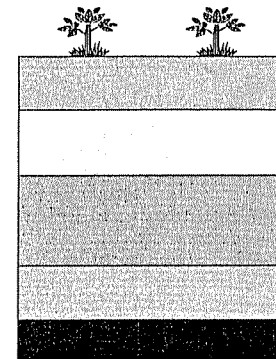
Powstanie gleby jest uzależnione od wielu czynników (czynniki glebotwórcze). Najważniejsze z nich to:

- **rodzaj skały** - podłoże skalne dostarcza glebie związków mineralnych, przepuszczalność skał decyduje o ilości powietrza i wody
- **uksztaltowanie terenu** - duże nachylenie stoków jest utrudnieniem dla tworzenia się gleby (materia spływa), ekspozycja stoków - odmienność warunków termicznych
- **klimat** - o typie gleby decydują temperatura, wilgotność powietrza i opady atmosferyczne, silny wiatr wywiewa cząstki mineralne i organiczne z gleby
- **woda** - umożliwia rozwój organizmów roślinnych, wspomaga proces wietrzenia, silne opady mogą wypłukiwać cenne dla gleby związki
- **flora i fauna** - materia organiczna jest niezbędna do powstania próchnicy, edafon przyspiesza proces glebotwórczy, zwierzęta żyjące w glebie spulchniają ją

- **działalność człowieka** - uniemożliwia powstawanie gleby, niszczy już istniejące, tworzy gleby antropogenicznie zmienione.

PROFIL GLEBOWY

Każda gleba ma inny, charakterystyczny dla siebie profil. Poszczególne jego części mogą się różnić grubością, składem chemicznym. Mogą też się pojawić specyficzne dla danej gleby poziomy (np. poziom glejowy w glebach bagiennych, poziom brunatnienia w glebach brunatnych).



Klasyczny profil glebowy:

- O** poziom ściółki utworzony ze szczątków organicznych o różnym stopniu rozkładu
- A** poziom próchnicy (utworzony ze szczątków organicznych, które uległy rozkładowi), stanowi 3-20% składu gleby decyduje o żyzności gleby
- E** poziom wymywania powstaje w wyniku lugowania związków mineralnych i organicznych do poziomu położonego niżej
- B** poziom wmywania powstaje wskutek osadzania się związków mineralnych i organicznych pochodzących z poziomu położonego wyżej
- C** skała macierzysta (w górnej części zwierzala)

Główne poziomy profilu glebowego

Proces glebotwórczy

Proces glebotwórczy to wszelkie zmiany zachodzące w zwierzelinie lub luźnej skałe, prowadzące do powstania gleby. Jest to proces bardzo powolny, zachodzący pod wpływem energii słonecznej i grawitacji, przy obecności organizmów żywych.

- 1) skała rozpada się na drobne okruchy skalne na skutek wietrzenia
- 2) powstaje zwierzelina, grunt staje się porowaty i przepuszczalny dla wody, pory skalne wypełniają się powietrzem
- 3) korzenie roślin mogą się swobodnie rozwijać, pokrywą zwierzelinową zaczyna porastać roślinność
- 4) na powierzchni i w górnych poziomach zwierzeliny gromadzą się obumarłe szczątki organiczne, z których wytwarza się próchnica - **proces humifikacji** (rozkład substancji organicznych prowadzący do powstania próchnicy)
- 5) zachodzi akumulacja i przemieszczanie się produktów wietrzenia i humifikacji (pod wpływem grawitacji, infiltracji wód opadowych i krążenia wód gruntowych), co powoduje wzbogacanie lub ubytek składników mineralnych i organicznych w różnych częściach gleby.

Typy genetyczne gleb. Gleby strefowe i astrefowe

Jednym z najważniejszych czynników glebotwórczych jest klimat. Wpływa on bezpośrednio na inny czynnik glebotwórczy - roślinność. A roślinne szczątki organiczne są źródłem próchnicy. Z czasem wytwarza się wzajemna zależność między roślinnością a glebą. **Dlatego każdemu klimatowi można przypisać charakterystyczną dla niego roślinność oraz glebę.**

Podział gleb ze względu na klimat

• **gleby tundrowe (glejowe)**

- tworzą się w warunkach klimatu subpolarnego – niska temperatura, małe opady, wieczna zmarzlina w podłożu
- są to płytkie gleby wytworzone przy udziale bardzo skąpej roślinności, mają słabo wykształcony profil glebowy
- mają niewielką zawartość próchnicy (1–2%)
- mają silnie kwaśny odczyn
- podczas krótkiego lata cały czas są przesycone wodą, podmokłe – charakterystyczny jest dla nich poziom oglejenia (oglejenie to przesycenie gleby wodą i wyparcie z niej powietrza)
- mają popielate lub zielonkawe zabarwienie
- gleby te są mało żyzne

• **gleby bielcowe**

- powstają w klimacie umiarkowanym chłodnym
- naturalną roślinnością jest tam tajga (las iglasty)
- ich podłoże tworzą przeważnie osady polodowcowe (piaski, żwiry, gliny)
- mają małą zawartość próchnicy (2–3%) i kwaśny odczyn
- zachodzi w nich proces bielcowania = ługowanie związków zasadowych przez wsiąkającą wodę (powstaje w ten sposób jasny, białawy, poziom wymywania i czerwono-brunatny poziom wmywania – ze względu na osadzanie się tam związków glinu, magnezu i żelaza)

• **gleby brunatne i płowe**

- powstają w klimacie umiarkowanym ciepłym, wilgotnym
- tworzą się pod lasami liściastymi lub mieszanymi

■ **gleby brunatne**

- są słabo kwaśne lub obojętne
- charakteryzują się średnią lub wysoką żyznością (próchnica stanowi 3–4%)
- zachodzi w nich proces brunatnienia, czyli tworzenie się brunatnych otoczek na cząstkach glebowych (otoczki te zbudowane są z tlenków żelaza)

■ **gleby płowe**

- są mniej żyzne niż brunatne
- pod poziomem próchnicznym mają wyraźne jaśniejsze płowy poziom wymywania
- poziom wmywania składa się głównie z cząstek ilastych

• **szare gleby leśne**

- tworzą się w klimacie umiarkowanym ciepłym suchym
- powstają na obszarach leśno-trawiastych
- są raczej żyzne
- mają słabo kwaśny odczyn na powierzchni, który głębiej przechodzi w obojętny

• **czarnoziemy**

- powstają w klimacie umiarkowanym ciepłym suchym
- tworzą się na bujnych obszarach trawiastych (stepowych)
- ich podłoże najczęściej stanowi less
- zaliczane są do gleb o największej żyzności
- posiadają bardzo gruby poziom próchnicy (do 20%) i doskonałą, gruzelkową strukturę

• **gleby kasztanowe**

- powstają w klimacie umiarkowanym ciepłym suchym i podzwrotnikowym
- tworzą się przy udziale sucholubnych traw lub piołunów na suchych stepach
- są żyzne (zawierają 3–5% próchnicy), ale wymagają nawadniania

• **gleby cynamonowe**

- powstają w klimacie podzwrotnikowym (środiemnomorskim)
- mają dobrze rozwinięty poziom próchnicy
- są dość żyzne
- wymagają nawadniania latem

• **czerwonoziemy i żółtoziemy**

- są charakterystyczne dla klimatów gorących i wilgotnych (zwrotnikowego, podzwrotnikowego)
- powstają na obszarach intensywnego wietrzenia chemicznego
- mają kwaśny odczyn
- cechują się dużą zawartością glinu i żelaza
- mimo dużej dostawy szczątków organicznych, nie posiadają grubego poziomu próchnicznego – tylko 2–6% (ze względu na bardzo szybki obieg materii)

• **szarozziemy i burozziemy**

- tworzą się w klimatach suchych (podzwrotnikowym, zwrotnikowym i umiarkowanym skrajnie kontynentalnym)
- rozwijają się na terenach pustynnych i półpustynnych
- są glebami mało żyznymi, do 1,5% próchnicy (ze względu na niewielką dostawę szczątków organicznych)
- mogą być zasolone

• **gleby laterytowe (= czerwonożółte i czerwone gleby ferralitowe)**

- charakterystyczne dla niskich szerokości geograficznych, w warunkach klimatu gorącego i wilgotnego
- powstają pod lasami równikowymi

- ich barwa pochodzi od dużej zawartości związków żelaza i glinu
- są podobne do czerwonoziemów
- mają odczyn kwaśny
- zawierają mało próchnicy (bardzo szybki obieg materii) i nie są żyzne.

Oprócz gleb strefowych na Ziemi można spotkać gleby, których występowanie nie jest związane z jedną określoną strefą klimatyczną – w ich przypadku głównym czynnikiem glebotwórczym jest rodzaj skały macierzystej, stosunki wodne lub ukształtowanie powierzchni.

• **rędziny**

- powstają na skałach węglanowych i siarczanych (na wapieniach, kredzie, gipsie)
- najczęściej występują w strefie umiarkowanej
- są glebami żyznymi, zasobnymi w próchnicę
- mają lekko zasadowy odczyn
- charakterystyczne dla nich jest występowanie (w wyższych poziomach niż skała macierzysta) odłamków skalnych

• **madry**

- tworzą się w dolinach i deltach rzecznych
- podłożem są dla nich namuły rzeczne (aluwia)
- należą do gleb żyznych (są bardzo bogate w próchnicę)

• **czarne ziemie**

- są to gleby pobagiennne, powstałe na odwodnionych osadach bagiennych lub jeziornych
- tworzą się przede wszystkim pod roślinnością łąkową
- mają gruby poziom próchnicy
- zazwyczaj są oglejone

• **gleby wulkaniczne**

- rozwijają się na skałach pochodzenia wulkanicznego (tufach, popiołach i skałach magmowych wylewnych)
- niektóre odmiany są zasobne w próchnicę

• **gleby bagiennne**

- tworzą się w warunkach nadmiernej wilgotności
- powstają przy udziale roślinności bagiennnej
- występuje w nich poziom glejowy

• **gleby górskie**

- są to gleby inicjalne, w początkowym stadium rozwoju – zimny klimat i duże nachylenie stoków nie sprzyjają tworzeniu się gleby

- zawierają duże ilości rumoszu skalnego
- praktycznie nie zawierają próchnicy

• **gleby antropogeniczne**

- wytworzone lub zmienione przez człowieka
- gleby, w których poprawiono właściwości np. poprzez pogłębioną orkę
- gleby o zmienionym profilu glebowym w wyniku wieloletnich zabiegów typu kompostowanie, torfowanie (gleby ogrodnicze)
- gleby zawierające w profilu glebowym np. resztki starych murów, fundamentów, itp.
- gleby powstałe na terenach uprzemysłowionych i górniczych.

Przydatność rolnicza gleb. Klasy bonitacyjne

Żyzność gleby to naturalna zdolność gleby do dostarczenia roślinności niezbędnych składników organicznych, mineralnych, wody i powietrza glebowego. Żyzność można zwiększyć, stosując odpowiednie zabiegi agrotechniczne (nawożenie, melioracja) – podnosimy w ten sposób urodzajność gleby. **Urodzajność gleby** to zmodyfikowana przez działania człowieka, rzeczywista zdolność gleby do zaspokojenia potrzeb roślin, to wartość produkcyjna gleby (wysokość osiąganych plonów).

Ze względu na możliwości produktywne wprowadzono **klasy bonitacyjne gleb** – w Polsce jest ich 6:

Klasy bonitacyjne gleb

najlepsza ↓ najgorsza	I	czarnoziemy, mady, niektóre rędziny i czarne ziemie, brunatne na lessach
	II	gleby takie jak w klasie I + niektóre brunatne i płowe
	III	brunatne i płowe, rędziny, czarne ziemie
	IV	brunatne i płowe, bielcowe, podmokłe czarnoziemy, niektóre mady
	V	brunatne, płowe, bielcowe, niektóre (płytkie) mady i rędziny
	VI	bielcowe, płowe, górskie, najpłytsze rędziny

Erozja gleb

Gleba jest elementem środowiska, który jest bardzo wrażliwy na negatywne oddziaływania gospodarki ludzkiej. Niewłaściwa uprawa może doprowadzić do degradacji gleby, a to spowoduje spadek jej żyzności. Najgroźniejszym zjawiskiem degradującym jest **erozja gleby** (rocznie ulega jej około 0,7% gleb rolnych na świecie). Polega ona głównie na:

- **splukiwaniu** – usuwanie cząstek (mineralnych i organicznych) przez wodę opadową spływającą po stoku (narażone są wylesione, zajęte pod uprawę obszary górskie)
 - **wywiewaniu** drobnych składników gleby przez wiatr.
- Trzeba pamiętać, że erozja gleb jest zjawiskiem występującym w przyrodzie, ale jednak często działalność gospodarcza człowieka przyspiesza degradację gleb. Przyczynia się do tego między innymi:
- niszczenie naturalnej szaty roślinnej (która stanowiła ochronę dla gleby)
 - nieprawidłowa gospodarka rolna, niewłaściwy dobór roślin i techniki upraw (np. orka prostopadłe do poziomu)
 - nadmierny wypas zwierząt (co prowadzi do degradacji naturalnej roślinności i przyspiesza erozję gleb)
 - nieprawidłowa melioracja (zbyt mocne odwodnienie gleby)
 - masowa turystyka
 - zanieczyszczenia przemysłowe i komunalne
 - skażenie atmosfery, głównie kwaśne deszcze (powodujące zakwaszenie gleby)
 - zakłócenie obiegu wody np. na terenach górniczych (**lej depresyjny** czyli obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych) – przesuszenie gleby
 - nadmierne stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin (prowadzi to skażenia gleby).

Do najgroźniejszych w skali świata problemów należą: **pustynnienie i stepowienie**.

PUSTYNNIENIE

- spowodowane jest postępującym brakiem wody w glebie i w przyziemnej warstwie atmosfery
- zachodzi na obszarach suchych i półsuchych
- jest procesem naturalnym, ale na skutek niewłaściwego gospodarowania zjawisko wzrasta
- pustynnienie antropogeniczne (związane z działalnością człowieka) spowodowane jest przez:
 - przeznaczenie terenów leśnych pod uprawę
 - wypalanie roślinności naturalnej w gospodarce żarowo-odłogowej
 - zbyt intensywną uprawę ziemi
 - nadmierny wypas zwierząt
 - nadmierną eksploatację wód podziemnych (gruntowych)
- w wyniku tego procesu następuje:
 - zmniejszenie ilości substancji organicznych w glebie
 - zniszczenie pierwotnej struktury gleby

- zaburzenie stosunków wodnych
- zwiększenie podatności obszaru na erozję
- pustynnienie antropogeniczne dotyczy obecnie około 7% powierzchni lądów, proces ten wyraźnie się nasila
- obszary szczególnie zagrożone pustynnieniem:
 - Sahel, Sudan (nadmierny wypas bydła) – szybkie powiększanie się Sahary na południe
 - Półwysep Arabski
 - Pustynia Namib i Kotlina Kalahari
 - wnętrza Australii
 - zawiętrna (sucha) strona Kordylierów i Andów
 - Chiny (masowe wycinanie lasów) – tworzenie się nowych pustyń i półpustyń.

STEPOWIENIE

- proces spowodowany przez:
 - nadmierne wylesienie i związane z nim obniżenie poziomu wód gruntowych
 - zmniejszenie się ilości opadów atmosferycznych (np. w wyniku zmian klimatycznych)
 - odwodnienie gruntów
 - zbyt intensywnie prowadzona gospodarka rolna
- dochodzi do przesuszenia gleb
- wkracza roślinność stepowa (głównie trawy)
- działalność rolnicza prowadzona na terenach objętych stepowieniem wymaga nawadniania gruntów
- obszary zagrożone stepowieniem to np. Kujawy i Wielkopolska.

Sposoby przeciwdziałania erozji gleb:

- 1) ograniczenie wyrębu lasów, prowadzenie optymalnej gospodarki leśnej
- 2) stosowanie orki w poprzek stoku, pozostawianie miedzy, budowanie progów zatrzymujących spływającą wodę
- 3) ograniczenie nadmiernego wypasu zwierząt w strefie suchej i półsuchej
- 4) stosowanie technik agrarnych nie szkodzących glebie (np. płodozmian).

BIOSFERA

Formacje roślinne na Ziemi

Na rozmieszczenie szaty roślinnej na Ziemi ma wpływ wiele czynników, m.in.: klimat i gleby. Wpływają one na powstanie tzw. zbiorowisk zonalnych (strefowych). Trzeba też pamiętać o tzw. roślinności astrefowej – nieprzypisanej do jednej konkretnej strefy klimatycznej, a mającej związek z podłożem, na którym powstaje, np. roślinność górska.

Zależności pomiędzy roślinnością strefową a strefami klimatycznymi.

1. Wilgotne lasy równikowe

To wiecznie zielona, najbujniejsza formacja roślinna na Ziemi (największe bogactwo gatunków roślin i zwierząt), z najsilniej rozwiniętą warstwą drzew (krzewy i runo są słabo rozwinięte ze względu na małą ilość docierającego światła). Gatunki charakterystyczne dla tej formacji to: mahoń i heban (gatunki cenne ze względu na drewno), kauczukowiec, bambus, storczyki, liany. Na powstanie tej formacji ma wpływ ciepły klimat równikowy (temperatury – średnie miesięczne – powyżej 20°C, bardzo wysokie opady). Dla strefy tej charakterystyczne są gleby: czerwonoziemi i żółtoziemi, gleby laterytowe. Wilgotne lasy równikowe porastają m.in.: Nizinę Amazonki, Kotlinę Kongo, wyspy Indonezji.

2. Roślinność strefy podrównikowej

Jest zróżnicowana ze względu na warunki klimatyczne – nadal jest tu gorąco, ale z każdym następnym stopniem szerokości geograficznej zmniejsza się ilość opadów. W strefie tej wyraźnie zaznacza się już pora sucha (jedna lub dwie). W takich warunkach doszło do powstania następujących gleb: czerwonoziemi, gleby cynamonowe i laterytowe. Charakterystyczne formacje roślinne to:

wilgotne lasy monsunowe – z licznymi lianami i epifitami, wysokimi drzewami (nawet do 35 metrów wysokości) niezeruczącymi liści w porze suchej (drzewo palisandrowe, dąb, cedr, sandałowiec); formacja roślinna charakterystyczna np. dla Indii, Myanmaru, Płw. Indochińskiego
suche lasy monsunowe – w nich prawie nie występują liany i epifity, a drzewa (niższe) zrzucają liście w porze suchej (sandałowiec, drzewo tekowe, zarośla bambusowe); roślinność często spotykana w środkowej części Płw. Indyjskiego
suche lasy podrównikowe – lasy widne, drzewa do 20 metrów wysokości, ze skórzanymi i często koleczastymi liśćmi

scrub (w Australii) = **busz** (w Afryce) = **caatinga** (w Ameryce Południowej) – to koleczaste zarośla krzewiaste z niskimi drzewami zrzucającymi liście w porze suchej

sawanna – to zarośla złożone przede wszystkim z traw i pojedynczych drzew (baobab, akacja, palma, eukaliptus).

3. Strefa gorących pustyń i półpustyń

Rozciąga się na obszarach z niewielkimi opadami (suma roczna opadów poniżej 250 mm) i wysokimi temperaturami (o dużych dobowych amplitudach temperatury). Dla tej strefy charakterystyczne są następujące gleby: szaroziemy,

gleby pustynne (inicialne). Ze względu na skrajnie suchy klimat rozwój roślin jest bardzo utrudniony, rozwijają się jedynie kserofity (rośliny sucholubne) i halofity (rośliny słonolubne), jedynie w oazach – ze względu na płytsze zaleganie wód gruntowych – możliwy jest rozwój roślin takich jak: akacje i palmy daktylowe. Strefa ta charakterystyczna jest dla pustyń afrykańskich (Sahara, Kalahari, Namib) i australijskich (wnętrze kontynentu), dla obszarów ciągnących się od Kalifornii przez Arizone do Meksyku oraz dla Pustyni Atakama w Ameryce Południowej.

4. Strefa roślinności twardolistnej klimatu podzwrotnikowego (makia)

Występuje np. w basenie Morza Śródziemnego, w okolicach Melbourne i Gór Przylądkowych, jest to formacja roślinna złożona z zawsze zielonych, twardolistnych zarośli przystosowanych do wysokich temperatur letnich i niedostatku wody (spotkać tu można m.in. dąb korkowy, pinie, jałowiec, cyprysy, mirty). W strefie tej doszło do wytworzenia gleb cynamonowych, żółtoziemów i terra rosa (tzw. czerwone ziemie).

5. Zawsze zielone wilgotne lasy podzwrotnikowe

Występują w klimacie podzwrotnikowym o łagodnej, deszczowej zimie i ciepłym, w miarę wilgotnym lecie; rosną na glebach cynamonowych i terra rosa. Są to lasy nazywane wawrzynolistnymi, z bujnie występującymi paprociami. Do gatunków charakterystycznych dla tej formacji zaliczyć trzeba: wawrzyn, różanecznik i dąb korkowy (w południowo – zachodniej Europie), sekwoje, magnolie (na Florydzie) oraz eukaliptusy i drzewiaste paprocie (w południowo-wschodniej Australii).

6. Zawsze zielone lasy liściaste klimatu umiarkowanego

To formacja występująca tylko na półkuli południowej (Nowa Zelandia, Tasmania), charakterystyczna dla klimatu umiarkowanego wybitnie wilgotnego, wytworzona na glebach brunatnych i płowych. Formacja ta obfituje w drzewa o lśniących skórzastych liściach, w relikty flory trzecieorzędowej.

7. Strefa stepów

Ciągnie się w klimacie umiarkowanym lądowym (z gorącym latem i mroźną zimą, z niewielkimi

opadami do 500 mm), to właśnie tu na czarnoziemach powstała trawiasta formacja zwana: **stepem** (w Eurazji, np. na Ukrainie, w Kazachstanie i Mongolii) lub **prerią** (w Ameryce Północnej, na Wielkich Równinach) lub **pampą** (w Ameryce Południowej, w Argentynie).

8. Strefa chłodnych pustyń i półpustyń

Występuje w klimacie umiarkowanym wybitnie kontynentalnym (suchym), na słabo wykształconych glebach inicialnych – spotkać ją można m.in. w środkowej Azji, w części Patagonii. Dla tej formacji charakterystyczne są: bylice, turzyce, drzewiaste juki.

9. Strefa lasów liściastych i mieszanych zrzucających liście na zimę

Wykształciła się na glebach brunatnych i bielicowych w strefie klimatu umiarkowanego morskiego (całoroczne opady, ciepła i krótka zima, raczej chłodne lato), np. w Europie Zachodniej. W lasach tych wyraźnie wyróżnić można trzy piętra roślinności: drzewa, krzewy i runo. Do gatunków charakterystycznych należą: dęby, buki, brzozy, lipy oraz sosny, świerki, modrzewie i jodły.

10. Strefa lasów iglastych – tajga

Występuje w klimacie umiarkowanym chłodnym (z mroźną zimą i krótkim ciepłym latem) na glebach bielicowych. W formacji tej dominują drzewa iglaste (sosna, jodła, świerk, modrzew), bogate jest runo (krzewinki, mchy, porosty). Strefa ta zajmuje rozległe obszary Rosji, Kanady, Półwyspu Skandynawskiego.

11. Strefa tundry

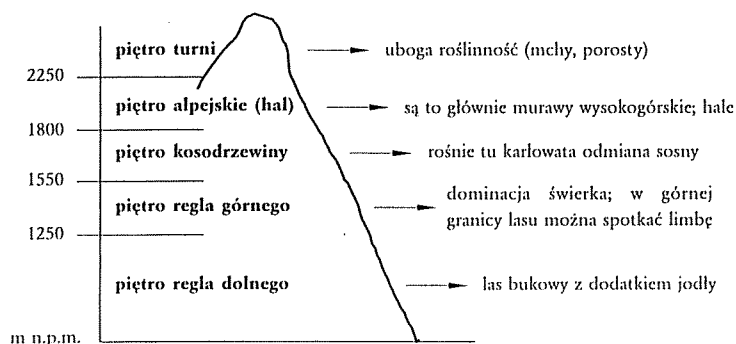
Charakterystyczna dla strefy subpolarnej Europy, Azji, Ameryki Północnej i Południowej (ostra długa zima, krótkie „lato” z temperaturą dodatnią). W takich warunkach doszło do wytworzenia słabo wykształconych gleb tundrowych. Jest to formacja roślinna składająca się z krzewinek, mchów i porostów (spotkać tu można: brzozę karłowatą, wierzbę karłowatą, wrzos, borówkę brusznicę i chrobotek reniferowy).

12. Pustynie lodowe

Charakterystyczne dla Antarktydy i wnętrza Grenlandii, obszar praktycznie pozbawiony roślinności (klimat okolobiegunowy, gleby inicialne). Nie rośnie tu nic poza mchami, porostami i glonami naśnieżnymi.

Specyficzne warunki rozwoju roślinności występują w górach. Spadek temperatury powietrza wraz z wysokością jest przyczyną występowania piętrowości roślinnej. Skład gatunkowy pięter roślinnych nawiązuje do roślinności występującej w danej strefie klimatycznej, na danym kontynencie. Zawsze najniższe piętro tworzy formacja roślinna charakterystyczna dla danej strefy klimatycznej (np. w górach położonych w okolicach równika – najniższym piętrem będą wiecznie zielone lasy).

W Tatrach wyróżniono:



Krainy zoogeograficzne

Rozmieszczenie i charakter fauny zależy od:

- warunków klimatycznych i wodnych,
- ukształtowania powierzchni,
- roślinności oraz zasobów pokarmowych.

Każda formacja roślinna posiada charakterystyczne zwierzęta, które się do niej przystosowały. Różnice świata zwierząt występujące między poszczególnymi kontynentami wynikają przede wszystkim z izolacji niektórych lądów i różnych kierunków ewolucji.

Zwierzęta zamieszkujące poszczególne formacje roślinne

strefa roślinna	cechy charakterystyczne fauny	przykłady gatunków
wiecznie zielony las równikowy	bardzo bogata fauna, ogromne zróżnicowanie gatunkowe; większość zwierząt przystosowana do życia nadrzewnego	malpy (goryle, szympansy, orangutany, gibbony, kapucynki), okapi, tapiry, jaguary, leniwce, papugi, tukany, kolibry, kameleony, anakondy, boa, żaby nadržewne i latające, ogromna ilość owadów
sawanna	dominującymi zwierzętami są roślinożercy oraz drapieżcy	antylopy, zebry, bawoły, żyrafy, słonie, nosorożce, lwy, lamparty, gepardy, hieny, szakale, serwale, mrówkojady, strusie emu i nandu, sępy, marabuty
pustynie	żyją tu zwierzęta przystosowane do życia w suchym klimacie, większość z nich jest aktywna dopiero po zmierzchu	wielbłądy (baktrian – dwugarbny i dromader – jednogarbny), liski pustynne, skoczki pustynne, węże, szarańcza
step	obszary te obfitują w zwierzęta trawożerne oraz gryzonie	gazele, bizony, susły, pieski preriowe, kojoty
lasy liściaste strefy umiarkowanej	teren zamieszkiwany głównie przez zwierzęta roślinożerne	żubry, sarny, jelenie, dziki, jeże, rysie, zbiłki, norki, kuny

strefa roślinna	cechy charakterystyczne fauny	przykłady gatunków
tajga	fauna jest nieco uboższa niż w lesie liściastym	niedźwiedzie, losie, tygrysy, sobole, rosomaki, wiewiórki, sikory, mysikróliki, gluszcze
tundra	zwierzęta muszą być przystosowane do przeżycia długiej zimy, większość z nich zmienia na zimę swe ubarwienie na białe	niedźwiedzie polarne, renifery, karibu, lemingi, gronostaje, pieśce (lisy polarne), sowy śnieżne, pingwiny
tereny górskie	zwierzęta przystosowane do życia w trudnych warunkach (klimatycznych, terenowych)	kozice, kozy, lamy, szynszyle, świstaki, kondory

Biorąc pod uwagę podobieństwa i różnice świata zwierzęcego w różnych regionach świata, wydzielono 6 krain zoogeograficznych. Pomiędzy poszczególnymi krainami istniały naturalne bariery uniemożliwiające (lub utrudniające) wymianę zwierząt.

Kraina palearktyczna

- obejmuje Europę, północną Afrykę i Azję bez Indii, Półwyspu Indochińskiego i południowych Chin
- większość zwierząt należy do rodzin, które występują również w innych krainach (mało jest rodzin endemicznych)
- nie występują tu ssaki naczelne i torbacze
- charakterystyczne zwierzęta to: niedźwiedzie, rysie, losie, renifery, wielbłądy

Kraina nearktyczna

- obejmuje Amerykę Północną bez Ameryki Środkowej
- fauna zbliżona jest do palearktycznej
- charakterystyczne zwierzęta to: bizony, szopy, skunksy, karibu, woły piżmowy, grzechotniki, wiele ptaków kurowatych, nie ma jeży, hien i świń

Kraina etiopska

- obejmuje Afrykę na południe od Sahary, część Półwyspu Arabskiego i Madagaskar
- charakterystyczne zwierzęta to: małpy człekokształtne (goryl i szympansy), pawiany, słonie afrykańskie, żyrafy, nosorożce, zebry, antylopy, lwy, strusie, kameleony, pytony, nie ma tu jeleni i niedźwiedzi
- wyspa Madagaskar ze względu na długą izolację wykształciła wiele endemicznych form życia zwierzęcego

Kraina orientalna

- obejmuje Indie, Półwysp Indochiński, południowe Chiny, Filipiny, Borneo, Jawę, Sumatrę
- fauna jest zbliżona do etiopskiej
- charakterystyczne zwierzęta to: słonie azjatyckie, latawce, małpy wąskonośe, papugi, pawie, dzikie kury, warany, nie ma koniowatych i jeleni

Kraina neotropikalna

- obejmuje Amerykę Południową i Środkową
- występuje tu dużo rodzin endemicznych
- charakterystyczne zwierzęta to: tapiry, pekari, leniwce, jaguary, szynszyle, nutrie, lamy, małpy szerokonose, strusie nandu, kolibry, tukany, anakondy, boa, nie ma bydła, owiec, antylop

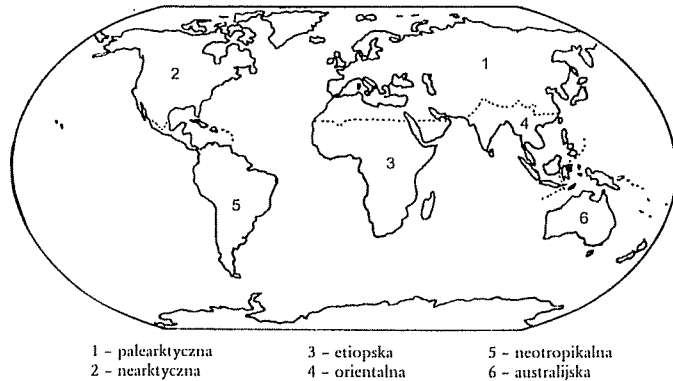
Kraina australijska

- obejmuje Australię, Tasmanię, Nową Gwineę i Celebes
- ze względu na długą izolację rozwinęło się tam wiele rodzin endemicznych
- charakterystyczne zwierzęta to: kangury, koala, wiele ssaków workowatych, stekowce (ssaki jajorodne – dziobak i kolczatka), kakadu, strusie kazuary i emu, nie ma ropuch

Do wymienionych wyżej krain zoogeograficznych nie należy fauna Nowej Zelandii i Antarktyki.

- na Nowej Zelandii brak rodzimych ssaków, występuje tam wiele gatunków endemicznych (np. kiwi, tuatara, żaba Liopelma), nie ma żółwi, węży, ryb słodkowodnych

- Antarktyda i wyspy antarktyczne odznaczają się ubóstwem świata zwierzęcego, charakterystyczne są tu słonie morskie, pingwiny, brak ssaków lądowych.



Krainy zoogeograficzne

Fauna mórz i oceanów

Zwierzęta morskie mogą żyć:

- na dnie morskim (w tzw. bentalu)
- w toni wód (w tzw. pelagialu).

Życie najsilniej rozwija się w strefie przybrzeżnej (litoralu do głębokości 200 m). Fauna litoralu jest zróżnicowana klimatycznie – wyróżnia się trzy krainy:

- **kraina borealna**
 - obejmuje Arktykę i morza strefy umiarkowanej północnej
 - charakterystyczne gatunki: morysy, rekiny polarne, narwale, morświny, ucharki, śledzie, halibuty
- **kraina zwrotnikowa**
 - obejmuje obszary strefy międzyzwrotnikowej
 - charakterystyczne gatunki: perłoplawy, koralowce, węże i żółwie morskie
- **kraina antyborealna**
 - obejmuje morza w południowej strefie umiarkowanej
 - charakterystyczne gatunki: kotiki, ryby białokrweste, nototenia, kergulena.

Zwierzęta żyjące na dnie głębszych mórz (abisalu) przystosowane są do życia w ciemności, w warunkach dużego ciśnienia. Są to głównie gatunki drapieżne i nekrofagi.

Organizmy żyją również w toni wód (pelagialu). Większość z nich żyje w morzu płytkim, tam gdzie dociera światło słoneczne.

- **plankton** jest biernie unoszony przez wodę, tworzą go rośliny (fitoplankton) i zwierzęta (zooplankton) – pierwotniaki, wrotki, larwy pierścienic, mięczaków i ryb
- **nekton** to zwierzęta zdolne do samodzielnego przemieszczania się – ryby, głowonogi, ssaki morskie.

Antropogeniczne zmiany biosfery

W warunkach naturalnych rośliny i zwierzęta żyją w określonych **ekosystemach** (to zespół form roślinnych i zwierzęcych dostosowanych do warunków wytworzonych przez środowisko w danym miejscu), np. ekosystemy wodne, leśne, łąkowe, pustynne. Bardzo ważną rolę w środowisku naturalnym odgrywają zwłaszcza ekosystemy leśne – to one między innymi:

- asymilują dwutlenek węgla i dostarczają do atmosfery tlen
- regulują stosunki wodne, a tym samym przeciwdziałają powodziom oraz nadmiernemu obniżaniu zwierciadła wód gruntowych
- przeciwdziałają erozji gleb
- są siedliskiem zwierząt
- stanowią bogaty rezerwuár genotypów (maksymalna liczba gatunków roślin i zwierząt).

Obecnie na świecie powierzchnia leśna wynosi 47–48 mln km². Główne formacje leśne to: **las tropikalne Amazonii** (około 25% całej powierzchni lasów) oraz **tajga syberyjska**.

Człowiek przyczynia się do degradacji lasów prowadząc rabunkową gospodarkę leśną.

Przyczyny wycinania lasów:

- karczowanie lasu pod inny sposób użytkowania (np. pod uprawę roli, budownictwo)
- dla potrzeb produkcyjnych.

Degradacja dotyczy głównie lasów tropikalnych, których powierzchnia zmniejsza się o około 11 mln ha/rok (= 110 tys. km/rok). Ponad połowa wyciętych lasów pochodzi z Ameryki Południowej i Środkowej. Przyczyną wycinania drzew jest przede wszystkim zwiększanie powierzchni pod uprawę (co jest bezsensowne, bo tereny wykarczowane posiadają bardzo ubogie gleby laterytowe, podlegające w szybkim tempie – przy braku ochrony polaci leśnych – erozji i wyjalowieniu) i hodowlę.

Natomiast w krajach uprzemysłowionych lasy ulegają zniszczeniu na skutek kwaśnych deszczów, degradacji całkowitej lub częściowej ulega rocznie ok. 31 mln ha. Przykładem może być stan lasów na terenie Gór Izerskich w Sudetach, gdzie wskutek ogromnego zanieczyszczenia na granicy Niemiec, Czech i Polski („trójkąt śmierci”) przez wiele lat nie chciało rosnąć.

Skutki wylesiania:

- zachwianie równowagi w środowisku przyrodniczym (produkcja tlenu, obieg wody), co niejednokrotnie prowadzi do pogorszenia warunków życia człowieka (np. większa liczba powodzi w Indiach, Pakistanie i Bangladeszu)
- wzrost erozji na terenach pozbawionych drzew, prowadzącej do totalnej degradacji obszaru
- wymieranie gatunków zwierząt i roślin (np. w runie) żyjących w tych lasach.

Przeciwdziałanie tym skutkom:

- w krajach tropikalnych zainicjowanie plantacji leśnych, np. eukaliptusowych w Indiach (szybko rosną, zużywają dużo wody)
- wykorzystanie w produkcji całej masy drewna, aby tym samym zmniejszyć wielkość lasów wycinanych w celach produkcyjnych, np. w Skandynawii
- zalesianie terenów górskich (gdzie jest duża erozja gleb i spory wpływ powierzchniowy), aby ograniczyć niszczenie gleb i zwiększyć retencję wody.

Bardzo ważnym problemem ochrony organizmów żywych jest zachowanie ginących gatunków roślin i zwierząt. Wiele z nich wymarło już całkowicie (np. tur). Bardzo wiele natomiast jest na krawędzi wyginięcia. Zagrożonych wymarciem jest około 25 tys. gatunków roślin i ponad 1000 gatunków kręgowców.

Zasady racjonalnego gospodarowania zasobami środowiska

W celu ochrony powietrza podejmowane są różne działania, np.:

- 1) stosowanie w przemyśle filtrów kominowych odpylających i odgazujących
- 2) stopniowe zastępowanie węgla przez inne czystsze źródła energii, np. gaz ziemny, stosowanie alternatywnych źródeł energii (np. energia słoneczna, wiatrowa)

- 3) stosowanie benzyny bezołowiowej, katalizatorów spalin, napędu gazowego i elektrycznego w samochodach
- 4) zakaz emisji gazów szczególnie niebezpiecznych dla środowiska
- 5) odsiarczanie paliw kopalnych.

W celu ochrony wód stosuje się między innymi następujące działania:

- 1) budowa oczyszczalni ścieków
- 2) właściwe składowanie odpadów (stosowanie szczelnej warstwy izolacyjnej)
- 3) zabezpieczenie szczelności szamb oraz podziemnych zbiorników produktów ropopochodnych
- 4) ograniczenie wykorzystywania niektórych nieodnawialnych zasobów wody podziemnej.

Aby ograniczyć problem odpadów, proponuje się następujące rozwiązania:

- 1) segregację odpadów
- 2) recykling (czyli powtórne wykorzystanie niektórych surowców wtórnych)
- 3) spalanie odpadów komunalnych w specjalnie do tego przystosowanych spalarniach
- 4) rekultywację terenów składowisk odpadów.

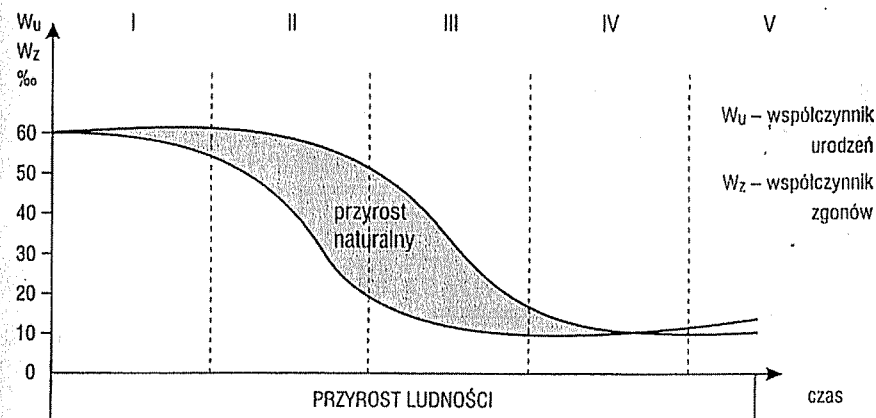
Aby przeciwdziałać degradacji gleby, należy:

- 1) stosować orkę poziomową w poprzek stoku
- 2) zachowywać miedze na stokach, pasy zalesień
- 3) właściwie przeprowadzać melioracje
- 4) ograniczać stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin
- 5) zalesiać stoki górskie.

Ochrona biosfery polega głównie na:

- 1) zalesianiu nieużytków
- 2) ochronie gatunkowej zagrożonych zwierząt i roślin.

GEOGRAFIA SPOŁECZNO- EKONOMICZNA ŚWIATA



Określenie dokładnej liczby ludności świata żyjącej w dawnych czasach jest bardzo trudne. Dokonuje się tego na podstawie informacji historycznych, oceniając stopień rozwoju społeczno-gospodarczego różnych regionów. Również określenie dzisiejszej liczby ludności opiera się na szacunkach, gdyż nie wszystkie państwa posiadają rzetelne informacje w tym względzie.

- rejestry ludności prowadzone przez urzędy, kościoły
- spisy powszechne co 5-10 lat, ale
 - nie wszystkie kraje prowadzą spisy ze względu na duże koszty
 - kraje muzułmańskie nie uwzględniają w spisach kobiet
- dane szacunkowe oparte na rachunku prawdopodobieństwa.

Obecnie na kuli ziemskiej żyje około **6,8 mld osób** (styczeń 2010 r.).

W czasach najdawniejszych liczba ludności wzrastała bardzo powoli, np. podwojenie liczby ludności następowało po 2-3 tysiącach lat (w roku 7000 p.n.e. na świecie żyło około 10 mln ludzi, 4500 p.n.e. - 20 mln, 2500 p.n.e. - 40 mln osób). Dopiero po II wojnie światowej nastąpił gwałtowny przyrost ludności na świecie - w ciągu 100 lat (1900-2000) nastąpił prawie czterokrotny wzrost liczby ludności.

Jednak wzrost ten nie następował równomiernie na całym świecie - największy przyrost liczby ludności obserwuje się do dnia dzisiejszego w Azji, Afryce i Ameryce Łacińskiej (ma to związek z wysokim przyrostem naturalnym). Natomiast procentowy udział ludności Europy oraz Ameryki Północnej stopniowo maleje (jest to związane z niskim przyrostem naturalnym w tych regionach świata).

Europa	175 lat
w tym - Europa Północna i Zachodnia	700 lat
Ameryka Północna	70 lat
Azja Wschodnia	50 lat

Azja Południowa	32 lata
Ameryka Łacińska	28 lat
Afryka	24 lata

Według prognoz demograficznych za 50 lat najludniejszym państwem świata będą Indie, następne zaś miejsca będą zajmować w kolejności Chiny, Pakistan, USA i Nigeria. Spadek Chin na drugie miejsce podyktowany jest ostrą polityką demograficzną, powodującą zmniejszenie liczby urodzeń.

W rozwoju demograficznym całej ludności świata przewidywane są trzy scenariusze:

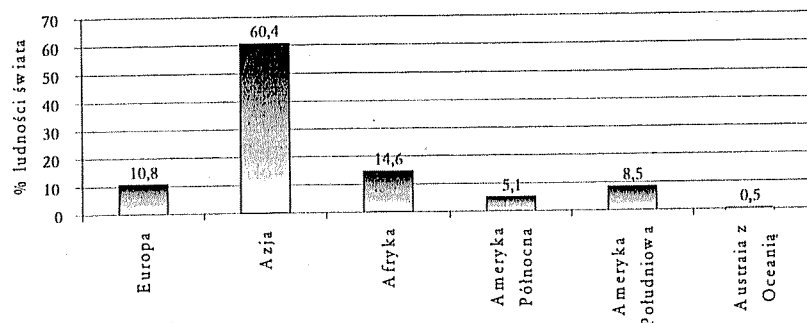
- 1) liczba ludności będzie rosła jeszcze do 2070 roku, a następnie nastąpi spadek zaludnienia
- 2) stały, ale zmniejszający się wzrost liczby ludności, która w 2150 roku osiągnie ok. 12 mld
- 3) (wariant najbardziej pesymistyczny) duży przyrost naturalny, w 2150 roku na Ziemi będzie mieszkać 28 mld osób.

Rozmieszczenie ludności świata

Ze względu na różne warunki naturalne rozmieszczenie ludności na kuli ziemskiej nie jest równomierne. Kulę ziemską można podzielić na obszary o zróżnicowanym nasileniu osadnictwa i gospodarki:

- **anekumena** – obszar bezludny i nieużytkowany przez człowieka, np. obszary podbiegunowe
- **ekumena** – obszar stale zamieszkały i wykorzystywany gospodarczo
- **subekumena** – obszar zaludniony okresowo (przez nomadów, czyli koczowników), w niewielkim stopniu użytkowany przez ludzi.

Najbardziej zaludnionym kontynentem świata jest Azja – żyje tam ponad 60% ludności świata, tam zlokalizowane są dwa najludniejsze kraje świata (wykres i tabela poniżej).



Rozmieszczenie ludności świata według kontynentów (2008 rok)

Najludniejsze kraje świata (2008 rok)

- 1) Chiny – 1,3 mld osób
- 2) Indie – 1,2 mld
- 3) USA – 305 mln
- 4) Indonezja – 234 mln
- 5) Brazylia – 187 mln
- 6) Pakistan – 162 mln
- 7) Nigeria – 146 mln

Polska 38 mln osób

8) Bangladesz – 143 mln

9) Rosja – 142 mln

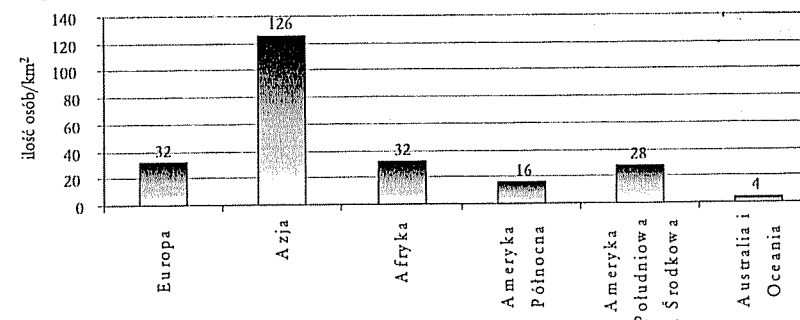
10) Japonia – 127 mln

Jednym ze wskaźników obrazujących przestrzenny rozkład ludności jest średnia gęstość zaludnienia.

GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA = ilość osób przypadająca na 1 km², np. 50 osób/km²

$$\text{GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA} = \frac{\text{liczba ludności na obszarze}}{\text{powierzchnia tego obszaru}}$$

Średnia gęstość zaludnienia dla świata wynosi 49 osób/km².

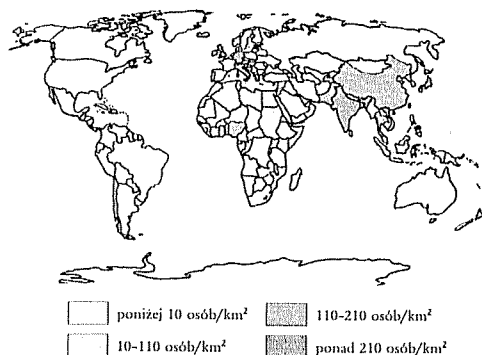


Gęstość zaludnienia według kontynentów (2008 rok)

Wybrane kraje o największej gęstości zaludnienia według kontynentów (2008 rok)

kontynent	kraj	gęstość zaludnienia (ilość osób/km ²)
Europa	Monako	16 980
	Watykan	1 773
	Malta	1 305
	San Marino	508
	Holandia	396
	Belgia	350
Azja	Singapur	6 844
	Bahrajn	1 489
	Malediwy	1 295
	Bangladesz	966
	Korea Południowa	504
	Liban	363
	Indie	400
	Japonia	336

kontynent	kraj	gęstość zaludnienia (ilość osób/km ²)
Afryka	Mauritius	622
	Ruanda	346
	Komory	379
Ameryka Północna i Środkowa	Barbados	656
	Portoryko	435
	Haiti	352
Ameryka Południowa	najwyższą gęstość zaludnienia ma Ekwador – 50 osób/km ²	
Australia i Oceania	Nauru	481
	Tuvalu	379
	Wyspy Marshalla	300
	POLSKA	122



Średnia gęstość zaludnienia państw świata

Najgęściej zaludnionymi obszarami na świecie są:

- wschodnie Chiny (szczególnie Nizina Chińska)
- Japonia (zwłaszcza południowa część wyspy Honsiu)
- Półwysep Koreański
- Półwysep Indyjski wraz z deltą Gangesu i Brahmaputry oraz Cejlonem
- Europa Zachodnia i Środkowa (szczególnie kraje Beneluksu, Zagłębie Ruhry i Nizina Padańska)
- obszar między Wielkimi Jeziorami a atlantyckim wybrzeżem USA
- delta Nilu i południowa Nigeria
- rejon Morza Karaibskiego
- Nizina La Platy i wybrzeża Brazylii
- wyspa Jawa.

Najslabiej zaludnione lub nawet bezludne są:

- obszary pustynne (np. Sahara, Kalahari, środkowa Australia)
- wysokie góry (np. Himalaje, Kordyliery)
- Antarktyda, Grenlandia
- Syberia, północna Europa
- północna Kanada, Alaska
- Amazonia
- Patagonia.

Czynniki przyrodnicze i antropogeniczne warunkujące rozmieszczenie ludności

Czynniki warunkujące osadnictwo:

- 1) **wysokość nad poziom morza** – zdecydowana większość ludności świata (około 60%) zamieszkuje tereny położone poniżej 200 m n.p.m. Wraz ze wzrostem wysokości zmieniają się bowiem pewne – ważne z punktu widzenia człowieka – parametry środowiska przyrodniczego (np. spada temperatura i ciśnienie atmosferyczne, zmniejsza się ilość tlenu w powietrzu itd.)
- 2) **uksztaltowanie terenu** – najlepsza dla osadnictwa jest równinna rzeźba terenu, umożliwiającą np. bezproblemowe wprowadzanie mechanizacji rolnictwa, budowę dróg i domów
- 3) **odległość od morza** – ponad połowa ludności świata skupia się w pasie 200 km od wybrzeża. Oceany i morza są źródłem pożywienia (ryby, owoce morza), pozwalają na żeglugę mającą ogromny wpływ na wielkość międzynarodowej wymiany handlowej, nie bez znaczenia jest też łagodzący wpływ morza na klimat
- 4) **położenie nad rzekami, jeziorami** – dostęp do słodkiej wody, która jest elementem niezbędnym do życia oraz właściwego funkcjonowania przemysłu i rolnictwa, np. prawie wszystkie starożytne cywilizacje ludzkie uzależnione były od rzek – egipska od Nilu, Mezopotamia od Eufratu i Tygrysu, chińska od Jangcy i Huang-he, również dzisiejsze duże miasta ulokowane są z reguły nad rzekami lub jeziorami
- 5) **warunki klimatyczne** – najbardziej sprzyjający osadnictwu jest klimat umiarkowany i podzwrotnikowy – pozwalają one na rozwój intensywnego rolnictwa i tworzą dobre warunki do życia ludzi
- 6) **gleby** – ich żyzność warunkuje rozwój rolnictwa, a tym samym zwiększa osadnictwo, np. czarnoziemy na Nizinie Chińskiej, gleby wulkaniczne na Jawie
- 7) **zasoby surowców mineralnych** – umożliwiają rozwój przemysłu, stanowią jeden z głównych czynników koncentracji ludności, to jeden z ważniejszych czynników osadnictwa w XIX i w pierwszej połowie XX wieku
- 8) **dostępność obszaru**, np. brak terenów podmokłych.

Barieri osadnictwa:

- **bariera świetlna** – długotrwały brak światła słonecznego (np. w rejonach podbiegunowych) wpływa negatywnie na organizm człowieka (np. sprzyja depresji, w organizmie nie produkuje się witamina D niezbędna do prawidłowego funkcjonowania), utrudniony (lub wręcz niemożliwy) jest rozwój rolnictwa
- **bariera wodna** – brak wody ogranicza osadnictwo, działalność rolniczą i przemysłową; obszary pustynne należą do najsłabiej zamieszkanych części Ziemi; również obszary lądowe zagrożone powodziami oraz tereny bagienne nie są atrakcyjne ze względu na niemożność rozwijania sieci osadniczej i stałego rolnictwa
- **bariera termiczna** – człowiek dzięki postępowi technicznemu w dużym stopniu uniezależnił się od niekorzystnego wpływu wysokich lub niskich temperatur, ale w dalszym ciągu obszary okołobiegunowe i wysokogórskie to ubogi świat roślin i zwierząt, to ograniczone możliwości rozwoju rolnictwa; a wysoka temperatura przy dużej wilgotności powietrza (w strefie równikowej) ogranicza np. możliwość odprowadzania nadmiaru ciepła z organizmu – przez wydzielanie potu (dochodzi do przegrzania)
- **bariera wysokościowa** – wraz z wysokością zmniejsza się ilość tlenu w powietrzu, spadają ciśnienie atmosferyczne i temperatura; pojawia się u człowieka choroba wysokościowa (objawiająca się m.in. zawrotami głowy, niedotlenieniem, skurczami mięśni, a nawet utratą przytomności i śmiercią)
- **bariera grawitacyjna** – duże nachylenie stoków utrudnia budowanie domów i dróg, uprawę roli
- **bariera roślinna** – bardzo bujna roślinność (dotyczy to lasu równikowego i lasu monsunowego) znacznie ogranicza możliwość transportu i budownictwa.

Poza barierami przyrodniczymi coraz częściej występują na świecie bariery natury politycznej. Słabo rozwinięta gospodarka, niedemokratyczne systemy polityczne oraz konflikty zbrojne zmuszają wiele osób do emigracji w poszukiwaniu lepszych warunków życia.

Najbardziej atrakcyjne dla osadnictwa są tereny:

- o dobrym nasłonecznieniu
- umiarkowanie ciepłe
- o odpowiedniej ilości wody
- o małej wysokości n.p.m.
- o małym nachyleniu stoków.

Struktura demograficzna ludności świata

Przyrost naturalny to różnica między liczbą urodzeń (żywych) i zgonów w ciągu określonego czasu (najczęściej roku).

PRZYROST NATURALNY = URODZENIA - ZGONY (w liczbach rzeczywistych, np. w tys. osób)

PRZYROST NATURALNY

DODATNI
urodzenia > zgony

UJEMNY
urodzenia < zgony

Aby można było porównywać między różnymi krajami skalę tego zjawiska, stosuje się wskaźnik - **stopę przyrostu naturalnego (P_N)**, podawaną w promilach (w przeliczeniu na 1000 mieszkańców).

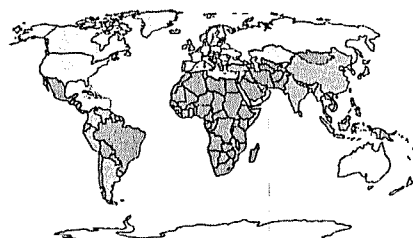
$$P_N = \frac{\text{liczba urodzeń żywych} - \text{liczba zgonów}}{\text{liczba ludności}} \times 1000 [‰]$$

np.

$$P_N = 5 ‰$$

oznacza, że w ciągu roku na 1000 mieszkańców żyjących w danym kraju przybyło kolejnych 5 osób

Wskaźniki przyrostu naturalnego dla poszczególnych kontynentów i krajów są bardzo zróżnicowane, wyraźnie nawiązują do poziomu gospodarczego państw.



Zróżnicowanie przyrostu naturalnego na świecie

PRZYROST NATURALNY: świat 13‰

np.

Niger 30‰
Libia 24‰
Nigeria 23‰
Bangladesz 22‰
Meksyk 17‰
Egipt 19‰
Indie 16‰

np.

Ukraina - 5‰
Rosja - 3‰
Bułgaria - 4‰
Węgry - 3‰
Rumunia - 1,5‰
Niemcy - 2‰
Czechy - 1,5‰

Najwyższy przyrost naturalny występuje w **Azji, Afryce i Ameryce Łacińskiej**. Wysokie wskaźniki przyrostu naturalnego mogą wynikać z:

- dużej liczby urodzeń (zwłaszcza w krajach słabo rozwiniętych), na co wpływa:
 - tradycyjny model rodziny - rodziny wielodzietne - nawet kilkanaścioro dzieci w rodzinie
 - duża liczba młodych kobiet będących w wieku rozrodczym
 - duży współczynnik dzietności (duża liczba dzieci rodzonych przez jedną kobietę)
 - niewielki dostęp do środków antykoncepcyjnych
 - dzieci stanowią tanią siłą roboczą
- spadku liczby zgonów (w krajach rozwijających się), na co wpływa:
 - lepsza opieka medyczna, nowoczesne lekarstwa (ograniczenie epidemii)
 - zmniejszenie umieralności niemowląt, wydłużenie życia np. w wyniku poprawy sytuacji żywnościowej w kraju
 - upowszechnienie szczepień ochronnych
 - poprawa higieny.

Eksplzja demograficzna to gwałtowny przyrost liczby ludności na danym obszarze w krótkim czasie, zjawisko charakterystyczne dla krajów rozwijających się (od połowy XX wieku), w których dzięki rozwojowi medycyny umieralność obniżyła się niemal do poziomu europejskiego, a płodność utrzymuje się na niezmiennym, wysokim poziomie.

Problemy, które pojawiają się wraz z dużą, ciągle wzrastającą liczbą ludności:

- przełudnienie
- niedożywienie (problem głodu).
- Odmienna sytuacja ma miejsce w krajach wysoko rozwiniętych, gdzie stopa urodzeń i związany z nią przyrost naturalny są małe. Wynika to m.in. z małej liczby urodzeń - wpływa na to:
 - wydłużenie okresu nauki kobiet, chęć ustabilizowania sytuacji zawodowej
 - przyjęty model małej lub bezdzietnej rodziny
 - starzenie się społeczeństwa - zmniejszenie ilości kobiet w wieku rozrodczym
 - upowszechnienie antykoncepcji, metod planowania rodziny
 - zmniejszenie liczby zawieranych małżeństw
 - wzrost liczby rozwodów
 - konsumpcyjny styl życia („wygodnictwo”).

Niewielki (wręcz ujemny) przyrost naturalny dotyczy też krajów postradzieckich - słabych gospodarczo (np. Ukraina, Białoruś, Rosja) - tu niewielka ilość urodzeń związana jest z biedą, niestabilizowaną sytuacją polityczną i gospodarczą.

PRZYRÓST RZECZYWISTY (P_{rz}) – przyrost naturalny z uwzględnieniem migracji (i zmian terytorialnych)

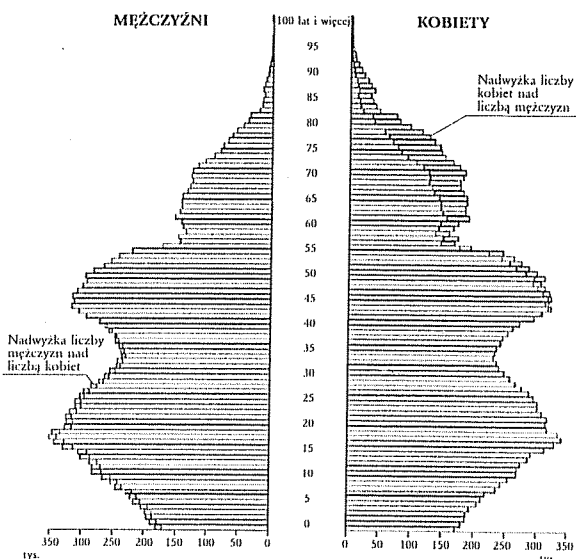
$$\begin{aligned} \text{PRZYRÓST RZECZYWISTY} \\ = \\ \text{PRZYRÓST NATURALNY} \\ + / - \\ \text{SALDO MIGRACJI} \\ + / - \\ \text{ZMIANY TERYTORIALNE} \end{aligned}$$

W rzeczywistości migracje mają niewielki wpływ na liczbę ludności danego obszaru. Wyjątkiem są wielkie przemieszczenia ludności spowodowane konfliktami zbrojnymi. Zazwyczaj jednak na przyrost rzeczywisty wpływa głównie wielkość przyrostu naturalnego.

STRUKTURA PŁCI I WIEKU LUDNOŚCI ŚWIATA

Mają wpływ na kształtowanie się przyrostu naturalnego i zasobów siły roboczej. Strukturę płci i wieku przedstawia się za pomocą tzw. **piramidy płci i wieku**.

Struktura ludności Polski według wieku i płci w 2002 r.



Piramida przedstawia strukturę płci i wieku w danym kraju:

- jest ona podzielona na dwie części: kobiety i mężczyźni
- w środku (na osi pionowej) zaznaczone są przedziały wiekowe, według których różnicowane jest społeczeństwo
- ilość osób (kobiet – mężczyzn) w danym wieku podaje się w liczbach rzeczywistych (w tysiącach osób) lub w procentach (% społeczeństwa).

źródło: arkusz maturalny maj 2006 (poziom podstawowy)

Piramida płci i wieku może przybierać różny kształt:

Kształt piramidy płci i wieku

społeczeństwo młode	społeczeństwo starzejące się
bardzo dużo dzieci i młodzieży, ludzi starszych niewielu	dzieci i młodzieży mało, najwięcej ludzi w starszym wieku
charakterystyczne dla krajów słabo rozwiniętych gospodarczo	charakterystyczne dla krajów wysoko rozwiniętych gospodarczo

Społeczeństwo polskie jest jeszcze stosunkowo młode, ale już dziś mówi się, że powoli się starzeje – przyczyną tego jest bardzo niski przyrost naturalny (mało urodzeń przy wydłużającej się średniej długości życia).

Współczynnik feminizacji

ilość kobiet przypadająca na stu mężczyzn

np. 105 K/100 M

Współczynnik maskulinizacji

ilość mężczyzn przypadająca na sto kobiet

np. 103 M/100 K

Silnie sfeminizowane są zwłaszcza kraje wysoko rozwinięte – kobiety żyją (statystycznie rzecz biorąc) dłużej. Jest to spowodowane tym, że:

- bardziej dbają o swoje zdrowie niż mężczyźni
- są mniej uzależnione od nałogów
- wykonują lżejszą pracę
- są bardziej odporne na stres.

Statystyki mówią, że rodzi się więcej chłopców niż dziewczynek. Ta przewaga liczebna utrzymuje się do około 40. roku życia. Potem wśród mężczyzn obserwuje się tzw. **nadumieralność** (np. zawał serca, alkoholizm), stąd wśród roczników starszych przeważają kobiety.

W krajach rozwijających się liczba kobiet jest mniejsza od liczby mężczyzn, co spowodowane jest przez:

- wysoką umieralność kobiet w okresie okołoporodowym (złe warunki higieniczne, brak opieki lekarskiej)
- wykonywanie przez kobiety ciężkiej pracy.

Współczynnik feminizacji w wybranych krajach

Austria	108	Bangladesz	94
Polska	106	Albania	94
USA	105	Indie	94
Ukraina	115	Pakistan	92

Cykl demograficzny. Cechy społeczeństwa młodego i starzejącego się

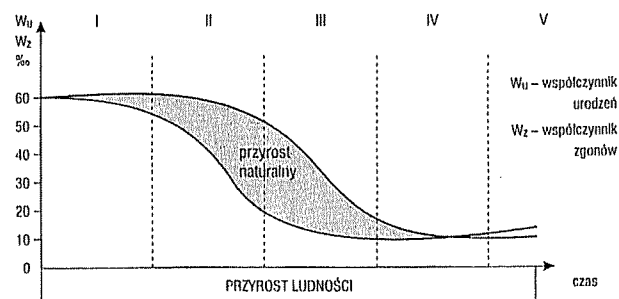
Współczynnik (stopa) urodzeń – liczba urodzeń przypadająca na 1000 mieszkańców

$$W_u = \frac{\text{liczba urodzeń}}{\text{liczba ludności}} \times 1000 [‰]$$

Współczynnik (stopa) zgonów – liczba zgonów przypadająca na 1000 mieszkańców

$$W_z = \frac{\text{liczba zgonów}}{\text{liczba ludności}} \times 1000 [‰]$$

W demografii wyróżnia się 5 faz rozwoju demograficznego społeczeństw (tzw. fazy **cyklu demograficznego**):



źródło: arkusz maturalny maj 2007 (poziom podstawowy)

faza I

- stopa urodzeń i stopa zgonów na bardzo wysokim poziomie (50–60‰)
- jedna kobieta rodzi przeciętnie 6 i więcej dzieci (jest to tzw. współczynnik dzietności kobiet w wieku rozrodczym)
- duża stopa zgonów wywołana jest przez słabą opiekę medyczną, złe warunki życiowe, brak higieny, klęski głodu, wojny – przeciętna długość życia nie przekracza 45 lat
- w efekcie przyrost naturalny jest niewielki (bliski zera)
- dotyczy zbiorowisk żyjących na bardzo niskim poziomie rozwoju (np. Borneo).

faza II

- stopa urodzeń w dalszym ciągu bardzo wysoka
- duża liczba kobiet jest w wieku rozrodczym (to pozostałość po pierwszej fazie)
- współczynnik dzietności kobiet kształtuje się na poziomie 4,5–6 dzieci na jedną kobietę
- nadal dominuje model rodziny wielodzietnej
- stopa zgonów gwałtownie spada (do 20–30‰) – na skutek polepszenia warunków życia i higieny, lepszej opieki medycznej
- gwałtownie wzrasta przyrost naturalny, osiągając wartości powyżej 20‰ – **eksplozja demograficzna**
- w tej fazie znajdują się takie państwa jak RPA, Nigeria i Meksyk.

faza III

- spada liczba urodzeń (świadoma regulacja urodzeń)
- średnia dzietność kobiet wynosi 3–4,5 dzieci na jedną kobietę
- nadal maleje stopa zgonów (ale już wolniej)
- w efekcie zmniejsza się przyrost naturalny (10–20‰)
- wydłuża się przeciętna długość życia (dochodzi do 65 lat)
- na tym poziomie są takie państwa jak Chiny, Turcja i Argentyna.

faza IV

- niska stopa urodzeń (model rodziny z jednym – dwójką dzieci, duża aktywność zawodowa kobiet)

- średnia dzietność kobiet poniżej trojga dzieci na jedną kobietę
- stopa zgonów stabilizuje się na niskim poziomie
- przyrost naturalny jest niewielki (0–10‰)
- średnia długość życia przekracza 65 lat
- faza charakterystyczna dla społeczeństw bogatych, np. Japonia, Francja czy Norwegia, na tym etapie była też (jeszcze do niedawna) Polska.

faza V

- poziom urodzeń zbliża się do poziomu zgonów (a nawet stopa urodzeń może być mniejsza od stopy zgonów)
- ujemny lub bliski zera przyrost naturalny
- np. Węgry, Rosja, Ukraina.

Cechy społeczeństwa młodego i starzejącego się

SPÓŁCZENSTWO MŁODE	SPÓŁCZENSTWO STARZEJĄCE SIĘ
społeczeństwo w II lub III fazie cyklu demograficznego	społeczeństwo w IV lub V fazie cyklu demograficznego
bardzo duża liczba dzieci i młodzieży, znacznie mniej ludzi w starszym wieku	duży (wciąż się powiększający) odsetek ludzi w wieku poprodukcyjnym, mały procent dzieci i młodzieży
duży przyrost naturalny	przyrost naturalny bardzo niski lub ujemny
krótsza przeciętna długość życia: np. Afryka 40–60 lat	długa przeciętna długość życia (np. Europa 70–80 lat)
duże zasoby siły roboczej	bardzo małe zasoby siły roboczej – import z zagranicy
kraje rozwijające się	nieliczna grupa osób w wieku produkcyjnym musi utrzymywać zwiększającą się liczbę osób w wieku poprodukcyjnym (ogromny koszt świadczeń emerytalnych)
	więcej kobiet (społeczeństwo sfeminizowane) – ze względu na to, że kobiety żyją dłużej
	kraje wysoko rozwinięte

Zróżnicowanie rasowe ludności świata

Wszyscy ludzie żyjący na Ziemi, bez względu na rasę, należą do jednego gatunku – homo sapiens, czyli człowiek rozumny. Podział na rasy wynika (tylko i wyłącznie) z porównania cech fizycznych – kolor skóry, oczu i włosów, kształt głowy, wygląd twarzy (np. nos, wargi), wielkość i budowa ciała, grupa krwi.

W klasycznym podziale rasowym wyróżnia się 3 rasy (odmiany) główne:

RASA BIAŁA = EUROPEIDALNA

- **Europejczycy** i ludność pochodzenia europejskiego w obu Amerykach, Australii, Nowej Zelandii, RPA oraz Rosjanie w Azji
- **Arabowie** w północnej Afryce i na Bliskim Wschodzie
- **ludność Azji Południowo-Zachodniej** (np. Turcy, Irańczycy) i **północnych Indii**

Cechy fizyczne: włosy głównie proste lub lekko faliste, cera jasna lub oliwkowa (w zależności od natężenia promieniowania słonecznego), zróżnicowane kolory oczu i włosów.

RASA ŻÓŁTA = MONGOLOIDALNA

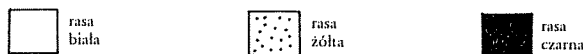
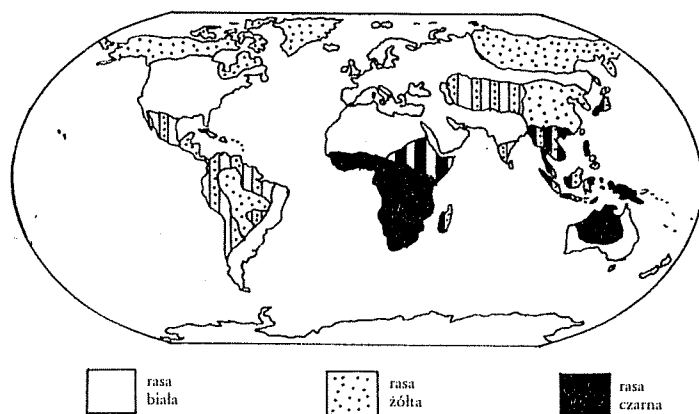
- **Azjaci:** Chińczycy, Japończycy, Mongołowie, Koreańczycy, ludy Syberii i Dalekiego Wschodu (np. Jakuci, Ewenkowie)
- **Indianie** obu Ameryk
- **Eskimosi**

Cechy fizyczne: skóra w odcieniu żółtym, oliwkowym (Indianie), włosy proste i czarne, skośne oczy, tęczęwka zwykle brązowa, płaska twarz, krępa budowa ciała. U Azjatów fałda mongolska na górnej powiece.

RASA CZARNA = NEGROIDALNA

- **Murzyni** Sudańscy, Murzyni Bantu, Pigmeje, Buszmeni, Hotentoci, należą do niej również potomkowie murzyńskich niewolników w obu Amerykach
- **Aborygeni** – rdzenna ludność Australii
- **ludy Oceanii** (np. Papuasi na Nowej Gwinei oraz ludy Melanezji)

Cechy fizyczne: ciemny odcień skóry, czarne, grube i najczęściej welniste włosy, szeroki nos, grube wargi.



Rasy ludzkie

Oprócz ras głównych wyróżnia się też formy przejściowe między rasami, czyli ludy mające mieszane cechy dwóch różnych ras, powstające z mieszania się odmian ludzkich. Są to:

- **Mulaci** – potomkowie przedstawicieli rasy białej i czarnej
- **Metysi** – potomkowie przedstawicieli rasy białej i żółtej (Indian)
- **Zambosi** – potomkowie przedstawicieli rasy żółtej i czarnej.

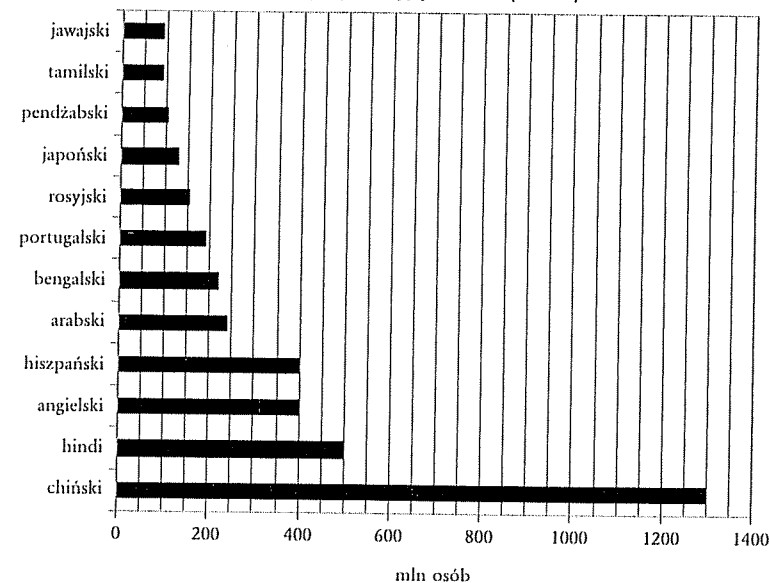
Według innej klasyfikacji wydziela się osiem odmian ludzkich – są to następujące rasy:

- **europiejska** – ludy Europy, napływowa ludność Ameryk, Australii, Nowej Zelandii, RPA, Rosjanie w Azji oraz Arabowie w Afryce i Azji
- **indyjska** – zamieszkująca Półwysep Indyjski
- **azjatycka** – występująca w Azji, na wybrzeżach Ameryki Północnej i na Madagaskarze
- **amerykańska** – Indianie obu Ameryk
- **polinezyjska** – ludy Polinezji i Mikronezji
- **afrykańska** – czarna ludność żyjąca na południe od Sahary
- **australijska** – Aborygeni w Australii
- **melanezyjska** – zajmująca Nową Gwineę i wyspy Melanezji.

Zróżnicowanie językowe ludności świata

Ludność świata jest bardzo zróżnicowana pod względem językowym. Szacuje się, że liczba używanych dziś języków wynosi 2-3 tysiące (z czego około połowa to języki afrykańskie). Do najczęściej używanych w skali świata (a więc takich, którymi posługuje się największa liczba ludności) należą języki: **chiński, hindi, angielski, hiszpański i arabski**.

Najczęściej używane języki świata (2005 r.)



Języki: hindi i pendżabski używane są w Indiach i Pakistanie.

Sześć języków zostało **oficjalnymi językami ONZ**: angielski, arabski, chiński, francuski, hiszpański i rosyjski.

Języka polskiego używa łącznie około 41 mln osób. Poza granicami kraju używają go liczne grupy ludności pochodzenia polskiego (np. w USA, Kanadzie, Brazylii, Australii, Niemczech, Francji, Rosji).

Do języków najbardziej rozpowszechnionych przestrzennie należą:

- **angielski** – używany między innymi w Wielkiej Brytanii, Irlandii, USA, Kanadzie, Australii, Nowej Zelandii, RPA, Namibii, Botswanie, Zimbabwie, na Malcie
 - **hiszpański** – używany w prawie całej Ameryce Łacińskiej (wyjątek stanowią: Brazylia – portugalski, Surinam – niderlandzki, Gujana – angielski, Gujana Francuska (terytorium zależne od Francji – francuski))
 - **francuski** – używany między innymi we Francji, Belgii, Luksemburgu, Beninie, Gwinei, Senegal, Czadzie, Nigrze, Mali, Gabonie, Demokratycznej Republice Kongo.
- Wiele krajów posługuje się więcej niż jednym językiem urzędowym. Są to np.:
- Szwajcaria – niemiecki, włoski, francuski i retoromański
 - Kanada – francuski i angielski
 - Belgia – niemiecki, francuski, flamandzki
 - Irlandia – angielski i irlandzki
 - Indie – hindi i angielski.

Językoznawcy dzielą języki na tak zwane **rodziny językowe**, a te z kolei na **grupy językowe**.

Do najbardziej licznych rodzin językowych należą:

- indoeuropejska (*opisana poniżej*)
- semito-chamicka - państwa arabskie, Izrael
- uralaska (między innymi grupa ugrofińska)
- chińsko-tybetańska (Tybet i tereny na wschód od niego)
- afrykańska.

Na obszarze Europy występują języki należące do rodziny indoeuropejskiej i uralskiej (i język baskijski niesklasyfikowany w żadnej w rodzin).

Języki Europy

rodzina językowa	grupa językowa	język	występowanie
indoeuropejska	albańska	albański	Albania
	bałtycka	litewski	Litwa
		łotewski	Łotwa
	celtycka	walijski	Wielka Brytania
		bretoński	Francja
		irlandzki	Irlandia
		szkocki	Wielka Brytania
		mański	Wielka Brytania (wyspa Man)
	germańska	szwedzki	Szwecja, Finlandia
		duński	Dania
		norweski	Norwegia
		islandzki	Islandia
		fryzyjski	Holandia, Niemcy
		niderlandzki = flamandzki	Holandia, Belgia
		angielski	Wielka Brytania, Irlandia, Malta
		niemiecki	Niemcy, Austria, Szwajcaria, Liechtenstein, Luksemburg
	grecka	grecki	Grecja

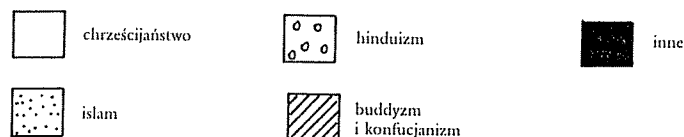
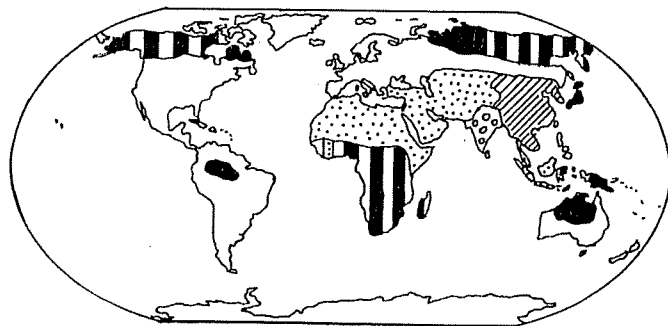
poziom rozszerzony

rodzina językowa	grupa językowa	język	występowanie
indoeuropejska	romańska	włoski	Włochy, San Marino
		francuski	Francja, Belgia, Szwajcaria, Luksemburg
		prowansalski	Francja
		hiszpański	Hiszpania
		kataloński	Hiszpania, Andora
		portugalski	Portugalia
		retoromański	Włochy, Szwajcaria
		rumuński	Rumunia
		sardyński	Włochy (Sardynia)
	słowiańska	polski	Polska
		czeski	Czechy
		słowacki	Słowacja
		łużycki	Niemcy (południowo-wschodnie)
		rosyjski	Rosja (i inne kraje postadzieckie)
		ukraiński	Ukraina
		białoruski	Białoruś
		serbo-chorwacki	Chorwacja, Serbia, Bośnia i Hercegowina
		bułgarski	Bulgaria
		macedoński	Macedonia
		słoweński	Słowenia
		węgierski	Węgry
uralaska	ugrofińska	fiński	Finlandia
		estoński	Estonia
		lapoński	Finlandia, Szwecja, Norwegia, Rosja
—	—	baskijski	Hiszpania

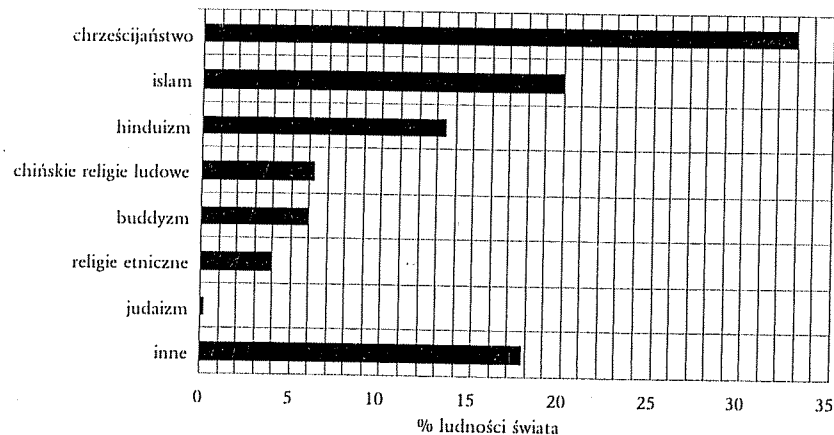
poziom rozszerzony

Zróżnicowanie religijne ludności świata

Głównymi religiami świata są: chrześcijaństwo, islam, hinduizm, buddyzm.



Główne religie świata

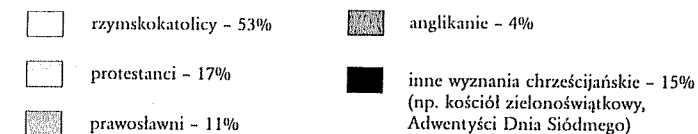
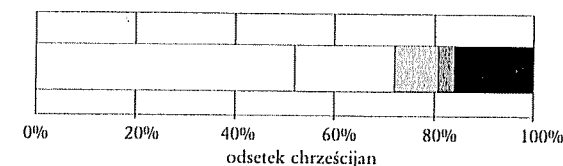


Główne religie świata według liczby wyznawców (2001 rok)

Chrześcijaństwo

- największa religia monoteistyczna (wiarą w jednego Boga)
- skupia około 2 mld wyznawców (33% ludności świata)
- święta księga tej religii to *Biblia*
- dominuje w Europie, obu Amerykach, Australii, Nowej Zelandii oraz na Filipinach; stosunkowo dużo chrześcijan jest także w południowej i środkowej Afryce

- chrześcijanie podzieleni są na 4 duże odłamy.



Odłamy chrześcijaństwa

Islam

- religia monoteistyczna, wiara w jednego boga Allaha
- skupia obecnie około 1,2 mld wyznawców (20% ludności świata)
- założona w VII wieku przez proroka Mahometa (był to największy prorok tej religii)
- świętą księgą islamu jest *Koran*
- wyznawcy islamu (muzułmanie) to głównie Arabowie w północnej Afryce i na Bliskim Wschodzie, mieszkańcy Turcji, Iranu, Pakistanu, Bangladeszu, Indonezji, Malezji i ludy środkowej Azji, wielu muzułmanów jest także we wschodniej Afryce i nad Zatoką Gwinejską
- dwa główne odłamy to: sunnici i szyici
- każdy wyznawca islamu powinien modlić się pięć razy dziennie i przynajmniej raz w życiu odbyć pielgrzymkę do świętego miasta Mekki.

Hinduizm

- religia politeistyczna (wiara w wielu bogów), główne bóstwa to: Brahma, Siwa i Wisznu
- skupia obecnie ponad 800 mln wyznawców (13% ludności świata)
- charakterystyczny jest brak jednolitej doktryny
- wiara w reinkarnację, wiara w prawo akcji i reakcji (karma)
- występuje praktycznie tylko w Indiach
- ważnym elementem jest święta kąpiel w rzece Ganges, której przypisuje się moc oczyszczania z grzechów.

Buddyzm

- religia uformowana w VI wieku p.n.e. przez Buddę
- skupia obecnie około 360 mln wyznawców (6% ludności świata)
- przyjmuje istnienie nieskończonego wielu światów zamieszkałych przez ludzi, zwierzęta, bogów i demony
- wiara w reinkarnację, wiara w prawo akcji i reakcji (karma)
- występuje głównie w południowo-wschodniej Azji, Chinach, Mongolii i Japonii.

Konfucjanizm

- doktryna etyczno-społeczna opierająca się na poglądach Konfucjusza
- zakłada, że zbudowanie idealnego społeczeństwa i osiągnięcie pokoju na świecie jest możliwe pod warunkiem przestrzegania obowiązków wynikających z hierarchii społecznej oraz zachowywania tradycji, czystości, ładu i porządku (pięć powinności: syna wobec ojca, poddanego wobec władcy, żony wobec męża, młodszego brata wobec starszego, przyjaciół wobec siebie wzajemnie)
- liczy ponad 300 mln wyznawców

- ogranicza się do obszaru Chin.

Religie plemienne

- skupiają ponad 200 mln wyznawców (4% ludności świata)
- występują zwłaszcza w Afryce, Amazonii, na Nowej Gwincei oraz wśród rdzennej ludności Australii.

Struktura zatrudnienia ludności świata. Problem bezrobocia

Ludność aktywna zawodowo to osoby w wieku produkcyjnym; w Polsce od 18. roku życia do 59 (kobiety) – 64 lat (mężczyźni).

LUDNOŚĆ AKTYWNA ZAWODOWO

CZYNNA
osoby pracujące,
bezrobotni

BIERNA
osoby niepracujące
(np. uczący się, renciści,
utrzymujący się
z wynajmu, odsetek od kapitału)

STRUKTURA ZATRUDNIENIA

Określa, w jakich działach gospodarki zatrudniona jest ludność czynna zawodowo – najczęściej gospodarkę dzieli się na trzy sektory:

I sektor: rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo

II sektor: przemysł i budownictwo

III sektor: usługi (np. handel, transport, usługi bankowe i finansowe, administracja publiczna, edukacja, służba zdrowia itd.).

Struktura zatrudnienia zależy przede wszystkim od stopnia rozwoju gospodarczego kraju:

1) w krajach słabo rozwiniętych:

- dominuje zatrudnienie w rolnictwie (nawet do 90% ludności – np. w Burkina Faso, Ugandzie)
- rozwija się przemysł wydobywczy (eksport nieprzetworzonych surowców mineralnych)

2) wraz ze wzrostem gospodarczym:

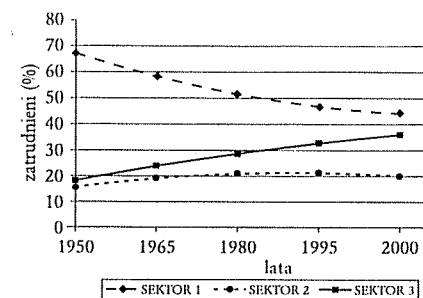
- spada zatrudnienie w rolnictwie (wchodzi mechanizacja)
- powoli zwiększa się zatrudnienie w przemyśle i budownictwie (rozwija się przemysł wydobywczy i przetwórczy)
- wzrasta znaczenie usług

3) w krajach wysoko rozwiniętych:

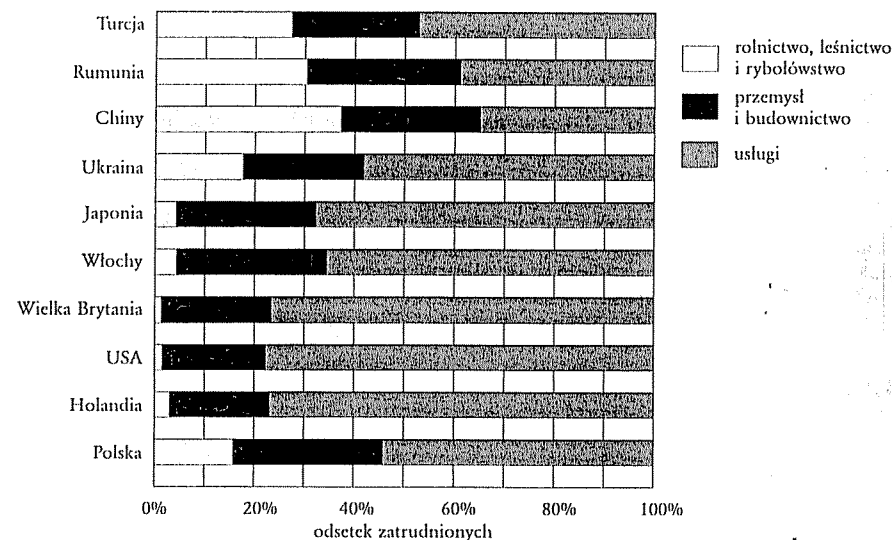
- tylko kilka procent ludzi zatrudnionych w rolnictwie (pełna mechanizacja)
- spada zatrudnienie w przemyśle (automatyzacja pracy)
- wzrasta zatrudnienie w usługach (nawet ponad 70%).

Poniższy wykres przedstawia zmiany w strukturze pracujących według sektorów gospodarki na świecie w latach 1950-2000.

- sektor I – rolnictwo – wyraźny spadek zatrudnienia w skali świata
- sektor II – przemysł – początkowo wzrasta zatrudnienie, potem utrzymuje się na podobnym, prawie niezmiennym poziomie, ale z tendencją spadkową
- sektor III – usługi – wyraźny wzrost zatrudnienia w skali świata.



źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego 2005 (poziom rozszerzony)



Struktura zatrudnienia w wybranych krajach świata (2007 r.)

PROBLEM BEZROBOCIA

Bezrobocie to zjawisko społeczne polegające na tym, że część ludzi czynnych zawodowo (mogących i chcących pracować) nie może znaleźć zatrudnienia.

Stopa bezrobocia – odsetek ludności czynnej zawodowo pozostającej bez pracy.

$$\text{stopa bezrobocia} = \frac{\text{liczba bezrobotnych}}{\text{liczba czynnych zawodowo}} \times 100[\%]$$

np.
stopa bezrobocia 15% oznacza, że 15% ludzi mogących (i chcących) pracować pozostaje bez zatrudnienia

Przyczyny bezrobocia:

- recesja gospodarcza
- ograniczenie produkcji
- wprowadzenie nowych technologii zmniejszających zatrudnienie
- restrukturyzacja gospodarki
- niedostosowanie kwalifikacji osób poszukujących pracy do potrzeb rynku
- przenoszenie zakładów w inne miejsca

Skutki bezrobocia:

- pogorszenie się standardu życia bezrobotnych
- izolacja społeczna osób pozostających bez pracy
- masowa emigracja zarobkowa
- wzrost kosztów świadczeń socjalnych (zapotrzebowanie, świadczenia dla bezrobotnych itd.)
- wzrost przestępczości i patologii społecznej

Rodzaje bezrobocia:

- 1) **frykcyjne** – jest wynikiem ruchu zatrudnionych na rynku pracy – ludzie zmieniają zawód, miejsce pracy, przenoszą się do innej miejscowości i pozostają krótko bez zatrudnienia (czas od zakończenia pracy w jednym miejscu do podjęcia pracy w innym) – jest to bezrobocie występujące w każdej gospodarce, jest zazwyczaj niskie
- 2) **koniunkturalne** – pojawia się, gdy na rynku następuje spadek popytu, produkcji i aktywności gospodarczej (związane z recesją gospodarczą)
- 3) **strukturalne** – wynika z restrukturyzacji gospodarki, upadku pewnych gałęzi przemysłu i pojawieniem się nowych technologii – bezrobotni nie mają odpowiednich kwalifikacji, aby zatrudnić się w nowym miejscu pracy
- 4) **technologiczne** – związane jest z postępem technicznym, automatyzacją i mechanizacją procesów wytwórczych – co powoduje spadek zatrudnienia (nowe technologie są mało pracochłonne)
- 5) **sezonowe** – jest efektem wahań aktywności gospodarczej w różnych porach roku, spowodowanych zmianą warunków klimatycznych
- 6) **ukryte** – zatrudnienie jest niewspółmierne duże w stosunku do potrzeb firmy, wiele osób można by zwolnić, nie powodując większych strat w gospodarce – charakterystyczne dla gospodarki centralnie planowanej.

Migracje

Migracja to zmiana miejsca zamieszkania na stałe lub na pewien okres.

Emigracja – wyjazd z danego (własnego) kraju.

Imigracja – przyjazd do danego kraju.

Reemigracja – osoba mająca status emigranta wyjeżdża do innego kraju lub wraca z emigracji do kraju macierzystego.

Repatriacja – powrót do ojczyzny osób przymusowo wysiedlonych.

Deportacja – przymusowe przesiedlenie jednej osoby lub całej grupy (z powodów politycznych).

Ewakuacja – nieodwrotne przemieszczanie się ludności związane z jakimś kataklizmem (powódź, cyklon, wybuch wulkanu itp.).

SALDO MIGRACJI = IMIGRACJA – EMIGRACJA

Saldo migracji jest to różnica między napływem ludności – imigracją a odpływem – emigracją z danego obszaru w określonym czasie.

Saldo migracji

DODATNIE	UJEMNE
imigracja > emigracja	imigracja < emigracja
więcej osób przyjeżdża niż wyjeżdża	więcej osób wyjeżdża niż przyjeżdża
kraje imigracyjne , np. Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Włochy, USA, Kanada, Australia	kraje emigracyjne , np. kraje Europy Wschodniej, Polska

Większość osób migruje w kierunku wielkich miast, ośrodków przemysłowych. Najczęściej na niewielkie odległości. Wśród migrantów – statystycznie rzecz biorąc – przeważają ludzie młodzi, na krótkie odległości – dominują kobiety, na większe odległości mężczyźni.

Główne przyczyny migracji:

- **ekonomiczne** – dążenie do poprawy sytuacji materialnej, emigracja „za chlebem”, drenaż mózgów (emigracja ludzi dobrze wykształconych do krajów wysoko rozwiniętych, które oferują lepsze warunki materialne i zawodowe)
- **polityczne** – wysiedlenia oraz repatriacje, ucieczki z przyczyn politycznych (prześladowania), konflikty zbrojne, deportacje itd.
- **społeczne** – np. nauka za granicą, zawarcie związku małżeńskiego z obcokrajowcem
- **religijne** – pielgrzymki (np. na Jasną Górę, do Lourdes, Watykanu)
- **turystyczne**
- **slużbowe**.

MIGRACJE

ZEWNĘTRZNE

przemieszczanie się ludności pomiędzy różnymi krajami

WEWNĘTRZNE

zmiana miejsca zamieszkania w obrębie jednego kraju, np. ze wsi do miast lub odwrotnie (w krajach wysoko rozwiniętych) oraz z miasta do miasta

Wpływ migracji na kraje emigracyjne i imigracyjne

kraje emigracyjne	kraje imigracyjne
odpływ ludzi młodych, przedsiębiorczych; ubytek fachowców	dużo taniej siły roboczej
problemy demograficzne – spadek przyrostu naturalnego (bo wyjeżdżają przede wszystkim ludzie młodzi), starzenie się społeczeństwa	wzrost przyrostu naturalnego (bardzo często ujemnego), odmłodzenie społeczeństwa
problem depopulacji (zmniejszanie się liczby ludności w kraju)	konflikty związane z problemami asymilacji ludności napływowej
zmniejszenie bezrobocia (bo część osób pozostających bez pracy wyjeżdża)	wzbogacanie rodzimej kultury, wpłatanie elementów kultury innych narodów
	wzrost przestępczości, patologii społecznej

OSADNICTWO

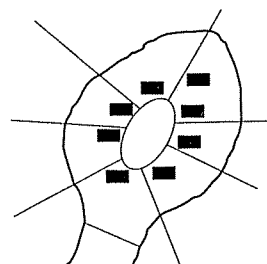
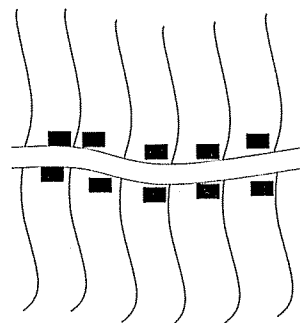
Typy osadnictwa wiejskiego

Wieś to niewielka osada:

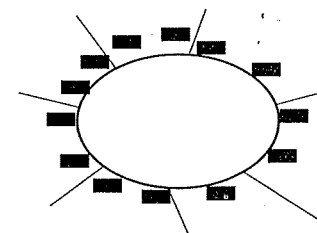
- o zwartej lub rozproszonej zabudowie
- o istniejących funkcjach rolniczych, turystycznych
- nie posiada praw miejskich (lub statusu miasta).

Typy wsi:

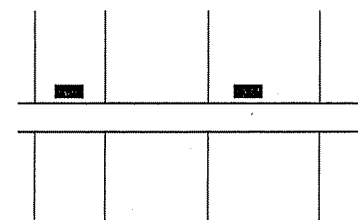
- **łańcuchówka - wieś leśno-łanowa** - to wieś, której początki sięgają średniowiecza
 - wieś powstała na terenie leśnym
 - zagrody po obu stronach drogi
 - droga przebiegająca zazwyczaj dnem doliny
 - każda zagroda zbudowana na własnym łanie wykarczowanego pola, który odchodził od głównej drogi
 - za zabudowaniami las (należący do tego samego właściciela), biegnący aż do działu wodnego (była to granica wsi)
 - w wyniku późniejszych podziałów łany przybrały postać parcel między miedziami biegnącymi prostopadle do głównej drogi.
- **okolnica** - typ słowiański wsi, popularny na Pomorzu i w Czechach
 - zagrody ustawione są zwarcie w krąg lub podkowę
 - centrum wsi - to środkowy plac - tam staw, kościół itd.



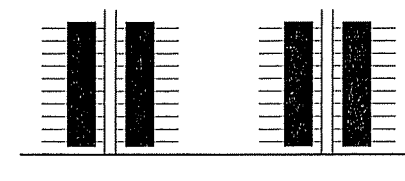
- **owalnica** - wieś placowa - to rozbudowana okolnica, występuje licznie między Odrą i Łabą, charakterystyczna dla Czech
 - wieś zbudowana wokół owalnego placu
 - zwarta zabudowa tworząca zamknięty pierścień (z jednym lub dwoma wejściami do wsi)
 - plac pełni funkcje wspólne dla wszystkich mieszkańców (staw, cmentarz, kościół).



- **rzędówka** - wieś występująca na Mazowszu i Kielecczyźnie
 - wieś o luźnej zabudowie wzdłuż drogi
 - zabudowa najczęściej po jednej stronie
 - szerokie pasy pól prostopadle do drogi.



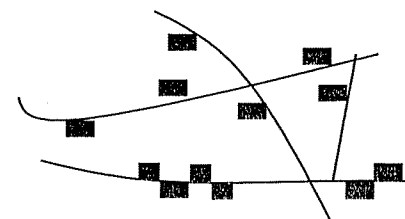
- **szeregówka** - wieś powstała w XVI wieku
 - zabudowa zwarta w postaci dwóch długich szeregów domów wzdłuż prostych dróg
 - najczęściej regularny, łanowy układ pól
 - w przeciwieństwie do łańcuchówki i rzędówki zagrody są zwarcie ustawione wzdłuż prostej ulicy w środku obszaru wiejskiego.



- **ulicówka** - występuje m.in. w środkowej, wschodniej i południowej Polsce, we wschodniej Francji
 - przez wieś przechodzi najczęściej jedna droga
 - wieś o zwartej zabudowie wzdłuż drogi
 - zabudowa po obu stronach drogi
 - wyglądem przypomina miejską ulicę.

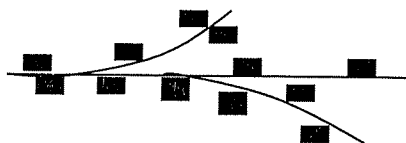


- **wielodrożnica** - jedna z wczesnych form słowiańskiej wsi, charakterystyczna - obok łańcuchówki - dla Małopolski oraz Rusi Halickiej
 - duża wieś o zwartej, nieregularnej zabudowie
 - zabudowa wzdłuż kilku ulic, które mają nieregularny kształt, biegną chaotycznie, są kręte.



• **widlica**

- wieś o zwartej zabudowie
- zabudowa skoncentrowana wzdłuż 2-3 dróg polnych rozwidlających się w kształcie litery „V”.



Urbanizacja

Miasto to intensywnie zabudowany obszar zamieszkiwany przez **ludność zatrudnioną poza rolnictwem**. Miasto charakteryzuje się:

- zwartą zabudowę
- dużą gęstością zaludnienia
- dobrze rozwiniętą infrastrukturą techniczną – wodociągi, gazociągi, kanalizacja, drogi, sieć komunikacyjna itp.

Aby daną jednostkę osadniczą można było w Polsce nazywać miastem, musi ona posiadać **prawa miejskie** (nadane przez władze państwowe). Nie we wszystkich krajach obowiązuje ten wymóg – wystarczy np. odpowiednio wysoka liczba mieszkańców – w Danii jest to np. 500 osób, w Grecji 10 tys. osób, a w Chinach 50 tys. osób.

Do powstania i rozwoju miasta prowadzą tzw. funkcje miastotwórcze – są to funkcje:

- **polityczna** – miasto staje się siedzibą władz państwowych – np. Warszawa, Berlin, Paryż
- **administracyjna** – miasto jest siedzibą władz samorządowych (wojewódzkich, powiatowych lub gminnych) – np. Kraków, Wieliczka
- **przemysłowa** – powstanie miasta związane było (i jest) z wydobyciem surowców mineralnych lub rozwojem przemysłu przetwórczego (w mniejszych miastach taką funkcję może pełnić rzemiosło) – np. Katowice, Donieck, Kraków
- **medyczna** – ze względu na istniejące szpitale i ośrodki medyczne o znaczeniu wykraczającym poza miasto – np. Kraków, Łódź.
- **transportowa** – miasto staje się węzłem komunikacyjnym, miastem portowym – np. Gdynia, Rotterdam
- **kulturalna** – prawie w każdym mieście istnieją instytucje kulturalne (teatry, kina, muzea itd.) – np. Kraków, Paryż, Rzym
- **naukowa i oświatowa** – w mieście lokowane są szkoły, uczelnie lub instytuty badawcze – np. Kraków, Bolonia
- **turystyczna** – miasta w atrakcyjnych regionach turystycznych, miasta zabytkowe i pielgrzymkowe – np. Częstochowa, Rzym, Zakopane
- **uzdrowiskowa** – miasto posiada status uzdrowiska, rozwija się w nim lecznictwo ze względu na warunki naturalne temu sprzyjające (np. klimat, wody mineralne) – np. Kołobrzeg, Krynica Górską, Baden (w Austrii)
- **handlowa** – pierwsze miasta powstawały jako ośrodki wymiany handlowej, obecnie w każdym mieście dobrze rozwinięty jest handel detaliczny i hurtowy – np. Poznań i Lipsk (targi międzynarodowe).

Miasta powstają w wyniku urbanizacji.

Urbanizacja to proces przemian zachodzących w sieci osadniczej, polegający na zwiększaniu się roli miast w stosunku do osiedli niemiejskich.

Urbanizacja może zachodzić poprzez:

- rozbudowę istniejących miast
- zakładanie nowych miast
- przekształcanie wsi w miasta.

Obecnie obserwuje się zjawisko upodabniania się wsi do miast pod względem wyglądu i warunków bytowych ludności – jest to **semiurbanizacja**.

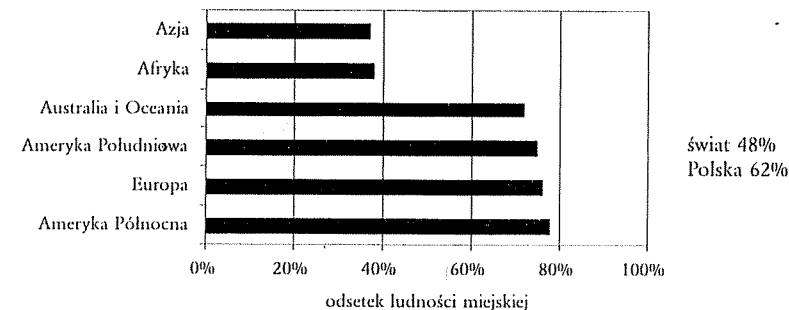
Urbanizacja to proces prowadzący do wielostronnych zmian o charakterze:

- **demograficznym** – wzrost liczby ludności miejskiej odbywa się poprzez:
 - migracje do miast
 - rozszerzenie granic miasta
- **przestrzennym** – tworzy się strefa zurbanizowana, charakterystyczna zwarta zabudowa miejska
- **ekonomicznym** – wzrasta liczba ludności zatrudnionej poza rolnictwem – w przemyśle, budownictwie i usługach (II i III sektor gospodarki)
- **społecznym** – upowszechnia się tzw. „miejski styl życia”.

Wielkość, zaawansowanie urbanizacji obrazuje **współczynnik (wskaźnik) urbanizacji**.

WSKAŹNIK URBANIZACJI = udział (%) ludności miejskiej w stosunku do ogólnej liczby ludności kraju

np. współczynnik urbanizacji 75% oznacza, że 75% ludności danego kraju mieszka w miastach.



Wskaźnik urbanizacji według kontynentów (2005 rok)

Wyraźnie zaznacza się zależność współczynnika urbanizacji od poziomu rozwoju gospodarczego państwa: najwyższe wartości osiągają państwa wysoko rozwinięte (Wielka Brytania, Niemcy, Szwecja, USA), a najniższe słabo rozwinięte państwa Afryki i Azji, w gospodarce których dominuje rolnictwo.

Etapy urbanizacji:

1) urbanizacja wstępna

- powolna koncentracja ludności w miastach oraz centralnych strefach aglomeracji, spowodowana systematycznie zwiększającym się zapotrzebowaniem na siłę roboczą w rozwijającym się przemyśle i usługach

urbanizacja demograficzna i ekonomiczna

2) suburbanizacja

- gwałtowny napływ ludności z obszarów wiejskich do miast, do zewnętrznych stref aglomeracji

- niekontrolowane rozrastanie się ubogich dzielnic peryferyjnych (slumsów)
- zaczyna ubywać zamieszkańców w dzielnicach centralnych (zamożna ludność przenosi się na obszary podmiejskie - rozrost zespołów miejskich)

urbanizacja demograficzna, ekonomiczna, przestrzenna

3) dezurbanizacja

- intensywny odpływ ludności z obszarów centralnych i peryferyjnych miast na tereny bardziej oddalone (miasta sypialnie) - „kryzys śródmieścia”
- powstawanie rozległych stref zurbanizowanych wokół zakładów przemysłowych (miasta satelitarne), budowanych w znacznym oddaleniu od centrum
- przemieszczanie ludności ze stref zurbanizowanych na tereny wiejskie (urbanizacja wsi) - zmiany architektoniczne, upowszechnianie miejskiego trybu życia

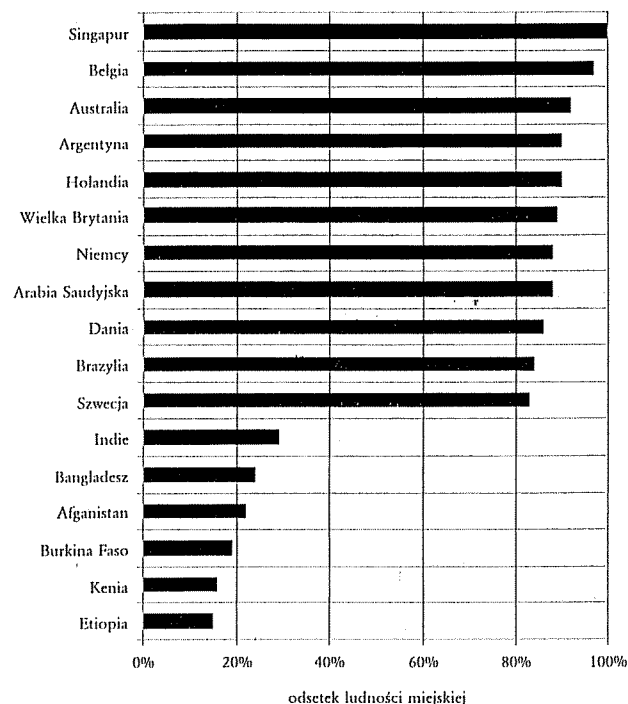
ETAP CHARAKTERYSTYCZNY DLA SPOŁECZEŃSTW PRZECHODZĄCYCH OD GOSPODARKI PRZEMYSŁOWEJ DO POSTINDUSTRIALNEJ

urbanizacja demograficzna, ekonomiczna

4) reurbanizacja

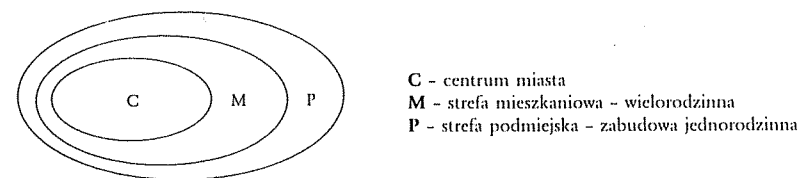
- na terenach wiejskich zachodzi urbanizacja w sensie społecznym - upowszechnia się miejski styl życia
- wymaga to rozwoju szeregu usług, co prowadzi do urbanizacji przestrzennej (tworzenie się „cywilizacji miejskiej bez miast”)
- potem modernizacja i przebudowa miast - głównie części centralnej; następuje likwidacja tradycyjnych gałęzi przemysłu i zastosowanie nowych technologii w przemyśle, usługach i transporcie; powoduje to ponowny napływ ludności (zwłaszcza starszych).

Obecnie - wschodnia i pojezierna część USA (początki w Europie Zachodniej).



Wybrane kraje o największym i najmniejszym wskaźniku urbanizacji (2005 rok)

Poniższy schemat przedstawia strukturę aglomeracji miejskiej w kraju wysoko rozwiniętym.



źródło: arkusz maturalny maj 2005 (poziom rozszerzony)

Na różnych kontynentach odmiennie przebiegały procesy urbanizacyjne, w związku z tym można wymienić cztery **typy przebiegu tych procesów**:

• typ europejski

- 1) pierwsze miasta powstawały jako miejsca wymiany towarów - lokalizowane więc były przy szlakach komunikacyjnych, na pograniczu krain o odmiennych cechach środowiska przyrodniczego
- 2) miasta te pełniły również funkcje administracyjne
- 3) w XIX wieku głównym czynnikiem miastotwórczym stał się przemysł, a następnie transport i usługi - w miejscach wydobywania surowców mineralnych powstawały konurbacje
- 4) wokół dawnych centrów urbanistycznych tworzyły się nowe dzielnice (miasta się rozrastały)
- 5) obecnie wiele miast Europy przeżywa fazę dezurbanizacji

• typ japoński

- 1) występuje w państwach wysoko rozwiniętych zamieszkałych przez ludność inną niż europejska (Japonia, Hongkong, Singapur)
- 2) miasta szczególnie intensywnie rozwijały się dopiero w XX wieku
- 3) głównym czynnikiem miastotwórczym był przemysł, a następnie usługi
- 4) tu także powstają rozległe konurbacje, a w Japonii - megalopolis

• typ kolonialno-europejski

- 1) dominuje w krajach wysoko rozwiniętych zamieszkałych przez ludność pochodzenia europejskiego (USA, Kanada, Australia, Nowa Zelandia)
- 2) załóżkami miast były miejsca koncentracji ludności napływającej z Europy - najczęściej były to wybrzeża
- 3) głównym czynnikiem miastotwórczym prowadzącym do rozrostu miast był przemysł, a następnie transport i usługi
- 4) wskaźnik urbanizacji jest duży
- 5) wytworzyły się ogromne struktury miejskie - megalopolis

• typ urbanizacji państw rozwijających się

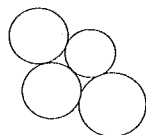
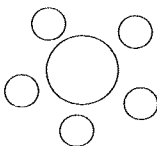
- 1) ogromny rozwój wielkich miast nastąpił w drugiej połowie XX wieku
- 2) miasta przyciągają ogromną ilość ubogiej ludności wiejskiej, poszukującej pracy - prowadzi to do powstawania wokół miast dzielnic nędzy - slumsów, w których panuje ogromne bezrobocie i przestępczość
- 3) slumsy z reguły nie posiadają elementarnej infrastruktury komunalnej, takiej jak wodociągi i kanalizacja.

W wielu państwach Afryki, Ameryki Południowej, Azji występuje zjawisko **urbanizacji pozornej** - rozwój miast, który nie jest skutkiem rozwoju gospodarczego kraju, ale żywiołowego napływu ludności w poszukiwaniu pracy.

Typy zespołów miejskich

W wyniku urbanizacji dochodzi do powstania jednego z poniższych zespołów miejskich:

- ✓ **Aglomeracja (monocentryczna)** – układ miejski składający się z jednego, dużego miasta (**metropolia**) oraz obszaru podmiejskiego, w którym znajdują się mniejsze miasta (tzw. **satelitarne**). Miasta te są powiązane funkcjonalnie z miastem centralnym – ludzie dojeżdżają tam do pracy, tam znajdują się usługi wyższego rzędu, szkoły itd. Przykładem jest aglomeracja warszawska: metropolią jest Warszawa, a w strefie podmiejskiej znajduje się wiele miast, np. Pruszków, Wołomin, Otwock, Piaseczno, Nowy Dwór Mazowiecki itd. Inne aglomeracje: Tokio, Kair, Los Angeles, Rio de Janeiro.
- ✓ **Konurbacja (aglomeracja policentryczna)** – zespół sąsiadujących ze sobą miast mniej więcej tej samej wielkości, powiązanych ze sobą gospodarczo i komunikacyjnie. Nie ma jednego miasta centralnego, dominującego – wszystkie są równorzędne. Pomiędzy miastami zanikły obszary wiejskie (miasto graniczy z miastem). W Polsce najlepszym przykładem konurbacji jest zespół miast Górnego Śląska i Trójmiasto. Inne konurbacje: miasta w Zagłębiu Ruhry (leżą tam m.in. Essen, Bochum, Dortmund, Kolonia, Bonn), miasta w Randstad Holland (są tam m.in. Rotterdam, Haga, Amsterdam).
- ✓ **Megalopolis** – duża strefa zurbanizowana, tworząca się w wyniku przestrzennego połączenia się kilku aglomeracji miejskich lub konurbacji. To rozległa strefa miejskiego krajobrazu. Na świecie istnieje kilka megalopolis:
 - megalopolis północno-wschodniego wybrzeża USA – najstarszy tego typu układ ciągnący się od Bostonu przez Nowy Jork, Filadelfię, Baltimore do Waszyngtonu. Zamieszkuje go około 40 mln osób
 - megalopolis nad Wielkimi Jeziorami w USA i Kanadzie – obejmuje m.in. miasta Milwaukee, Chicago, Toledo, Detroit, Cleveland, Buffalo, Toronto
 - megalopolis w Kalifornii – łączące się układy miejskie San Francisco i Los Angeles, poza nimi w skład megalopolis wchodzi San Jose, Oakland, Sacramento, San Bernardino, San Diego
 - megalopolis na wyspie Honsiu w Japonii – składa się m.in. z miast: Tokio, Jokohama, Kawasaki, Osaka, Kioto, Kobe, Nagoya, Toyota
 - megalopolis w krajach Beneluksu – tworzą go miasta: Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Breda, Antwerpia, Bruksela.



Największe miasta świata. Problemy wielkich miast

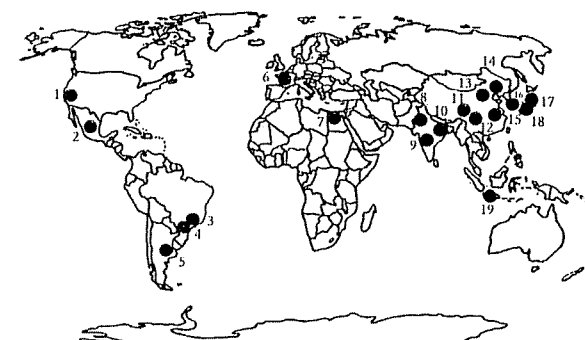
O wielkości miasta najczęściej świadczy liczba ludności zamieszkująca cały zespół miejski:

miasto	ludność zespołu miejskiego w mln (rok 2007–2008)
Chongqing (Chiny)	32
Seul (Korea Południowa)	22
Bombaj (Indie)	20
São Paulo (Brazylia)	20
Tokio (Japonia)	22
Manila (Filipiny)	19
Meksyk (Meksyk)	19
Nowy Jork – Northern New Jersey – Long Island (USA)	19

Warszawa
1,7 mln
mieszkańców

miasto	ludność zespołu miejskiego w mln (rok 2007–2008)
Dżakarta (Indonezja)	19
Delhi (Indie)	19
Szanghaj (Chiny)	18
Osaka – Kobe – Kioto (Japonia)	17
Kair (Egipt)	16
Kalkuta (Indie)	15
Pekin (Chiny)	14
Moskwa (Rosja)	14

inne wielkie miasta świata: Buenos Aires, Rio de Janeiro, Dżakarta, Paryż, Stambuł, Londyn, Los Angeles, Teheran, Karaczi, Lagos



- | | | | |
|-------------------|-------------|---------------|--------------|
| 1. Los Angeles | 6. Paryż | 11. Czengtu | 16. Seul |
| 2. Meksyk | 7. Kair | 12. Czungking | 17. Tokio |
| 3. Rio de Janeiro | 8. Delhi | 13. Pekin | 18. Osaka |
| 4. São Paulo | 9. Bombaj | 14. Szejnang | 19. Dżakarta |
| 5. Buenos Aires | 10. Kalkuta | 15. Szanghaj | |

Najludniejsze miasta świata

Urbanizacja niesie ze sobą zarówno skutki pozytywne, jak i negatywne.

POZYTYWNE KONSEKWENCJE URBANIZACJI (ROZWOJU WIELKICH MIAST):

- 1) dobrze rozwinięta infrastruktura techniczna (wodociągi, kanalizacja itd.) – większy komfort życia w mieście
- 2) dobrze rozwinięta infrastruktura społeczna (edukacja, służba zdrowia)
- 3) rozwinięta masowa komunikacja miejska
- 4) łatwy dostęp do informacji, możliwość wdrażania do przemysłu nowych technologii (współpraca z instytucjami naukowo-badawczymi)
- 5) miasto – wielkim rynkiem zbytu
- 6) łatwiejszy dostęp do miejsc pracy (w mieście z reguły jest mniejsze bezrobocie niż na wsi)
- 7) swobodniejszy dostęp do kultury (muzea, kina, teatry itd.)

NEGATYWNE KONSEKWENCJE URBANIZACJI:

- 1) ogromna degradacja środowiska
 - skażenie powietrza - przez przemysł, paleniska domowe, pojazdy spalinowe (kwaśne deszcze, smog, efekt cieplarniany, miejska wyspa ciepła)
 - zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych przez ścieki komunalne i przemysłowe
 - problem składowania odpadów komunalnych
 - hałas komunikacyjny i przemysłowy
- 2) problemy komunikacyjne - przeciążenie infrastruktury komunikacyjnej
- 3) problem zaopatrzenia ludności w wodę oraz odprowadzania ścieków systemami kanalizacyjnymi
- 4) problemy mieszkaniowe - wynikają z deficytu terenów budowlanych i zwiększających się kosztów budowy (ceny działek budowlanych są w wielkim mieście znacznie wyższe niż w przyległych miejscowościach)
- 5) wzrost przestępczości, agresji
- 6) wzrost znieczulicy społecznej związanej z anonimowością
- 7) pojawienie się patologii społecznej (narkomania, alkoholizm, prostytutka)
- 8) zmiana modelu rodziny, rozpad więzi rodzinnych
- 9) powstawanie dzielnic nędzy wokół niektórych miast
- 10) pogorszenie się stanu zdrowia ludności żyjącej w miastach (ze względu na skażenie środowiska, stresujący tryb życia) - np. alergię, choroby serca.

W wielu krajach, aby uniknąć nadmiernego rozrostu miast, prowadzi się tzw. **deglomerację**, czyli działalność mającą na celu rozpraszanie osadnictwa, zahamowanie ciągłego wzrostu gęstości zaludnienia. Polega ona np. na przenoszeniu zakładów przemysłowych poza granice aglomeracji, podnoszeniu podatków i cen działek budowlanych w miastach, wprowadzaniu ostrych wymogów w zakresie ochrony środowiska lub zakazu meldowania na stałe nowo przybyłych osób.

Deglomeracja zachodzi w krajach silnie rozwiniętych gospodarczo, gdzie problemy związane z wielkimi miastami są najwęższe.

PODZIAŁ POLITYCZNY I SPOŁECZNO- GOSPODARCZY ŚWIATA

Podział polityczny świata. Zmiany na mapie politycznej świata po 1989 roku

Państwo to jednostka posiadająca:

- własne terytorium
- własną ludność
- suwerenną władzę państwową
- uznanie międzynarodowe.

Terytorium państwa składa się z następujących elementów:

- a) **obszar lądowy**
- b) **wody wewnętrzne** (zalewy, zatoki)
- c) **morze terytorialne** (pas wód przylegających do wybrzeża, na odległość 12 mil morskich od brzegu (mila morska 1852 metry) - państwo ma tu niepodzielną władzę, reguluje sprawy związane z żegluga, połowem ryb, ochroną środowiska itp.
- d) **morska strefa ekonomiczna** - 200-milowy pas morza, w którym państwo nadbrzeżne ma pierwszeństwo w połowie ryb, w eksploatacji złóż znalezionych na dnie, ale inne kraje mają zagwarantowaną swobodę żeglugi, przelotu, zakładania kabli podmorskich i rurociągów itp.
- e) **przestrzeń powietrzna** nad terytorium lądowym i morskim
- f) **pokłady samolotów i statków**, latających i pływających pod banderą danego kraju.

Obecnie na świecie istnieje 200 niepodległych państw.

Niepodległe państwa z podziałem na kontynenty

Europa	45
Azja	49
Ameryka Północna i Środkowa	24
Ameryka Południowa	12
Afryka	54
Australia i Oceania	16
RAZEM	200

Enklawa – państwo położone na terytorium innego kraju, np. Watykan i San Marino na terenie Włoch.

Eksklawa – część terytorium państwa oddzielona od głównego obszaru danego kraju, np. Alaska w USA, Obwód Kaliningradzki w Rosji.

Największe (współczesne) zmiany na mapie świata miały miejsce w latach 90. ubiegłego stulecia. Zaszły wtedy (i nieco wcześniej) następujące zmiany:

Europa

- 1) zjednoczenie dwóch państw niemieckich NRD i RFN (1989 rok) – symbolem połączenia było zburzenie muru berlińskiego
- 2) na skutek rozpadu ZSRR (Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich) powstały niepodległe państwa:
 - Litwa (1990)
 - Łotwa (1991)
 - Estonia (1991)
 - Białoruś (1991)
 - Ukraina (1991)
 - Mołdawia (1991)
 - Rosja (uważana za spadkobiercę ZSRR) (reszta krajów postradzieckich leży w Azji)
- 3) Andora stała się niepodległym krajem (1993 rok) – do tej pory była księstwem feudalnym zależnym od Francji
- 4) wskutek rozpadu Jugosławii powstały:
 - Słowenia (1991)
 - Chorwacja (1991)
 - Macedonia (1991)
 - Bośnia i Hercegowina (1992)
 - Serbia (uważana za spadkobiercę Jugosławii)
 - Czarnogóra (2006, oddzieliła się od Serbii)
 - Kosowo (2008, oddzieliło się od Serbii, państwo nie zostało uznane przez wszystkie kraje świata)
- 5) na skutek rozpadu Czechosłowacji (1993 rok) powstały dwa niepodległe kraje:
 - Republika Czech

- Słowacja.

Azja

- 1) sultanat Brunei przestał znajdować się pod protektorem Wielkiej Brytanii i stał się krajem niepodległym (od 1984 roku)
- 2) powstał Jemen (1990 rok) z połączenia Jemeńskiej Republiki Arabskiej i Ludowo-Demokratycznej Republiki Jemenu
- 3) na skutek rozpadu ZSRR (Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich) powstały (w 1991 roku):
 - Armenia
 - Azerbejdżan
 - Gruzja
 - Kazachstan
 - Kirgistan
 - Tadżykistan
 - Turkmenistan
 - Uzbekistan
- 4) Hongkong (kolonia Wielkiej Brytanii do 1997 roku) i Makau (Portugalia, do 1999 roku) wróciły do Chin i mają statut Specjalnych Regionów Administracyjnych – o bardzo dużej autonomii
- 5) Timor Wschodni odzyskał niepodległość (1999 rok) – kolonia portugalska, zaanektowana przez Indonezję w 1975 roku.

Afryka

- 1) Namibia (1990 rok) odzyskała niepodległość – była do tej pory terytorium pod administracją ONZ okupowanym przez RPA
- 2) powstała Erytrea (1993) na skutek secesji jednej z prowincji Etiopii

Oceania

w latach 90. z mapy politycznej świata zniknęły terytoria powiernicze ONZ – w ten sposób niepodległość uzyskały:

- Federacja Mikronezji
- Wyspy Marshalla
- Republika Palau

Są to kraje niepodległe, stowarzyszone z USA (nie prowadzą samodzielnie polityki zagranicznej, ale posiadają dużą autonomię wewnętrzną).

Terytorium zależne – obszar, który nie posiada suwerennej władzy. Zaliczamy do nich: kolonie, terytoria zamorskie oraz tereny nadzorowane przez ONZ. Większość z nich uzależniona jest od państw bogatszych lub silniejszych militarnie. Swoje terytoria zależne posiadają np. Stany Zjednoczone, Wielka Brytania, Francja, Holandia.

Zróżnicowanie poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego państw świata

Porównując poziom i jakość życia w różnych krajach, bierze się pod uwagę przede wszystkim PKB (Produkt Krajowy Brutto). Jest to główny wskaźnik różnicujący państwa na wysoko i słabo rozwinięte. **Produkt Krajowy Brutto** to wartość dóbr i usług finalnych wytworzonych na terytorium danego kraju w ciągu roku. Aby możliwe było porównywanie między sobą różnych krajów, PKB podaje się najczęściej w dolarach amerykańskich, w przeliczeniu na jednego mieszkańca kraju (PKB per capita).

Największe PKB na jednego mieszkańca (według parytetu siły nabywczej w cenach bieżących, 2008 rok) notowane jest w następujących krajach:

- Luksemburg 78 tys. USD
- Norwegia – 58 tys. USD
- USA – 46 tys. USD
- Szwajcaria – 43 tys. USD
- Irlandia – 48 tys. USD
- Dania – 48 tys. USD
- Szwecja – 40 tys. USD

POLSKA – 18 tys. USD na 1 mieszkańca

Kontrastowo odmiennie wygląda ten wskaźnik w takich krajach jak:

- Indie – poniżej 3 tys. USD
- Chiny – 6 tys. USD
- Ukraina – 7 tys. USD
- Brazylia – 10 tys. USD
- RPA – 10 tys. USD
- Bułgaria – 12 tys. USD
- Rumunia – 13 tys. USD

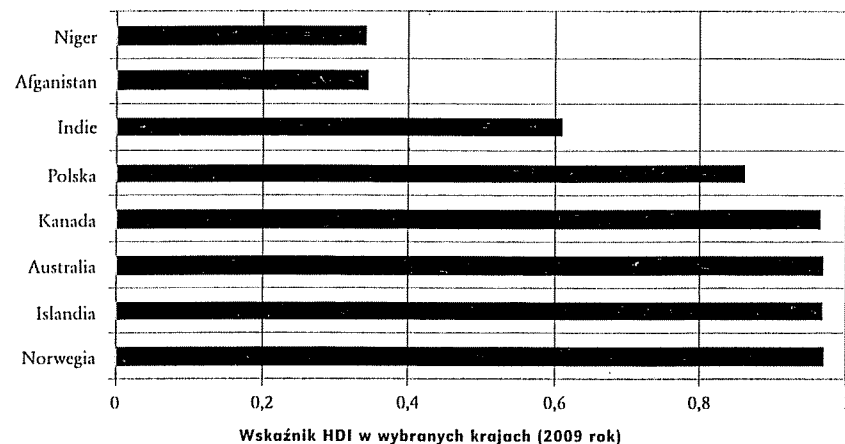
Badając poziom i jakość życia w różnych krajach, można brać pod uwagę także inne wskaźniki, np. – samochody osobowe w użytkowaniu (w przeliczeniu na 1000 mieszkańców) – np. USA 728, Włochy 587, Niemcy 550, Polska 324, Rosja 178, Chiny 16, Indie 8
 – zużycie energii elektrycznej (w kWh na jednego mieszkańca) – np. Kanada 16 tys., USA 12 tys., Etiopia 25
 – analfabetyzm (w % ludności dorosłej) – np. Japonia 0, Polska 0,2; USA 0,5; Niger 81; Afganistan 72; Burkina Faso 71
 – średnia długość życia – np. Szwajcaria 82 lata, Japonia 82 lata, Australia 80 lat, Nigeria 48 lat, Afganistan 43 lata

- dzienne spożycie (w kcal/osobę) - np. USA 3757, Dania 3443, Etiopia 1805, Tanzania 1992.

Warto też wspomnieć o wskaźniku **HDI (Human Development Index)**, został on opracowany przez ONZ na podstawie czterech danych statystycznych:

- PKB na 1 mieszkańca
- średniej długości trwania życia
- umiejętności czytania i pisanie
- wykształcenia ludności

Skala ocen HDI - od 0 do 1, kraje o wysokim rozwoju osiągają ponad 0,80 punktu, o niskim poniżej 0,5.



KRAJE WYSOKO ROZWIŃIĘTE

- kraje rozwinięte pod względem społecznym i gospodarczym
- kraje przemysłowe, produkty o wysokim stopniu przetworzenia, rozwinięty przemysł high-tech
- ludność zatrudniona przede wszystkim w usługach
- niski (lub nawet ujemny) przyrost naturalny
- problem starzejącego się społeczeństwa
- wysoka stopa życiowa ludności (wysoki poziom opieki zdrowotnej)
- wysoki poziom wykształcenia mieszkańców, brak analfabetyzmu

KRAJE SŁABO ROZWIŃIĘTE (KRAJE ROZWIJAJĄCE SIĘ, KRAJE „TRZECIEGO ŚWIATA”)

- z reguły dawne kolonie
- zacofane pod względem społeczno-gospodarczym
- kraje rolnicze
- niski poziom uprzemysłowienia - głównie rozwija się górnictwo (sprzedaż nieprzetworzonych surowców)
- bardzo wysoki przyrost naturalny
- społeczeństwo młode
- niska stopa życiowa ludności, znaczna ilość osób niedożywionych i głodujących
- niski poziom oświaty i ochrony zdrowia

AZJATYCKIE TYGRYSY

Kraje zaliczane stosunkowo niedawno do krajów „Trzeciego Świata”. Osiągnęły duże tempo rozwoju i dziś znajdują się w gronie krajów rozwiniętych gospodarczo - np. Singapur, Korea Południowa, Tajwan (prowincja Chin), Malezja.

Globalizacja

Globalizacja to proces polegający na rosnącej integracji społeczeństw i gospodarki światowej, a zmiany te wynikają z gwałtownego wzrostu międzynarodowej wymiany handlowej i kulturowej.

Globalizacja to zjawisko wielostronne - można ją rozpatrywać w trzech obszarach:

• globalizacja w wymiarze gospodarczym

- tworzenie ujednoliconej gospodarki światowej, zniesienie granic między poszczególnymi gospodarkami krajowymi
- łatwiejszy dostęp do informacji, łatwiejsza wymiana informacji, rozwój masowych środków komunikacji (np. internet)
- liberalizacja wymiany handlowej („wolny handel”)
- możliwość swobodnego przepływu dóbr, kapitału i ludzi
- inwestycje zagraniczne
- łączenie się firm w międzynarodowe koncerny, korporacje i ich rozprzestrzenianie się na całym świecie (tworzenie nowych oddziałów tych firm w różnych regionach świata)
- światowy system walutowy
- międzynarodowe transfery technologii
- „makdonaldyzacja” - proces stopniowego upowszechniania się zasad działania restauracji typu „fast food” we wszystkich dziedzinach życia społecznego - np. w szpitalach, domach handlowych

• globalizacja w wymiarze społecznym

- rozwój masowej turystyki, wzmożone migracje pozwalają na zmiany kulturowe
- swobodne przemieszczanie się ludności powoduje mieszanie się ras, kultur
- komercjalizacja produktów kulturowych
- kultura masowa

• globalizacja w wymiarze politycznym

- powstawanie międzynarodowych organizacji, takich jak: Bank Światowy, Światowa Organizacja Handlu, Międzynarodowy Fundusz Walutowy - ich zadaniem jest tworzenie i umacnianie ładu gospodarczego w skali światowej
- ograniczenie niezależności pojedynczych krajów
- międzynarodowe ustalenia w zakresie ochrony środowiska.

Plusy i minusy globalizacji

plusy	minusy
• rozszerzanie demokracji, powstawanie nowego pokojowego systemu światowego • likwidacja wojen - konfrontacja militarna zostaje zastąpiona ekonomiczną • wyrównywanie różnic rozwojowych w krajach mniej zamożnych, zacofanych gospodarczo • konkurencja wymusza obniżanie cen u lokalnych producentów • konkurencja wymusza zwiększanie jakości, wprowadzanie innowacji • tworzenie się nowych kultur na skutek przemieszczania się, mieszania ludzi należących do odmiennych kultur	• ograniczenie niezależności państw • zanik tożsamości narodowej, spadek znaczenia religii • zanik tradycji, zwyczajów lokalnych, języków, komercjalizacja kultury • konflikty międzyrasowe i międzyetniczne • wzrost „wrażliwości” gospodarki narodowej na załamania na rynkach światowych • wypieranie małych firm z rynku przez wielkie przedsiębiorstwa • może się nasilać dystans między krajami wysoko rozwiniętymi i krajami biednymi • pogłębianie się bezrobocia (przenoszenie produkcji do innych krajów, w których jest tańsza siła robocza; obniżenie kosztów produkcji może wymuszać ograniczanie zatrudnienia)

Konflikty zbrojne na świecie. Terroryzm

Konflikty zbrojne to różnego rodzaju walki zbrojne pomiędzy państwami (mogą przybierać formę otwartej wojny, wojny partyzanckiej, ataków terrorystycznych itp.).

Przyczyny konfliktów:

- konflikty związane z odmiennością religijną i kulturową
- konflikty narodowowyzwoleńcze
- konflikty plemienne
- konflikty o podłożu ekonomicznym.

Czasami konflikt może przekształcić się w wojnę.

Do najważniejszych współczesnych konfliktów zbrojnych (tych trwających do dziś lub tych, które zakończyły się stosunkowo niedawno) należą:

Wybrane współczesne konflikty zbrojne na świecie

EUROPA

Balkany	w latach 90. konflikt narodów zamieszkujących dawną Jugosławię – kraj ten podzielił się na 5 niezależnych państw (w 2006 roku powstała jeszcze przez odłączenie od Serbii – Czarnogóra) – przyczyny: różnice kulturowe, religijne, dążenie republik byłej Jugosławii do niepodległości
Hiszpania – Kraj Basków	od końca lat 50. – działalność terrorystyczna ETA (Kraj Basków i Wolność), głównie podkładanie bomb, cel: uzyskanie niepodległości, zmuszenie rządu hiszpańskiego do uznania niezależności kraju Basków – obecnie Baskowie mają dużą autonomię, ETA zawiesiła ataki
Irlandia Północna	działalność terrorystyczna IRA (Irlandzka Armia Republikańska) skierowana przeciwko Wielkiej Brytanii – Irlandia Północna (Ulster) chce przyłączenia do Irlandii (obecnie jest częścią Wielkiej Brytanii), różnice religijne (Irlandczycy – katolicyzm, Anglicy – anglikanizm); obecnie ataki terrorystyczne wstrzymane
Cypr	konflikt między Grecją i Turcją o Cypr – obecnie wyspa jest podzielona między oba kraje

AZJA

Czeczenia	walka Czeceńców z Rosją o niepodległość (wojna partyzancka i ataki terrorystyczne); odmienna kultura i religia, duże znaczenie ma chęć kontroli Rosji nad złożami ropy naftowej i gazu ziemnego
Palestyna	konflikt na tle religijnym (Muzułmanie – Żydzi), na terytorium palestyńskim (muzułmańskim) powstało w 1948 roku państwo żydowskie (Izrael) – Palestyńczycy rozpoczęli walkę o niepodległość (co było wspierane przez większość państw islamskich); zamachy terrorystyczne (OWP = Organizacja Wyzwolenia Palestyny, Hamas = Islamski Ruch Oporu)
Kaszmir	konflikt: Indie – Pakistan; Kaszmir – zamieszkały przez ludność muzułmańską został (1947 rok) przyłączony do Indii (bez zgody Pakistanu) – do tej pory trwa spór między tymi krajami o to terytorium; m.in. zamachy bombowe
Kurdystan	Kurdowie (lud zamieszkujący na granicy Turcji, Iraku, Iranu i Syrii) dążą do utworzenia własnego państwa, władze tureckie nie uznają odrębności Kurdystanu – walka między armią turecką i partyzantką kurdyjską (w Iraku i Iranie próby uzyskania niepodległości Kurdów są krwawo tłumione)
Tybet	konflikt między Tybetańczykami i Chinami – Chiny (1949 rok) zajęły Tybet i włączyły go do swego kraju, prowadząc tam politykę wynarodowiania (Tybetańczycy mają odrębną kulturę i religię, mają poczucie odrębności narodowej – stąd walki w formie powstań, krwawo tłumionych)

Sri Lanka	konflikt etniczno-religijny między Syngalezami (buddyzm) i Tamilami (hinduizm) o charakterze wojny domowej; działania partyzanckie „Tamilskich Tygrysów” (chcą niepodległego państwa)
Afganistan	w 1990 roku utworzono w Afganistanie (przez talibów, fundamentalistów islamskich) państwo wyznaniowe; ataki terrorystyczne (Al-Kaida) – np. atak na Nowy Jork 11 września 2001 roku; spowodowało to zbrojne wystąpienie przeciwko talibom, pokonanie ich (wojska koalicji pomagają utrzymywać tam porządek, co nie jest rzeczą prostą, bo nadal dochodzi do wielu zamachów terrorystycznych)
Irak i Iran, Kuwejt, USA	1980–1989 wojna w Zatoce Perskiej (z Iranem) 1990 – wojna z Kuwejtem (nieudana próba zajęcia Kuwejtu przez Irak) 2003 rok – obalenie reżimu Husajna (koalicja: USA, Wielka Brytania, Polska i Australia); wciąż nieustabilizowana sytuacja – zamachy bombowe, ataki terrorystyczne

AFRYKA

Algieria	próby tworzenia państwa wyznaniowego (islamskiego) przez Islamską Grupę Zbrojną, ataki na obywateli spoza krajów arabskich, mordowanie cywilów
Ruanda	konflikty etniczne (które przerodziły się w wojnę domową) między plemionami: Tutsi i Hutu – walka plemion o władzę; zamachy, walka o ziemię przy szybko wzrastającej liczbie ludności; od 1959 roku
Sudan	konflikt między chrześcijańską ludnością z południa i islamską z północy (chrześcijanie pragną autonomii, a na to nie chcą się zgodzić muzułmanie, narzucanie na obszarze całego kraju prawa koranicznego) – wojna domowa od 1956 roku, związana z rywalizacją o ropę naftową
Libia	od 1969 roku – wojskowy zamach stanu Kaddafiego, wspieranie terroryzmu
RPA	do 1991 roku polityka apartheidu – segregacja rasowa w instytucjach publicznych, szkołach, wydzielanie regionów zamieszkałych przez przedstawicieli rasy czarnej

AMERYKA POŁUDNIOWA

Falklandy	spór o przynależność wysp między Argentyną i Wielką Brytanią – status tego regionu nadal jest nieuregulowany
Kolumbia	Kolumbia jest znana z mafii narkotykowych, których ataki terrorystyczne paraliżują cały kraj, władze centralne próbują walczyć z narkobiznesem
Peru	organizacja terrorystyczna „Świetlisty Szlak” (od końca lat 60.) prowadziła krwawą wojnę z władzami peruwiańskimi, w latach 90. grupa została prawie całkowicie rozbita (ale działa nadal na prowincji)
Chile	1973 rok – zamach stanu generała Augusto Pinocheta

Kontynentem o największej liczbie konfliktów zbrojnych jest Afryka. Najczęściej są to wojny plemienne. Dzisiejsze granice pomiędzy państwami afrykańskimi są pozostałością systemu kolonialnego i nie uwzględniają rzeczywistych granic między plemionami, co jest częstym powodem konfliktów.

Terroryzm jest jednym z głównych zagrożeń współczesnego świata. To użycie siły (przemocy), zastraszanie (najczęściej) niewinnych cywilów, w celu wymuszenia pewnych działań politycznych rządu.

Do największych organizacji terrorystycznych na świecie zaliczyć trzeba:

- Hamas – Islamski Ruch Oporu, Autonomia Palestyńska
- Al-Kaidę – organizację międzynarodową, o zasięgu światowym (skupia islamskich terrorystów z różnych państw)

- IRA – Irlandzka Armia Republikańska – odpowiedzialna za zamachy i zabójstwa, walcząca o niezależność Irlandii Północnej
- ETA – baskijska organizacja walcząca o niepodległość Krajów Basków.

Największe zamachy terrorystyczne ostatnich lat:

- 11 września 2001 roku – zamach na World Trade Center i Pentagon (USA)
- październik 2002 roku – atak czeczeńskich terrorystów na Centrum Teatralne na Dubrowce w Moskwie
- 11 marca 2004 roku – zamach w Madrycie
- wrzesień 2004 roku – atak zbrojny na szkołę w Bieslanie (północna Osetia).

Najbardziej rozpowszechnione choroby na świecie. Choroby cywilizacyjne

Choroby cywilizacyjne to choroby związane z szybkim tempem życia, niewystarczającą ilością snu, nieodpowiednią dietą, brakiem ruchu na świeżym powietrzu. Częstość ich występowania zależy od stopnia rozwoju cywilizacyjnego, uprzemysłowienia i urbanizacji. Nasilenie tych chorób ma również związek ze skażeniem środowiska naturalnego.

Do chorób tych zalicza się między innymi:

- nowotwory
- choroby układu krążenia
- astmę
- cukrzycę
- nadciśnienie tętnicze
- alkoholizm, narkomanie
- choroby alergiczne
- otyłość
- choroby wrzodową
- choroby psychiczne, np. depresja, nerwica
- AIDS.

Choroby cywilizacyjne są coraz częstsze, dotyczą ludzi w każdym wieku (nawet dzieci). Wiele z nich nie jest łatwych do wyleczenia, wiąże się z powikłaniami, długotrwałym, skomplikowanym i kosztownym leczeniem. Są też takie, które zaliczyć trzeba do nieuleczalnych.

Aby uniknąć wielu z tych chorób, należy np. prowadzić zdrowy, aktywny tryb życia, uprawiać sport, zdrowo się odżywiać, unikać stresów, zapobiegać nalogom.

Gospodarcze i polityczne organizacje międzynarodowe

ORGANIZACJE O CHARAKTERZE GOSPODARCZYM

UNIA EUROPEJSKA

W roku 1952 powstała organizacja gospodarcza **Europejska Wspólnota Węgla i Stali** mająca na celu stworzenie wspólnego rynku surowców i produktów przemysłu węglowego i stalowego.

W roku 1957 na mocy Traktatu Rzymskiego powstała **Europejska Wspólnota Gospodarcza (EWG)** utworzona przez 6 państw: **Belgię, Francję, Holandię, Luksemburg, RFN i Włochy.**

Rozszerzanie wspólnoty następowało w następujących latach:

- 1973 rok – **Dania, Irlandia i Wielka Brytania**
- 1981 rok – **Grecja**
- 1986 rok – **Hiszpania i Portugalia**
- 1995 rok – **Austria, Szwecja i Finlandia**

2004 rok – **Polska, Czechy, Słowacja, Litwa, Łotwa, Estonia, Cypr, Malta, Słowenia, Węgry**

2007 rok – **Bulgaria, Rumunia**

Unia Europejska jest największą organizacją gospodarczą świata. Głównym jej celem jest utworzenie jednolitego rynku gospodarczego poprzez:

- utworzenie wspólnego rynku wewnętrznego
- swobodny przepływ kapitałów i siły roboczej
- wspólną politykę gospodarczą i finansową
- wprowadzenie wspólnej waluty – euro
- wspólną politykę zagraniczną i obronną.

OECD

Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju, zrzeszająca 30 krajów, w tym Polskę, Kanadę, USA, Szwajcarię, Australię, Niemcy. Ma ona na celu: liberalizację handlu, koordynację działań w zakresie gospodarki, ochrony środowiska, współpracy naukowo-badawczej.

WTO

Światowa Organizacja Handlu skupiająca około 150 krajów, mająca na celu znoszenie barier w handlu międzynarodowym, np. obniżanie i znoszenie cel, przestrzeganie praw autorskich, zwalczanie dumpingu (sprzedawanie produktów po cenie niższej od kosztów wytworzenia).

CEFTA

Środkowoeuropejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu to porozumienie handlowe państw Europy Środkowej (w tym Polski).

NAFTA

Północnoamerykańskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu skupiające Stany Zjednoczone, Kanadę i Meksyk. Celem organizacji jest stworzenie w Ameryce Północnej strefy wolnego handlu (zniesienie cel, ułatwienie inwestycji).

APEC

Forum Współpracy Gospodarczej Azji i Pacyfiku – skupia większość krajów leżących wokół Pacyfiku, cel: liberalizacja handlu, przepływu kapitału, wspieranie rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw.

OPEC

Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową zrzesza Arabię Saudyjską, Irak, Iran, Katar, Kuwejt, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Algierię, Gabon, Libię, Nigerię, Indonezję, Ekwador i Wenezuelę. Celem tej organizacji jest koordynacja wydobycia i wpływ na cenę ropy naftowej na świecie.

ORGANIZACJE O CHARAKTERZE POLITYCZNYM

✓ **Pakt Północnoatlantycki (NATO)** to najpotężniejsza organizacja militarna świata, utworzona w 1949 roku przez Stany Zjednoczone, Kanadę i 10 państw europejskich. Utworzenie NATO było odpowiedzią państw demokratycznych na zagrożenie stwarzane przez Związek Radziecki. Po rozpadzie ZSRR zmieniła się strategia paktu, który stał się strażnikiem bezpieczeństwa europejskiego. **Obecnie do paktu należy większość państw Europy Zachodniej (oprócz Austrii, Finlandii, Szwecji i Szwajcarii) oraz Stany Zjednoczone, Kanada, Turcja, Polska, Czechy i Węgry.**

✓ **OJA (OAU) – Organizacja Jedności Afrykańskiej** – należą do niej niemal wszystkie kraje Afryki (bez Maroka), utworzona została w celu umacniania jedności i solidarności krajów afrykańskich, współpracy politycznej i gospodarczej między nimi, zapobieganiu sporom.

✓ **Liga Państw Arabskich** skupia arabskie państwa północnej Afryki i południowo-zachodniej Azji. Organizacja powstała w celu zacieśnienia współpracy politycznej, społecznej, gospodarczej i edukacyjnej między krajami arabskimi.

✓ **Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ)** to największa z istniejących organizacji międzynarodowych (powstała w 1945 roku), należą do niej prawie wszystkie państwa świata (w tym Polska), do jej zadań należy między innymi:

- utrzymanie pokoju i bezpieczeństwa na świecie
- działania na rzecz przestrzegania praw człowieka
- zwalczanie problemu głodu i niedożywienia na świecie
- organizowanie pomocy dla krajów dotkniętych klęskami żywiołowymi
- pomoc przy zwalczaniu chorób na świecie
- organizowanie współpracy międzynarodowej w celu zmniejszenia dysproporcji rozwoju gospodarczego w różnych rejonach świata
- działania na rzecz ochrony środowiska.

Swoje cele statutowe ONZ realizuje poprzez działalność wyspecjalizowanych agend. Są to np.:

- **UNESCO** – Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Oświaty, Nauki i Kultury koordynująca współpracę w dziedzinie szkolnictwa, kultury i nauki
- **UNICEF** – Fundusz Narodów Zjednoczonych Pomocy Dzieciom – wspiera działania na rzecz praw dzieci
- **FAO** – Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa, prowadzi działania w zakresie wyżywienia i zwalczania głodu
- **WHO** – Światowa Organizacja Zdrowia – zajmuje się zwalczaniem epidemii, kształceniem personelu medycznego, wspieraniem programów badawczych
- **UNDP** – Program Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju
- **UNEP** – Program Narodów Zjednoczonych ds. Ochrony Środowiska
- **IMF** – Międzynarodowy Fundusz Walutowy – pobudza rozwój handlu międzynarodowego, wspomaga międzynarodowy system finansowy
- **IBRD** – Międzynarodowy Bank Rozbudowy i Rozwoju (Bank Światowy) udzielający kredytów na realizację programów gospodarczych prowadzących do rozwoju państw
- **ILO** – Międzynarodowa Organizacja Pracy – dąży do poprawy warunków pracy na świecie.

ROLNICTWO

Czynniki przyrodnicze i pozaprzyrodnicze warunkujące rozwój rolnictwa na świecie

Rolnictwo to dział gospodarki narodowej, zajmujący się uprawą roślin i chowem zwierząt w celu pozyskania żywności oraz surowców dla przemysłu. Rolnictwo (w szerszym znaczeniu) obejmuje:

- uprawę roli
- chów i hodowlę zwierząt
- leśnictwo
- rybołówstwo.

Przyrodnicze czynniki warunkujące rozwój rolnictwa:

1) ukształtowanie terenu

- najlepsze są tereny o stokach lekko nachylonych (na płaskich mogą tworzyć się zastoiska wodne)
- taka rzeźba terenu przeciwdziała intensywnemu spływowi powierzchniowemu i ułatwia wsiąkanie wody, ułatwia też mechanizację rolnictwa i transport
- na obszarach górskich rzeźba sprzyja erozji gleb; w górach ważna jest również ekspozycja stoków (na półkuli północnej najlepiej oświetlone są stoki południowe – tam lokalizuje się np. uprawy winorośli)

2) warunki klimatyczne – wpływają na dobór gatunkowy roślin, na wysokość plonów, ważne są:

- nasłonecznienie
- temperatura – **okres wegetacyjny** – to część roku, w której ze względu na temperaturę i odpowiednio dużą ilość opadów mogą rozwijać się rośliny; średnia temperatura dobową powyżej 5°C, w wielu strefach klimatycznych okres wegetacyjny trwa nieprzerwanie przez cały rok, co umożliwia kilkakrotne zbiory tej samej rośliny w ciągu roku
- przymrozki
- opady
- wiatry (prędkości i kierunki).

Niekorzystne dla rolnictwa są klimaty skrajnie zimne lub skrajnie gorące, a najlepsze warunki rozwoju rośliny mają w klimatach wilgotnych w strefie zwrotnikowej, podzwrotnikowej oraz w klimacie umiarkowanie ciepłym.

3) warunki glebowe

Żyzność gleby to potencjalna zdolność gleby do dostarczenia roślinności niezbędnych składników organicznych, mineralnych, wody i powietrza glebowego. Żyzność można zwiększyć, stosując odpowiednie zabiegi agrotechniczne (nawożenie, melioracja) – podnosimy w ten sposób urodzajność gleby.

Urodzajność gleby to zmodyfikowana przez działania człowieka, rzeczywista zdolność gleby do zaspokojenia potrzeb roślin, to wartość produkcyjna gleby (wysokość osiąganych plonów).

GLEBY ŻYZNE	GLEBY MAŁO ŻYZNE
- czarnoziemy i gleby brunatne na lessach - mady - rdziny (nie wszystkie) - gleby powstałe z popiołów wulkanicznych - czarne ziemie	- bielice - gleby pustynne - gleby tundrowe - gleby górskie - gleby bagienne

4) **stosunki wodne** (zawartość wody w glebie) uwarunkowane są ilością opadów, parowaniem (i transpiracją). W dużym stopniu uzależnione są od klimatu, dlatego też tereny pustynne oraz obszary bagienne są pozbawione upraw. Trzeba też pamiętać o tym, że różne rośliny uprawne mają różne zapotrzebowanie na wodę, np. ryż wymaga bardzo dużej ilości wody, a inne zboża dużo mniejszej.

Najlepsze warunki przyrodnicze dla rozwoju rolnictwa na świecie posiadają:

- w Europie – niziny: Francuska, Śląska, Węgierska, Rumuńska i Padańska, wyżyny: Bawarska i Czesko-Morawska, Ukraina i południowo-zachodnia Rosja
- w Azji – niziny: Chińska, Mandżurska i Gangesu, północny Kazachstan i delta Mekongu
- w Afryce – delta Nilu i południowe krańce RPA
- w Australii – część południowo-wschodnia
- w Ameryce Północnej – Wielkie Równiny oraz Kalifornia i Nizina Centralna
- w Ameryce Południowej – południowa część Niziny La Platy oraz południowo-wschodnia część Wyżyny Brazylijskiej.

Pozaprzyrodnicze czynniki warunkujące rozwój rolnictwa:

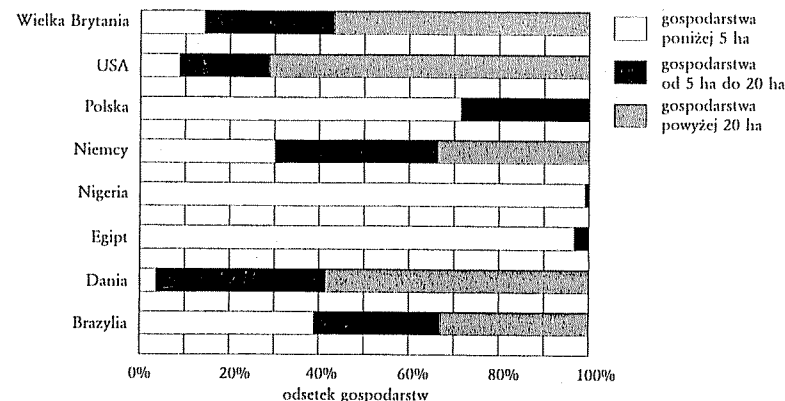
1) **struktura agrarna (własnościowa i wielkościowa gospodarstw rolnych)** – na świecie funkcjonują trzy rodzaje własności ziemi:

- własność prywatna – z reguły najbardziej efektywna
- własność państwowa – w Polsce były to Państwowe Gospodarstwa Rolne (PGR), w dawnym Związku Radzieckim sowchozy – brak konkretnego właściciela ziemi sprawia, że ten typ własności na ogół nie jest efektywny
- własność spółdzielcza – w Polsce są to kółka rolnicze, w dawnym Związku Radzieckim kolchozy, a w Izraelu kibuce – ten rodzaj własności ziemi często sprzyja osiąganiu dobrych efektów.

Duży wpływ na poziom rolnictwa ma struktura wielkościowa gospodarstw. W krajach z przewagą dużych gospodarstw rolnych łatwiej wprowadza się mechanizację oraz chemizację rolnictwa.

Im większa powierzchnia upraw, tym większa efektywność (towarowość) rolnictwa. Duże rozdrobienie gospodarstw jest czynnikiem hamującym postęp w rolnictwie w zakresie:

- mechanizacji (drobnych rolników nie stać na zakup sprzętu rolniczego)
- struktury upraw (w małych gospodarstwach nie spotyka się raczej specjalizacji upraw)
- racjonalnego zatrudnienia (przeludnienie wsi).



Struktura wielkościowa gospodarstw rolnych w wybranych krajach świata

2) **intensywny – ekstensywny typ gospodarki rolnej**

INTENSYWNY TYP GOSPODARKI

- duże nakłady środków pieniężnych
- duże nakłady pracy
- duża chemizacja i mechanizacja rolnictwa
- cel: uzyskanie jak najwyższych plonów
- w krajach o małej powierzchni lub dużej liczbie ludności
- np. w Europie Zachodniej, Polsce, na Nizinie Chińskiej

EKSTENSYWNY TYP GOSPODARKI

- niewielkie nakłady środków pieniężnych
- małe nakłady pracy
- niewielka chemizacja rolnictwa (mechanizacja duża ze względu na duże powierzchnie upraw)
- daje niskie plony
- w krajach o dużej powierzchni, z małą liczbą ludności
- np. USA, Kanada, Australia, Kazachstan, Rosja, Ukraina

3) **towarowy – samozaopatrzeniowy (tradycyjny) typ gospodarki rolnej**

gospodarka towarowa

- bardziej nowoczesna
- wielkoobszarowa
- produkty w całości przeznaczone na sprzedaż
- wyraźna specjalizacja upraw (najwyżej kilka gatunków roślin) lub chów tylko jednego gatunku zwierząt

gospodarka samozaopatrzeniowa

- produkcja zaspokaja przede wszystkim potrzeby żywnościowe rolnika i jego rodziny
- gospodarstwa małe
- uprawia się wiele gatunków roślin, chów kilku gatunków zwierząt (krowy, kury, świnię)

4) **system uprawy roli – systemy omówione zostały w następnym rozdziale**

5) **stopień mechanizacji rolnictwa**

- w rolnictwie niemechanizowanym do prac polowych zatrudnionych jest dużo osób (rolnictwo jest pracochłonne)

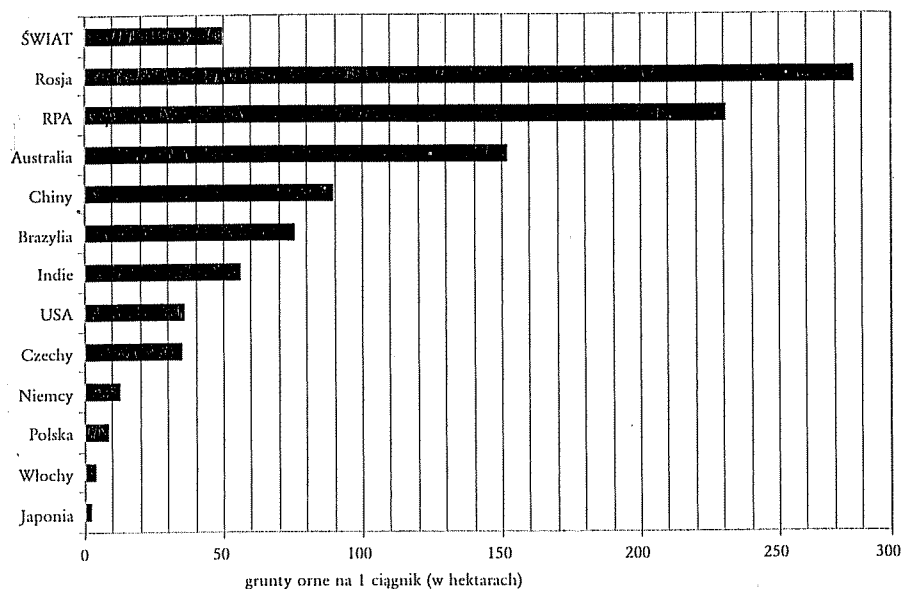
- przy pełnej mechanizacji potrzebnych jest kilka osób do obsługi maszyn (stąd w krajach wysoko rozwiniętych odsetek zatrudnionych w rolnictwie jest rzędu kilku procent ludności czynnej zawodowo), np. w USA 1,5% ogółu pracujących zatrudnionych jest w rolnictwie (2007 rok).

Wielka Brytania 1,3%

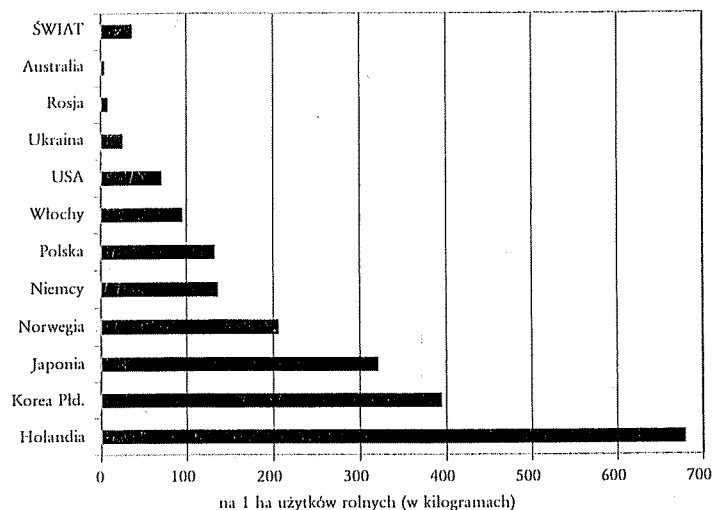
Niemcy 2,2%

Japonia 4,2%

W państwach słabo rozwiniętych zatrudnienie w I sektorze może przekraczać 80%.



Mechanizacja rolnictwa (dane na rok 2006)



Zużycie nawozów sztucznych (dane na rok 2007)

6) chemizacja rolnictwa to stosowanie:

- nawozów sztucznych - im więcej się ich stosuje, tym wydajniejsze jest rolnictwo (osiąga się wyższe plony)
- środków ochrony roślin (przeciwdziałanie chorobom roślin)

7) odpowiednie zaplecze techniczne i naukowo-badawcze dla rolnictwa

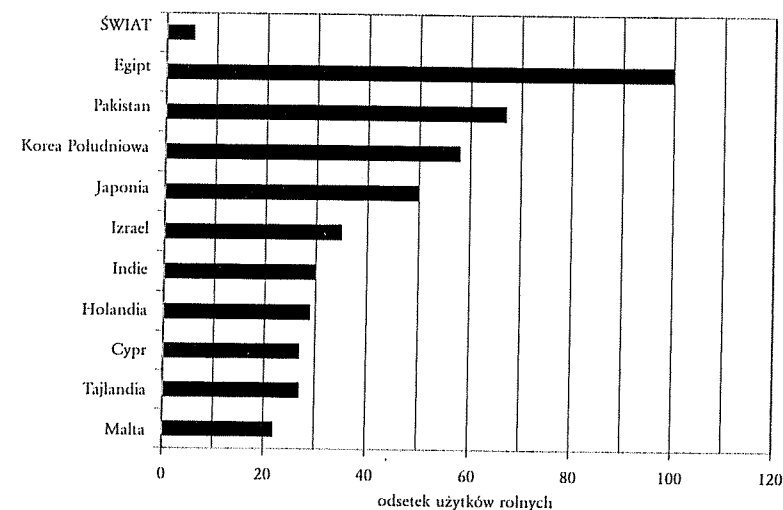
8) dobrze zorganizowana sieć punktów skupu produktów rolnych

9) polityka rolna państwa - np.:

- ochrona rynku wewnętrznego (np. poprzez politykę celną)
- system kredytów dla rolników
- dopłaty i ceny gwarantowane
- kontraktowanie produktów rolnych, skup interwencyjny

10) tradycje rolnicze

Wiele obszarów świata charakteryzuje się niedoborem lub nadmiarem wody. Stosunki wodne można uregulować poprzez **melioracje**, czyli **systemy nawadniające i odwadniające**. Dzięki temu powstaje możliwość rolniczego użytkowania ziemi nawet tam, gdzie istnieją niesprzyjające warunki środowiska - np. rolnictwo Egiptu powstało w klimacie suchym dzięki sztucznemu nawadnianiu (dotyczy to 100% użytków rolnych). Nawadniania wymaga też uprawa ryżu, który jest jedną z podstawowych roślin żywieniowych świata.



Obszary rolnicze sztucznie nawadniane (dane na rok 2001)

Systemy uprawy roli

Systemy uprawy roli na świecie (typy rolnictwa)

Rolnictwo pierwotne	Rolnictwo tradycyjne	Rolnictwo rynkowe
wspólne władanie ziemią przez całą społeczność	często duże rozdrobnienie gruntów, choć możliwe rolnictwo wielkoobszarowe	w większości rolnictwo wielkoobszarowe
głównie praca ludzi i zwierząt	produkty wykorzystywane na własne potrzeby, nadwyżki sprzedawane	pełna mechanizacja pracy

Rolnictwo pierwotne	Rolnictwo tradycyjne	Rolnictwo rynkowe
bardzo prymitywne narzędzia (motyka, kij kopieniacy)	raczej średnia wydajność rolnictwa (uzależniona jest przede wszystkim od stopnia intensywności produkcji)	stosowanie na szeroką skalę nawozów sztucznych i środków ochrony roślin
bardzo niska wydajność pracy (niskie plony)	rolnictwo ugorowe – co roku inny fragment pozostaje bez zasiewu (ugoruje, „odpoczywa”)	bardzo wysoka wydajność pracy
produkty w całości wykorzystywane na własne potrzeby (rolnictwo samopaśnieniowe)	rolnictwo o mieszanej strukturze produkcji – równocześnie uprawia się różne gatunki roślin, brak specjalizacji upraw	produkcja prawie w całości przeznaczona na sprzedaż (rolnictwo towarowe)
rolnictwo żarowo-odlogowe – wypalanie roślinności stepowej lub leśnej, na tym miejscu uprawa ziemi przez kilka lat, potem przeniesienie na inne obszary (ze względu na mało żyzne gleby – szybko się wyjaławiają); obecnie system ten funkcjonuje w krajach tropikalnych Afryki, Ameryki Południowej i Azji Południowo-Wschodniej (na terenie lasów równikowych i na pograniczu terenów leśnych i sawanny)	charakterystyczne np. dla dużej części gospodarstw rolnych w Polsce	stosowanie plodozmianu
pasterstwo koczownicze = wypas koczowniczy (nomadyzm), niedobór paszy i wody w jednym miejscu powoduje przemieszczanie się na inny obszar; obecnie taki typ chowu prowadzi się: - w Afryce (na obrzeżach Sahary, np. Mauretania, Somalia, Libia) - na Półwyspie Arabskim - na terenie Mezopotamii - w Iranie - w Afganistanie; występuje problem pustynnienia		wyraźna specjalizacja upraw np. rolnictwo plantacyjne (bawełna, trzcina cukrowa, banany, orzeszki ziemne, palma oleista, herbata, kauczukowiec) rolnictwo farmerskie specjalizujące się w jednym określonym kierunku produkcji, np. zbożowe, hodowlane, mleczarskie, drobiowe (np. USA, Kanada, Australia, Nowa Zelandia)

Struktura użytkowania ziemi

Formy użytkowania ziemi:

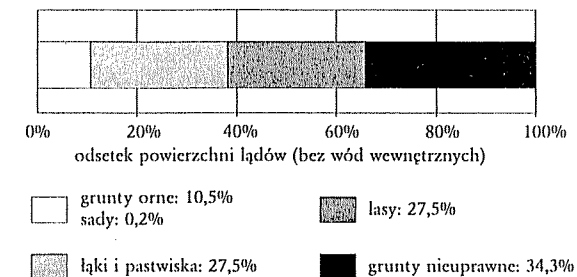
1) użytki rolne

- grunty orne
- sady
- łąki i pastwiska (użytki zielone)

2) lasy

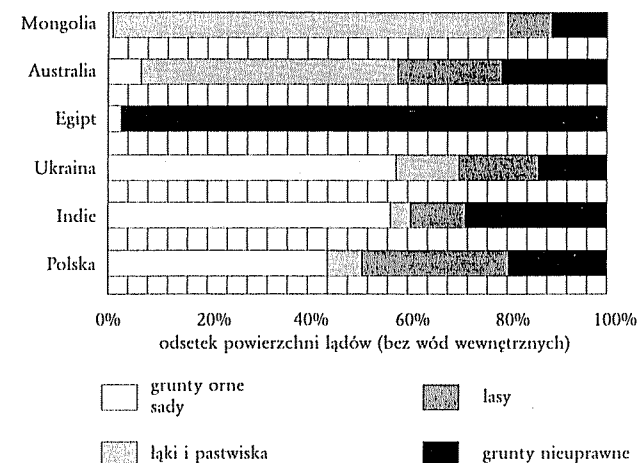
3) pozostałe grunty i nieużytki.

Użytki rolne zajmują na świecie 38% powierzchni kontynentów, w tym:



Użytkowanie ziemi na świecie (2002 rok)

Struktura użytkowania ziemi w poszczególnych krajach może znacznie różnić się od danych przedstawionych powyżej – różnice te wynikają z warunków przyrodniczych oraz charakteru rolnictwa wymienionych państw.



Użytkowanie gruntów w wybranych państwach świata (2005 rok)

i tak np.: Polska w porównaniu do innych krajów europejskich ma wyjątkowo duży odsetek gruntów ornych (43% powierzchni kraju)

- w krajach suchych bardzo wysoki jest odsetek gruntów nieuprawnych, nieużytków rolnych (np. Egipt – ponad 97%)
- kraje o dobrych i bardzo dobrych glebach mają wysoki odsetek gruntów ornych (np. Ukraina 56%)
- kraje śródziemnomorskie (ze względu na klimat) charakteryzują się dużą powierzchnią sadów (np. Włochy 8%, Hiszpania 10%)
- obszary, gdzie naturalną roślinnością są formacje trawiaste – mają duży odsetek łąk i pastwisk (np. Mongolia 79%, Argentyna 37%, Irlandia 46%)

Rozmieszczenie głównych upraw na świecie

PRODUKCJA ROŚLINNA

uprawa roślin żywieniowych (alimentacyjnych)

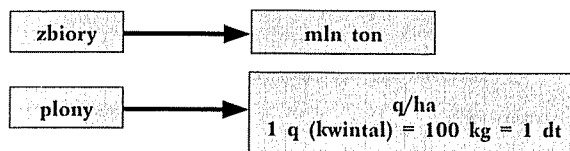
- zboża (np. pszenica, ryż)
- rośliny bulwiaste (np. ziemniaki, bataty)
- rośliny strączkowe (np. fasola)
- rośliny oleiste (np. rzepak, oliwki)
- drzewa i krzewy owocowe
- warzywa
- użytki (kawa, herbata, kakao)
- przyprawy

uprawa roślin przemysłowych

- uprawiane w celu uzyskania surowca do dalszego przetwarzania przemysłowego
- rośliny oleiste
- rośliny olejkodajne
- rośliny kauczukodajne
- rośliny włókniste (np. bawełna, len)
- rośliny cukrodajne (trzcina cukrowa, buraki cukrowe)

uprawa roślin pastewnych

- pasza dla zwierząt hodowlanych, np. koniczyna, lucerna, owies, jęczmień, buraki pastewne, ziemniaki



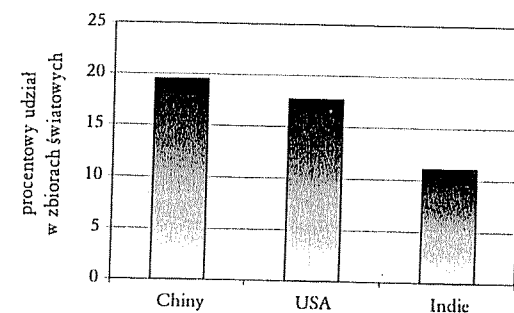
GŁÓWNE ROŚLINY ALIMENTACYJNE (ŻYWNOŚCIOWE) NA ŚWIECIE

ZBOŻA

To rośliny trawiaste uprawiane na ziarno. **Zbiory zbóż** w skali świata to około 2,4 mld ton (2007 rok).

Najważniejsze zboża w skali świata według wielkości zbiorów

zboże	zbiory (2007 rok)	udział w światowej produkcji zbóż
kukurydza	792 mln ton	33,7% zbiorów zbóż na świecie
ryż	660 mln ton	28,1% zbiorów zbóż na świecie
pszenica	606 mln ton	25,8% zbiorów zbóż na świecie
jęczmień	133 mln ton	5,7% zbiorów zbóż na świecie
sorgo	60 mln ton	2,6% zbiorów zbóż na świecie
proso	36 mln ton	1,5% zbiorów zbóż na świecie
owies	25 mln ton	1,1% zbiorów zbóż na świecie
żyto	15 mln ton	0,6% zbiorów zbóż na świecie



Najwięksi producenci zbóż na świecie (2007 rok)

Polska – 1,2% zbiorów światowych

Średnie plony w skali świata to 34 q/ha (dane na rok 2007).

Największe plony (co świadczy o dużej intensywności rolnictwa) uzyskują:

- 1) Egipt 76 q/ha
- 2) USA 67 q/ha
- 3) Wielka Brytania 66 q/ha
- 4) Francja 66 q/ha
- 5) Niemcy 62 q/ha
- 6) Japonia 61 q/ha.

Rozmieszczenie upraw zbóż na świecie:

PSZENICA

- główne zboże chlebowe
- wymagająca pod względem glebowym
- zboże „długiego dnia” (wymaga ponad 14-godzinnego dnia w czasie wykształcania się i dojrzewania ziaren)
- uprawiana głównie w strefie umiarkowanej i podzwrotnikowej
- główni producenci:
 - Chiny 18% produkcji światowej
 - Indie 13%
 - USA 9%
- Polska dostarcza około 1,4% produkcji światowej

w Ameryce Północnej – część Wielkich Równin w USA i Kanadzie
w Ameryce Południowej – Pampa w północnej Argentynie
w Europie – Niziny: Francuska, Angielska, Węgierska, Rumuńska i Padańska, Wyżyna Bawarska, Ukraina, Powołże w Rosji
w Azji – Niziny: Chińska, Mandżurska i Gangesu, północny Kazachstan, Pendżab w Indiach i Pakistanie, Anatolia w Turcji
w Afryce – delta Nilu i południowe RPA południowo-wschodnia część Australii

RYŻ

- podstawowy produkt żywnościowy dla około połowy ludności świata
- wymaga wysokiej temperatury i bardzo dużej wilgotności podłoża
- zboże „krótkiego dnia” (wymaga poniżej 14-godzinnego dnia)
- krótki okres wegetacyjny (w krajach o klimacie zwrotnikowym monsunowym można go zbierać 5 razy w ciągu 2 lat)
- uprawiany głównie w strefie monsunowej w południowej i wschodniej Azji
- główni producenci:
 - Chiny 28% produkcji światowej
 - Indie 22%
 - Indonezja 9%

w Azji – Niziny: Gangesu i Indusu, Kotlina Syczuańska, dolina Jangcy, Góry Południowo-wschodnie, delta Mekongu oraz Irawadi, Jawa (Indonezja), Luzon (Filipiny), Honsiu (Japonia)
w Ameryce Południowej – brazylijski stan Rio Grande do Sul
w Ameryce Północnej – część Niziny Zatokowej oraz stan Arkansas

KUKURYDZA - daje najwyższe plony wśród zbóż - uprawiana jako roślina żywieniowa, paszowa - wymaga długiego okresu wegetacyjnego (ponad 200 dni) - nie lubi przymrozków - uprawiana jest w warunkach klimatu gorącego wilgotnego oraz umiarkowanego ciepłego - główni producenci: USA 42% produkcji światowej Chiny 19% Brazylia 7% - Polska dostarcza około 0,2% produkcji światowej	wschodnia i środkowa część USA, Mandżuria oraz obszary nad Huang-ho w Chinach, środkowa i południowo-wschodnia część Wyżyny Brazylijskiej, Basen Akwitański we Francji, północne i środkowe Włochy
ŻYTO - zboże chlebne i paszowe - uprawiane głównie w warunkach klimatu umiarkowanego chłodnego - nie ma dużych wymagań glebowych - główni producenci: Rosja 27% produkcji światowej Polska 21% Niemcy 18%	Europa (głównie Rosja, Ukraina, Białoruś, Polska, Niemcy, Francja i Hiszpania)
JĘCZMIEN - uprawiany na kaszę, mąkę, paszę, do produkcji piwa - średnio wymagający pod względem glebowym i klimatycznym - uprawiany w klimatach umiarkowanych i podzwrotnikowych - główni producenci: Rosja 12% produkcji światowej Hiszpania 9% Niemcy 8% - Polska dostarcza około 3% produkcji światowej	Rosja, Ukraina, Niemcy, Francja, Hiszpania, Australia, Turcja, Kanada, USA i wiele innych krajów
OWIES - uprawiany na kaszę i płatki, na paszę dla koni - główni producenci: Rosja 22% produkcji światowej Kanada 20% Polska 6%	strefa umiarkowana Europy i Ameryki Północnej
PROSO - uprawiane na kaszę i mąkę (mąka nie nadaje się do wypieku) - główni producenci: Indie 41% produkcji światowej Nigeria 27% Niger 9%	tereny o niskich sumach opadów w Azji i Afryce
SORGO - produkowana na paszę (w krajach rozwiniętych) i na kaszę (w krajach rozwijających się) - główni producenci: USA 20% produkcji światowej Nigeria 14% Indie 13%	tereny o niskich sumach opadów na całym świecie

ROŚLINY BULWIASTE

Wymagają dużej pracy, są wysokopienne.

ZIEMNIAK - główna roślina bulwiasta w Europie - uprawiany jako roślina paszowa, alimentacyjna oraz przemysłowa, będąca surowcem do produkcji alkoholu, syropu oraz krochmalu - wymagania: gleby lekkie, duża wilgotność gleby podczas rozwoju bulw, bez wysokich temperatur - główni producenci: Chiny 18% produkcji światowej Rosja 12% Indie 7% - Polska dostarcza około 4% produkcji światowej	Europa: Francja, Niemcy, Polska, Ukraina, Rosja, Belgia, Holandia Azja: Chiny (Nizina Mandżurska) Ameryka Północna: tereny wokół granicy USA i Kanady
MANIOK (W AFRYCE – KASSAVA) - uprawiany jest jako roślina spożywcza, paszowa oraz surowiec do produkcji alkoholu - odgrywa istotną rolę w żywieniu niektórych państw - bulwa może osiągać wagę 4-10 kg - w stanie surowym bulwy są trujące (nadają się do konsumpcji po ugotowaniu, suszeniu, upieczeniu) - główni producenci: Nigeria 16% produkcji światowej Tajlandia 12% Brazylia 12%	w klimatach gorących strefy międzyzwrotnikowej (m.in. Nigeria, Demokratyczna Republika Konga, Ghana, Tanzania, Mozambik), Brazylia, Tajlandia, Indonezja, Indie
BATAT - „słodki ziemniak” – w smaku podobny do ziemniaka - bulwa osiąga wagę około 3,5 kg - zastosowanie podobne jak ziemniaka - wielkim potentatem w uprawie tej rośliny są Chiny (70% produkcji światowej)	w strefie międzyzwrotnikowej (m.in. Chiny, Nigeria, Uganda, Indonezja, Wietnam, Indie, Japonia)
JAM (POCHRZYN) - bulwy osiągają długość kilkudziesięciu cm - zawiera gorzką substancję (którą przed spożyciem wypłukuje się) - główni producenci: Nigeria 69% produkcji światowej Wybrzeże Kości Słoniowej 13% Ghana 8%	np. Nigeria, Ghana, Wybrzeże Kości Słoniowej, Benin, Togo, Republika Środkowej Afryki
TARO - bulwa o wadze do 4 kg - spożywa się także liście - w stanie surowym liście i bulwy są trujące - główni producenci: Nigeria 65% produkcji światowej Wybrzeże Kości Słoniowej 9% Ghana 8%	głównie kraje równikowe Afryki

ROŚLINY CUKRODAJNE

Dwie podstawowymi roślinami cukrodajnymi są:

✓ trzcina cukrowa - roślina klimatu gorącego wilgotnego (przez cały okres wegetacji wymaga wysokich temperatur i wilgoci) - jej łodyga zawiera około 20% cukru - z trzciny produkuje się 65% cukru wytwarzanego na świecie - roślina charakterystyczna dla Azji i Ameryki Łacińskiej (70% arealu upraw), Australii, Afryki (np. Indie, Chiny, Tajlandia, Pakistan, Brazylia, Meksyk, Kolumbia, Kuba, RPA) - główni producenci: Brazylia 33% zbiorów światowych Indie 23% Chiny 7%	✓ buraki cukrowe - roślina o mniejszym znaczeniu w skali świata - korzeń zawiera około 20% cukru - wymaga żyznych gleb - uprawiana w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego (przede wszystkim w Europie - Francja, Niemcy, Rosja, Ukraina, Polska, Wielka Brytania, Włochy, a także USA, Turcja, Chiny) - główni producenci: Francja 14% zbiorów światowych USA 13% Rosja 12% - Polska dostarcza 5% produkcji światowej
--	---

ROŚLINY OLEISTE

Tłuszcze, których człowiek używa do celów spożywczych (lub technicznych), pochodzą z owoców lub nasion roślin oleistych (tłuszczodajnych).

Główne rośliny tłuszczodajne (oleiste):

SOJA - zbiory stanowią 39% zbiorów roślin oleistych - ziarna zawierają około 20% tłuszczu - główni producenci: USA 33% światowych zbiorów Brazylia 26% Argentyna 21%	uprawa możliwa we wszystkich strefach klimatycznych, gdzie możliwe są uprawy polowe (głównie w strefie klimatu podzwrotnikowego i zwrotnikowego), np. USA, Brazylia, Argentyna, Chiny, Indie, Paragwaj, Kanada, Indonezja, Włochy, Boliwia
RZEPAK - zbiory stanowią 7% zbiorów roślin oleistych - nasiona zawierają do 40% tłuszczu - służy także do produkcji biopaliw - główni producenci: Chiny 18% światowych zbiorów Kanada 16% Indie 10% - Polska dostarcza około 4% produkcji światowej	roślina strefy umiarkowanej i podzwrotnikowej, np. Chiny, Kanada, Indie, Niemcy, Francja, Australia, Wielka Brytania, Polska
ŚLONECZNIK - zbiory stanowią 5% zbiorów roślin oleistych - ziarna zawierają około 40% tłuszczu - wymaga dobrych gleb i dużego nasłonecznienia - główni producenci: Rosja 19% światowych zbiorów Ukraina 14% Argentyna 12%	roślina uprawiana w strefie klimatów podzwrotnikowych, umiarkowanych ciepłych, np. Ukraina, Rosja, Argentyna, Chiny, USA, Francja, Indie, Hiszpania, Rumunia, Turcja

OLIWKA

- zbiory stanowią 3% zbiorów roślin oleistych
- drzewka tworzące gaje oliwne
- owoce i ziarna zawierają do 20% tłuszczu
- główni producenci:
 Hiszpania 36% światowych zbiorów
 Włochy 20%
 Grecja 14%

uprawy w strefie klimatów podzwrotnikowych - prawie cała produkcja pochodzi z krajów leżących nad Morzem Śródziemnym i Morzem Czarnym

PALMA KOKOSOWA

- zbiory stanowią 10% zbiorów roślin oleistych
- drzewo głównie klimatu równikowego
- miąższ owocowy (tzw. kopra) zawiera do 70% tłuszczu
- główni producenci:
 Indonezja 35% światowych zbiorów
 Filipiny 26%
 Indie 21%

roślina klimatu równikowego (uprawiana również w klimacie podrównikowym, zwrotnikowym morskim i monsunowym), np. Filipiny, Indonezja, Indie, Wietnam, Meksyk, Tajlandia, Papua-Nowa Gwinea

PALMA OLEISTA

- zbiory stanowią 29% zbiorów roślin oleistych
- drzewo klimatu równikowego
- owoce i nasiona zawierają 20-35% tłuszczu
- olej z owoców służy jako tłuszcz techniczny
- główni producenci: Nigeria, Kongo, Indonezja

roślina klimatu równikowego

ORZESZKI ZIEMNE

- zbiory stanowią 7% zbiorów roślin oleistych
- ziarna zawierają do 50% tłuszczu
- główni producenci:
 Chiny 32% światowych zbiorów
 Indie 22%
 Nigeria 9%

roślina uprawiana w klimacie zwrotnikowym, podzwrotnikowym i podrównikowym, np. Chiny, Indie, RPA, Nigeria, USA, Sudan, Indonezja, Senegal

OWOCE I WARZYWA

**Główni producenci wybranych owoców i warzyw
(z uwzględnieniem ich procentowego udziału w produkcji światowej, 2007 rok):**

Jabłka	Śliwki	Porzeczki	Maliny	Truskawki
Chiny 43% USA 6% Iran 4% Polska (1,5%)	Chiny 48% Serbia 7% USA 7% Polska 1%	Rosja 57% Polska 17% Ukraina 3%	Rosja 38% Serbia 17% USA 15% Polska 12%	USA 28% Hiszpania 6% Turcja 6% Polska 4%
Winogrona	Pomarańcze i mandarynki	Grejpfruty	Cytryny i limonki	Banany
Włochy 13% Chiny 10% USA 9%	Brazylia 29% USA 11% Meksyk 7%	USA 36% Chiny 15% Meksyk 7%	Indie 15% Meksyk 15% Argentyna 10%	Indie 29% Chiny 11% Filipiny 10%

Ananasy	Daktyle	Arbuzy (dane z lat 2004–2005)	Gruszki (dane z lat 2004–2005)	Kokosy (dane z lat 2004–2005)
Tajlandia 15% Brazylia 15% Indonezja 12%	Egipt 22% Iran 20% Arabia Saudyjska 19%	Chiny 70% Turcja 5% Iran 2% USA 2%	Chiny 54% Włochy 5% USA 5% Polska 0,5%	Indonezja 30% Filipiny 26% Indie 18%
Kapusta	Cebula	Pomidory	Czosnek (dane z lat 2004–2005)	Fasola (dane z lat 2004–2005)
Chiny 65% Indie 9% Rosja 7% Polska 3%	Chiny 41% Indie 16% USA 7% Polska 1,4%	Chiny 26% USA 11% Turcja 8% Polska 0,5%	Chiny 71% Indie 4% Korea Pd. 3%	Brazylia 17% Indie 16% Chiny 10% Polska 0,2%
Marchew (dane z lat 2004–2005)	Papryka (dane z lat 2004–2005)	Ogórki (dane z lat 2004–2005)		
Chiny 32% USA 8% Rosja 8% Polska 4%	Chiny 43% Meksyk 10% Turcja 7%	Chiny 63% Turcja 4% Iran 3% Polska 0,8%		

UŻYWKI

To rośliny, które spożywane nie dostarczają organizmowi żadnych składników odżywczych (poza kakao – duża zawartość magnezu), a uprawiane są ze względu na smak, aromat, pobudzający wpływ na układ nerwowy.

- **kawa**
 - krzew uprawiany na obszarach klimatu zwrotnikowego wilgotnego lub podrównikowego (wymaga wysokiej temperatury i umiarkowanych opadów)
 - jest rośliną cieniulubną
 - wymaga żyznych gleb
 - ziarno ma dużą zawartość kofeiny (około 1,5%)
 - największy udział w światowej produkcji kawy mają państwa Ameryki Południowej (Brazylia, Kolumbia, Ekwador), a także Wietnam, Kostaryka, Indonezja, Meksyk, Indie, Etiopia
 - główni producenci:
 - Brazylia 28% produkcji światowej
 - Wietnam 12%
 - Kolumbia 9%
 - Indonezja 9%
- **kakao**
 - drzewo uprawiane jest w strefie klimatu równikowego lub podrównikowego
 - roślina cieniulubna
 - ziarna zawierają około 50% tłuszczu, z którego wyrabia się masło kakaowe
 - napój wykonywany jest z odtłuszczonego, zmielonego nasion
 - najważniejsze rejony uprawy to: wybrzeża Zatoki Gwinejskiej w Afryce, Archipelag Malajski oraz północna część Ameryki Południowej (Wybrzeże Kości Słoniowej, Ghana, Nigeria, Kamerun, Indonezja, Malezja, Brazylia, Ekwador)
 - główni producenci:
 - Wybrzeże Kości Słoniowej 33% światowych zbiorów
 - Indonezja 18%
 - Ghana 15%
- **herbata**
 - krzewy herbaty uprawiane są w klimacie zwrotnikowym i podrównikowym o dużej wilgotności (muszą być równomiernie rozłożone opady)

- nie wymaga żyznych gleb
- liście zawierają 2–4% teiny
- napar z wysuszonych liści to herbata zielona, a ze sfermentowanych i wysuszonych – herbata czarna
- uprawa pracochłonna (wykorzystuje się tereny gęsto zaludnione)
- najczęściej herbaty uprawia się w Azji (Indie, Chiny, Sri Lanka, Indonezja, Turcja, Japonia, Wietnam), mniej w Afryce (Kenia), a także w Argentynie
- główni producenci:
 - Chiny 31% produkcji światowej
 - Indie 25%
 - Sri Lanka 8%
 - Kenia 8%
- **tytoń**
 - jest to jedyna używka nieżywniowa
 - ma duże wymagania glebowe
 - rośnie w klimacie ciepłym i umiarkowanie wilgotnym (strefa klimatów zwrotnikowych, podrównikowych i umiarkowanych) – np. Chiny, Brazylia, Indie, USA, Zimbabwe, Turcja, Indonezja, Argentyna, Grecja i Włochy
 - liście zawierają nikotynę
 - po sfermentowaniu, wysuszeniu i skruszeniu używane są do palenia (papierosy, cygara)
 - z liści po sproszkowaniu powstaje tabaka
 - główni producenci:
 - Chiny 36% produkcji światowej
 - Brazylia 14%
 - Indie 8%

Rośliny włóknodajne:

BAWELNA – w przemyśle włókienniczym wykorzystuje się okwiat i włókna lodygowe (np. do produkcji powrozów) – uprawiana w klimacie gorącym i wilgotnym (w takich warunkach osiąga się najwyższe plony) – pola bawelniane często wymagają nawadniania – główni producenci: - Chiny 30% produkcji światowej - Indie 18% - USA 17%	strefa klimatów zwrotnikowych i podrównikowych, np. Chiny, USA, Indie, Pakistan, Turcja, Uzbekistan, Brazylia, Grecja, Egipt, Australia
LEN – roślina o niskich wymaganiach termicznych i wysokich wodnych – wymaga dużych nakładów pracy – włókna z lodyg – główni producenci: - Chiny 54% produkcji światowej włókna - Francja 12% - Rosja 6% – Polska dostarcza około 0,6% produkcji światowej	strefa klimatu umiarkowanego (np. Chiny, Rosja, Francja, Białoruś, Wielka Brytania i Polska)
JUTA – włókna zawarte w lodygach – używana do produkcji tkanin opakunkowych i tapicerki – główni producenci: - Indie 59% produkcji światowej - Bangladesz 27% - Chiny 2%	strefa klimatu zwrotnikowego morskiego i monsunowego (np. Indie, Chiny, Bangladesz, Tajlandia)

KONOPIE - małe wymagania glebowe, klimatyczne - twarde i bardzo wytrzymałe włókno (na powrozy, sieci, dratwa szewska itd.) - największymi producentami konopi są Rosja i Indie	np. Chiny, Egipt, Indie, kraje europejskie (m.in. Polska)
AGAWA (SIZAL) - twarde i bardzo wytrzymałe włókno - używane do produkcji powrozów, mat, worków itp. - główni producenci: Brazylia 48% produkcji światowej Meksyk 11% Chiny 8%	strefa klimatu podrównikowego kontynentalnego i zwrotnikowego (np. Brazylia, Meksyk, Chiny, Tanzania, Kenia)

Ważną grupę roślin przemysłowych stanowią **rośliny kauczukodajne**. Najcenniejszą spośród nich jest **kauczukowiec brazylijski**. Jest to wiecznie zielone drzewo, z którego soku wytwarza się kauczuk naturalny – surowiec dla przemysłu gumowego (ma lepsze właściwości niż kauczuk syntetyczny). Uprawiany jest przede wszystkim w południowo-wschodniej Azji, w Nigerii i Brazylii. Największymi jego producentami są państwa azjatyckie: Tajlandia (32% produkcji światowej), Indonezja (29%) i Malesja (13%).

Chów i hodowla zwierząt

Chów zwierząt	Hodowla zwierząt
cel: pozyskanie różnych produktów - mięso i tłuszcz - mleko - sierść, futra, skóry, kości itp. - jaja zwierzęta są też wykorzystywane jako siła pociągowa i juczna	cel: otrzymanie bardziej gospodarczo przydatnych odmian zwierząt np. poprzez: - selekcjonowanie materiału rozplodowego - krzyżowanie różnych odmian

Forma chowu uzależniona jest od wielu czynników, takich jak:

- warunki przyrodnicze
- poziom rozwoju gospodarczego kraju
- lokalna tradycja.

Chów zwierząt odbywać się może w różnych systemach:

- **pasterstwo koczownicze** – pasterze (z całymi rodzinami) ze zwierzętami przemieszczają się w poszukiwaniu pastwisk; system ten występuje dziś dość rzadko, np. na Bliskim Wschodzie lub w środkowej i wschodniej Afryce, np. na obrzeżach Sahary zwierzętami hodowanymi są wielbłądy, osły, kozy, owce, a bardziej na południe (wilgotne sawanny, poza strefą życia muchy tse-tse) bydlę rogate
- **pasterstwo wędrowne w górach (transhumancja)** – w cieplej porze roku zwierzęta (zwłaszcza owce) wypasane są wysoko w górach, podczas zimy natomiast schodzą niżej. Ruch ten odbywa się pod nadzorem pasterzy (ich rodziny natomiast pozostają w stałych siedzibach); ten system chowu występuje często w basenie Morza Śródziemnego
- **chów pastwiskowy** – zwierzęta wypasane są na stałych pastwiskach należących do hodowców; taki system chowu występuje w obu Amerykach, Australii, Nowej Zelandii i w RPA
- **chów pastwiskowo-oborowy** – zwierzęta korzystają z naturalnych pastwisk i są dokarmiane paszami wytwarzanymi przez gospodarstwo rolne (w tym celu wykorzystywane są uprawy roślin pastewnych oraz użytki zielone)
- **chów przemysłowy** – odbywa się w pomieszczeniach zamkniętych, jest w dużym stopniu zmechanizowany; pasza najczęściej nie jest produkowana przez hodowcę, lecz sprowadzana spoza gospodarstwa.

Chów

Ekstensywny	Intensywny
w krajach słabo rozwiniętych w krajach słabo zaludnionych (środkowa Afryka, Azja, Ameryka Południowa – Patagonia, Andy)	w krajach wysoko rozwiniętych (Europa Zachodnia: Holandia, Dania)
wykorzystywanie naturalnych pastwisk	- wypas na naturalnych pastwiskach jest zastępowany (całkowicie lub częściowo) karmieniem paszami – stosuje się rośliny pastewne, pasze z mączki rybnej, z kukurydzy, jęczmienia itp. - chów w pomieszczeniach zamkniętych – drób, trzoda chlewna

np.

✓ intensywny chów bydła

- wykorzystuje się pasze oraz silnie rozbudowane zaplecze techniczne (obory, urządzenia do mechanicznego udoju)
- występuje w krajach Europy Zachodniej, nad Wielkimi Jeziorami i w północno-wschodnich rejonach USA, w północno-wschodnich Chinach oraz na terytorium stanu Wiktorii w Australii
- najczęściej jest to chów o kierunku mlecznym lub mleczno-mięsnym

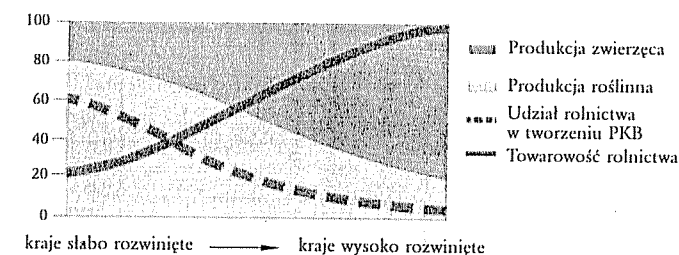
✓ ekstensywny chów bydła

- wykorzystuje się wielkoobszarowe naturalne pastwiska
- występuje w Brazylii i Argentynie, zachodniej części Wielkich Równin i Wyżynie Kolorado w USA, południowo-zachodniej Rosji, północnym Kazachstanie, północno-wschodniej Australii oraz w Etiopii
- główny cel chowu to pozyskanie mięsa.

W wielu miejscach na świecie chów bydła ma charakter mieszany, tzn. wykorzystuje się zarówno rośliny pastewne, jak i naturalne pastwiska. Przykładem mogą być kraje skandynawskie i alpejskie, Polska, Czechy, Wenezuela, Nowa Zelandia.

Istnieje zależność między strukturą rolnictwa a poziomem rozwoju gospodarczego – wraz z rozwojem gospodarczym:

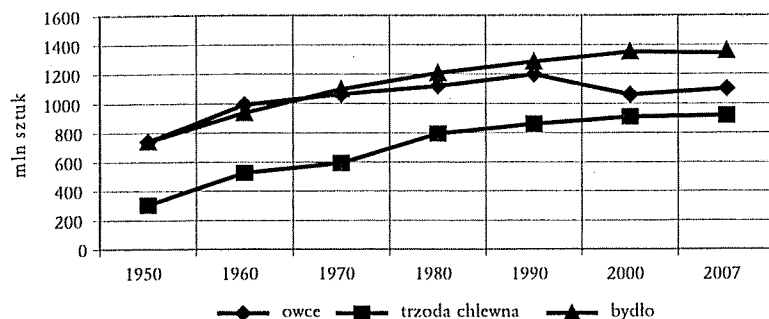
- zwiększa się produkcja zwierzęca kosztem produkcji roślinnej
- spada udział rolnictwa w tworzeniu PKB (w tym zakresie zyskują inne sektory gospodarki – przemysł i usługi)
- zwiększa się towarowość rolnictwa.



Zmiany strukturalne zachodzące w rolnictwie wraz z rozwojem gospodarczym

źródło: arkusz maturalny maj 2005 (poziom rozszerzony)

Główne zwierzęta hodowlane



Pogłowia zwierząt hodowlanych na świecie w latach 1950-2007

Największe na świecie jest pogłowie bydła, owiec i trzody chlewnej. Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat nastąpił wzrost ilości bydła i trzody chlewnej, natomiast liczba owiec nieznacznie się zmniejszyła (wełna naturalna zastępowana jest przez włókna sztuczne).

Do innych ważnych dla gospodarki zwierząt hodowlanych zaliczyć można: drób, konie, wielbłądy, kozy i osły.

Główne zwierzęta hodowlane na świecie (2007 rok)

	cel chowu	rozmieszczenie chowu	największe pogłowia według krajów - odsetek pogłowia światowego
bydło	- względy religijne (Indie) - mleko (wokół miast, Europa, USA) - mięso (np. Brazylia, USA, Argentyna, Australia) - skóra (dla przemysłu skórzanego i obuwniczego) - kości (dla przemysłu spożywczego i chemicznego) - odchody (jako nawóz, opał)	formacje trawiaste (pampa, prerie, step) strefa lasów liściastych w Europie	Brazylia 15% Indie 13% USA 7% Polska 0,4% bardzo duże pogłowia bydła mają Indie, lecz ze względów religijnych (święte krowy) chów ten nie ma dużego znaczenia gospodarczego
owce	- wełna (3-5 kg/rok od sztuki) - mleko - mięso - futra (Uzbekistan, Afganistan, Turkmenistan, Kazachstan, Turcja)	owce mają małe wymagania paszowe i wodne, stąd mogą być chowane na terenach półpustynnych i górskich	Chiny 16% Australia 10% Indie 6% Polska 0,03%
trzoda chlewna	- mięso (bardzo szybki przyrost wagi) - tłuszcz	rejon upraw kukurydzy, jęczmienia, ziemniaków	Chiny 46% USA 7% Brazylia 4% Polska 2%

	cel chowu	rozmieszczenie chowu	największe pogłowia według krajów - odsetek pogłowia światowego
kozy	- mleko - mięso - skóra - wełna	kozy są zwierzętami mało wymagającymi (mogą żyć praktycznie wszędzie, gdzie znajdzie się dla nich pożywienie) Azja - np. Chiny, Indie, Pakistan Afryka - np. Nigeria, Etiopia, Sudan	dane z lat 2005-2006 Chiny 25% Indie 15% Pakistan 7%
konie	- siła pociągowa - zwierzę wierzchowe - mięso	np. Chiny, Brazylia, Meksyk	dane z lat 2005-2006 USA 16% Chiny 13% Meksyk 11% Polska 0,05%
wielbłądy	- zwierzę wierzchowe, juczne i pociągowe - wełna - mięso - skóra	Afryka (75% pogłowia) Azja (głównie zwierzęta hodowane w strefie klimatu zwrotnikowego i podzwrotnikowego suchego)	dane z lat 2005-2006 Sudan 17% Somalia 8% Indie 8%
lamy	- zwierzę juczne - mleko - mięso - wełna - skóra	kraje andyjskie	brak danych
jaki	- zwierzę juczne i pociągowe - mleko - mięso - skóra	Tybet, Indie, Chiny (żyją tam dziko i jako udomowione)	brak danych

Coraz większe znaczenie ma chów drobiu. Rocznie na świecie produkuje się około 65 mln ton mięsa drobiowego (licząc tylko mięso kurcząt) i 59 mln ton jaj. Chów drobiu skupia się głównie w krajach wysoko rozwiniętych (zwłaszcza w USA) oraz w Chinach.

Trzeba pamiętać o pewnych naturalnych lub pozaprzrodniczych ograniczeniach chowu:

- mucha tse-tse w strefie równikowej (przenosi choroby groźne dla bydła)
- nadmierny wypas (np. na obrzeżach Sahary) niszczy naturalną szatę roślinną, powoduje pustoszczenie lub stepowanie
- mięsa wieprzowego ze względu na religię nie jedzą wyznawcy islamu, judaizmu, hinduizmu.

Główne regiony rolnicze na kuli ziemskiej

Regiony rolnicze zostały wyodrębnione na podstawie:

- warunków glebowych i klimatycznych
- rodzaju upraw i chowu
- typu gospodarki rolnej.

Wyróżnia się następujące regiony rolnicze na świecie:

1) region zachodnioeuropejski

- należą do niego państwa Europy Zachodniej i Północnej
- wysoka mechanizacja i duża chemizacja (nawozy, środki ochrony roślin)

- przeważa rolnictwo intensywne, towarowe, o mieszanej produkcji roślinno-zwierzęcej
- uprawia się rośliny charakterystyczne dla strefy umiarkowanej: pszenica, kukurydza, buraki cukrowe itd.
- chów bydła, trzody chlewnej, drobiu

2) region śródziemnomorski

- obejmuje takie kraje jak: Włochy, Grecja, Portugalia, Hiszpania, Turcja, Izrael, Egipt, Tunezja, Maroko, Algieria
- bardziej rozdrobniona struktura rolnictwa
- uprawia się rośliny charakterystyczne dla strefy śródziemnomorskiej: owoce cytrusowe, winorośl, oliwki, pszenica, kukurydza, bawełna i tytoń
- ekstensywny chów bydła, owiec, kóz i drobiu

3) region wschodnioeuropejsko-syberyjski

- występuje w Europie Środkowej i Wschodniej oraz w azjatyckiej części Rosji
- przeważa rolnictwo wielkoobszarowe, o dość dużym stopniu mechanizacji
- wyjątek stanowi Polska oraz państwa powstałe po rozpadzie Jugosławii, gdzie przeważa drobne rolnictwo indywidualne
- różna towarowość rolnictwa
- przeważa mieszany roślino-zwierzęcy kierunek produkcji, a w Europie Wschodniej - kierunek roślinny
- uprawia się między innymi: pszenicę, żyto, ziemniaki, buraki cukrowe
- chów bydła i trzody chlewnej

4) region środkowoazjatycki

- Kazachstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Tadżykistan, Kirgistan
- suchy klimat wymusza nawadnianie pól
- przeważa rolnictwo ekstensywne o mieszanym kierunku produkcji (np. ekstensywna uprawa pszenicy w Kazachstanie)
- na terenach nawadnianych uprawiana jest przede wszystkim bawełna
- chów owiec w górach

5) region Azji Wschodniej i Południowo-Wschodniej

- Chiny, Korea Północna i Południowa, Japonia, Tajlandia, Malezja, Indonezja, Filipiny, Wietnam
- dogodny klimat sprzyja rolnictwu
- duża gęstość zaludnienia, a więc olbrzymie zapotrzebowanie na żywność
- rolnictwo drobne i wielkoobszarowe, o niewielkiej towarowości
- duże nakłady pracy ręcznej
- uprawa ryżu na terenach sztucznie nawadnianych
- uprawia się także: pszenicę, kukurydzę, herbatę, tytoń, bawełnę
- chów trzody chlewnej (w Chinach), owiec i drobiu

6) region południowoazjatycki

- Indie, Bangladesz
- mało wydajne, silnie rozdrobnione gospodarstwa rolne
- przeważa praca ręczna
- uprawia się między innymi: pszenicę, ryż, bawełnę, herbatę
- „święte krowy” w Indiach

7) region zachodnioazjatycko-północnoafrykański

- obejmuje północną Afrykę oraz zachodnią Azję do Pakistanu włącznie
- klimat zwrotnikowy suchy
- małe gospodarstwa
- rolnictwo ekstensywne, tylko na obszarach nawadnianych występuje gospodarka intensywna (ale i tak niskotowarowa)
- charakterystyczne uprawy: palmy daktylowe, jęczmień, warzywa i owoce
- pasterstwo koczownicze na terenach pustynnych (bydło, kozy, owce, wielbłądy)

8) region afrykański

- obejmuje kraje Czarnej Afryki (na południe od Sahary)
- dominuje gospodarka prymitywna o małej produktywności, wspólne władanie ziemią
- wyjątek stanowi RPA, gdzie występuje intensywne rolnictwo wysokotowarowe
- rozległe plantacje roślin przemysłowych i użytków (przeznaczonych na eksport)
- główne uprawy: maniok, proso, sorgo, orzeszki ziemne, palma oleista, palma kokosowa, kawa, kakao

9) region północnoamerykański

- obejmuje Kanadę i USA
- przeważa gospodarka wysokotowarowa, intensywna lub ekstensywna
- wysoki stopień specjalizacji produkcji
- uprawia się między innymi: pszenicę, bawełnę, soję, tytoń
- chów bydła, trzody chlewnej, drobiu

10) region Ameryki Łacińskiej

- występują w nim tradycyjne drobne gospodarstwa, samozaopatrzeniowe oraz wielkoobszarowe, ekstensywne gospodarstwa plantacyjne roślin przemysłowych i użytków (na eksport)
- uprawia się np. trzcinę cukrową, kawę, bawełnę, banany
- ekstensywny chów bydła, trzody chlewnej i koni

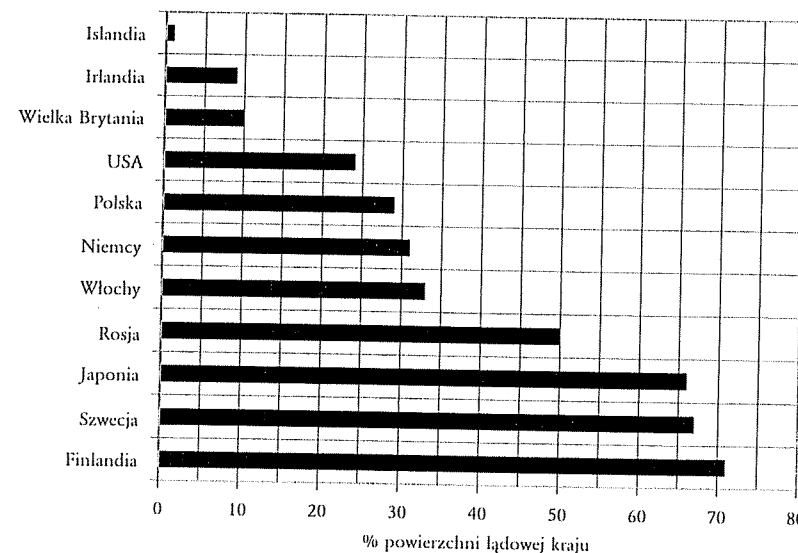
11) region australijsko-nowozelandzki

- rolnictwo wysokotowarowe, ekstensywne
- wysoki stopień specjalizacji

- charakterystyczne uprawy: trzcina cukrowa, bawełna, pszenica, kukurydza
- chów owiec (produkcja wełny) i bydła (na bardziej wilgotnych pastwiskach).

Leśnictwo

Lasy zajmują około 28% powierzchni zamieszkałych kontynentów (2002 rok), najwięcej jest ich w Ameryce Południowej (41% powierzchni lądu), najmniej w Australii i Oceanii (18%). Znaczące różnice w zalesieniu obserwuje się także w poszczególnych krajach: np. w Finlandii aż 71% powierzchni lądowej kraju pokryte jest lasami, a na Islandii zaledwie 1% powierzchni.



Powierzchnia lasów w wybranych krajach w 2004 roku

Główne formacje leśne na świecie:

- wilgotne lasy równikowe** - mają największe roczne przyrosty, rosną tam cenne gatunki drzew (np. hebanowiec, mahoniowiec, drzewo palisandrowe) - np. Nizina Amazonki, Kotlina Kongo, Archipelag Malajski
- borealne lasy iglaste (tajga)** - składające się z niewielkiej liczby gatunków (przede wszystkim świerk, jodła, sosna, modrzew), charakteryzują się znacznie mniejszymi rocznymi przyrostami - występują w Ameryce Północnej i Eurazji ze względu na to, że lasy równikowe i tajga są trudne do eksploatacji, większe znaczenie gospodarcze mają lasy podrośnikowe i lasy strefy umiarkowanej
- las podrośnikowe (zrzucające liście w porze suchej, w strefie monsunowej)** - występują przede wszystkim w Azji i Ameryce Południowej (są też w Afryce i Australii), mają cenne gatunki drzew - np. w Indiach i na Jawie drzewo tekowe (drewno odporne na wodę i szkodniki)
- las strefy umiarkowanej** - mają duże roczne przyrosty masy drzewnej, są bardzo cenne pod względem składu gatunkowego - eksploatuje się np. świerki, sosny oraz dęby, brzozy, buki (dla przemysłu meblarskiego).

Leśnictwo to gałąź gospodarki obejmująca:

- zagospodarowanie
- pielęgnowanie
- ochronę
- użytkowanie
- odnawianie lasów

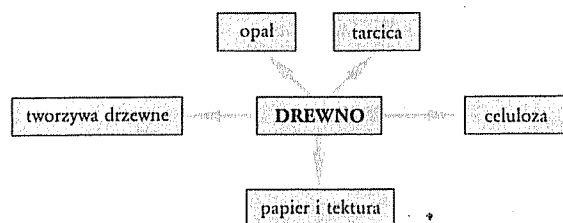
tak, aby możliwe było stałe pozyskiwanie drewna i innych produktów leśnych (np. grzyby, torf).

Gospodarka leśna jest różnie prowadzona w krajach wysoko i słabo rozwiniętych.

Gospodarka leśna w krajach:

słabo rozwiniętych	wysoko rozwiniętych
gospodarka rabunkowa - niekontrolowana wycinka drzew (poszukiwanie nowych miejsc pod uprawę, drewno na opał) - nadmierny wyręb lasu jest przyczyną erozji gleb, a efektem tego jest zjawisko pustynnienia	racjonalne gospodarowanie - zwiększanie powierzchni lasów - dbanie o to, aby skład gatunkowy nowo tworzonego lasu był taki jak naturalny - przyrost masy drzewnej przewyższa ubytki związane z eksploatacją
drewno wykorzystywane głównie na opał	drewno wykorzystywane przede wszystkim w przemyśle i budownictwie (np. produkcja papieru i celulozy, mebli)

Pozyskiwane drewno jest w różny sposób wykorzystywane:



Najwięcej drewna pozyskuje się w następujących krajach (2007 rok):

- USA 12% produkcji światowej
- Indie 9%
- Chiny 8%
- Brazylia 7%
- Kanada 6%
- Rosja 6%
- Polska 1%

Światowe zasoby lasów kurczą się z następujących powodów:

- **wycinanie drzew pod uprawy, w celach przemysłowych i opałowych** – najwięcej lasów wycina się w Ameryce Południowej i Środkowej, a także w Azji i Afryce; wynika to z rabunkowej gospodarki leśnej prowadzonej przez kraje słabo rozwinięte,
- **zanieczyszczenie powietrza i gleb** – kwaśne deszcze powodują uszkodzenia drzew (dotyczy to zwłaszcza Europy Środkowej i Skandynawii) – spowolnieniu ulega przyrost masy drzewnej, zwiększa się podatność na choroby i działania szkodników, na wiatr, niskie temperatury itp.

Rybolówstwo i rybactwo

Rybolówstwo to gałąź gospodarki obejmująca połów ryb i innych zwierząt (np. skorupiaków, mięczaków) oraz roślin wodnych. Odbyna się to na morzach i oceanach, a także w rzekach i jeziorach. Wyłowione organizmy są konsumowane lub dalej przetwarzane (przemysł rybny).

RYBOLÓWSTWO

przybrzeżne

pełnomorskie

Rybactwo (śródlądowe) to gałąź gospodarki obejmująca chów i hodowlę organizmów wodnych oraz pozyskiwanie ryb ze sztucznych zbiorników (stawy hodowlane), rzek i jezior. Prowadzone są także zabiegi gospodarcze mające na celu:

- zwiększenie ilości wartościowych i pożądanego gatunków ryb
- ochronę ryb, zapobieganie ich chorobom
- regulowanie ich liczebności i składu gatunkowego
- wprowadzanie nowych lub zanikających gatunków (zarybianie).

Akwakultura – chów i hodowla organizmów wodnych w naturalnych i sztucznych zbiornikach w celu zwiększenia zasobów żywnościowych.

Marikultura – forma akwakultury – hodowla organizmów prowadzona w morzach i oceanach, np. ostrygi na zużytych oponach samochodowych i sznurach, glony na prętach bambusowych. Forma obecna zwłaszcza w Japonii, Chinach, Norwegii, Chile, Indonezji.

Główne akweny morskie wykorzystywane w rybolówstwie to rejon mieszania się wód o odmiennej temperaturze i zasoleniu, np.:

- na styku prądów ciepłych i zimnych (tam znajduje się dużo planktonu, który stanowi pokarm dla ryb) – np. wody Pacyfiku oblewające Kambazatkę, Japonię i Chiny – zimny prąd Oja-siwo spotyka się z ciepłym Kuro-siwo; wody północnego Atlantyku – ciepły Gólsztrom (Prąd Zatokowy) spotyka się z zimnymi prądami Labradorским i Grenlandzkim
- w zbiornikach, w których kierunek prądów morskich jest zmienny – w strefie monsunowej, np. Morze Arabskie, Zatoka Bengalska
- obszary intensywnego upwellingu – np. Pacyfik u zachodnich wybrzeży Ameryki Południowej
- zimne wody w pobliżu Antarktydy i mórz szelfowych na półkuli północnej (np. Morze Bałtyckie).

Na świecie wylawia się ponad 91 mln ton organizmów wodnych (dane na rok 2007), w tym 89% stanowią połowy morskie, a tylko 10% połowy słodkowodne.

W połowach morskich:

- połowy ryb (przede wszystkim śledziowate, dorszowate) stanowią 85% wszystkich połowów
- połowy skorupiaków (np. kraby, krewetki) i mięczaków 15%.

Główni producenci:

- ryb morskich – Chiny 14% produkcji światowej
Peru 12%
Chile 6%
USA 5%
Indonezja 5%
Polska 0,2%
- ryb słodkowodnych – Chiny 58% produkcji światowej
Bangladesz 9%
Wietnam 3%

Myanmar 3%
Indonezja 3%
Polska 0,1%

Problem głodu na świecie

Szybki wzrost liczby ludności świata (średnio 17 promili/rok = ok. 90 mln osób), powodowany głównie przez wysoki przyrost naturalny w krajach Trzeciego Świata, sprawia, że żywyżnienie mieszkańców Ziemi staje się jednym z najważniejszych współczesnych problemów.

Głód panujący w wielu regionach świata może być konsekwencją różnych czynników, takich jak:

a) czynniki przyrodnicze, np.:

- susze, bariera dostępności wody – w północnej i południowej Afryce
- ulewne deszcze – Bangladesz, Indie
- gwałtowne mrozy i wichury trudne do przewidzenia
- szarańcze atakujące pola uprawne na terenie Sahelu, również inne szkodniki
- bariera gleb – ich erozja i degradacja, niewystarczająca powierzchnia

b) czynniki pozaprzyrodnicze, np.:

- większa koncentracja ziemi w rękach obszarników (np. latyfundi w Ameryce Południowej)
- małe powierzchniowo pola uprawne, rozdrobnienie gospodarstw rolnych, co powoduje, że nie są wykorzystane w 100% możliwości produkcyjne
- wspólna własność ziemi (w Afryce)
- bariera inwestycji – brak funduszy na rozwój, unowocześnianie rolnictwa, zacofanie techniczne
- nieprawidłowa polityka państwa w zakresie rolnictwa i gospodarki żywnościowej
- przeludnienie kraju (lub regionu) związane z wysokim przyrostem naturalnym
- konflikty zbrojne (Etiopia, Czad, Somalia).

Najczęściej przyjmuje się, że dobowe minimum to ilość pokarmów dostarczających:

- 2700 kcal (według innych źródeł 2300 kcal)
- 70 g białka

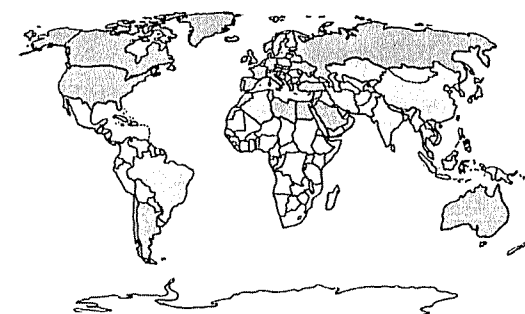
Głód może mieć więc charakter:

- **kaloryczny** (zbyt mała ilość pożywienia)
- **białkowy** (tzw. głód utajony) polegający na braku odpowiedniej ilości białka (np. przy braku mięsa w diecie – Indie, Afryka Środkowa); osłabia to zdolności fizyczne i umysłowe (w dużym stopniu dotyczy to dzieci, u których najczęściej powoduje zmniejszenie normalnych zdolności umysłowych w okresie późniejszym).

obszar	dobowe spożycie na jednego mieszkańca	
	kaloryczne (2700 kcal = 100%)	białka (70 g = 100%)
świat	99%	100%
Europa	128%	148%
Azja	91%	86%
Afryka	84%	79%
Ameryka Północna	125%	137%

obszar	dobowe spożycie na jednego mieszkańca	
	kaloryczne (2700 kcal = 100%)	białka (70 g = 100%)
Ameryka Południowa	99%	96%
Australia i Oceania	117%	129%
kraje rozwinięte	126%	145%
kraje rozwijające się	87%	82%

Szacuje się, że co roku umiera z głodu i niedożywienia ok. 30 mln osób. Obszarami ciągłego głodu i niedożywienia są kraje słabo rozwinięte gospodarczo, o wysokich wskaźnikach przyrostu naturalnego, przewyższających wzrost produkcji żywności. Są to głównie kraje Sahelu (np. Burkina Faso, Czad, Etiopia, Mali, Mauretania, Niger, Somalia), państwa azjatyckie, takie jak Afganistan, Bangladesz, Indie i Kambodża.



■ ponad 2700 kcal ■ 2300-2700 kcal ■ poniżej 2300 kcal

Zróżnicowanie poziomu żywienia na świecie

Obecnie ludzie umierają z głodu nie dlatego, że globalnie brakuje żywności na świecie (istnieje w tym względzie niewielka nadwyżka), lecz dlatego, że państwa głodujące nie mają środków na jej zakup od krajów posiadających duże zapasy artykułów rolnych. Największym eksporterem zbóż, mięsa, mleka itd. jest Ameryka Północna (USA, Kanada) – znaczna część świata uzależniona jest od tych dwóch państw.

Sposoby poprawy sytuacji w zakresie żywienia:

- odpowiednia polityka ludnościowa, przede wszystkim ograniczenie „eksplozji demograficznej” w krajach Trzeciego Świata
- powiększenie, jeżeli jest to możliwe bez degradacji środowiska, arealu gruntów, głównie poprzez nawadnianie części pustyń i osuszanie niektórych bagien (ale wymaga to dużych nakładów finansowych)
- mechanizacja rolnictwa, zmiana technologii oraz walka ze szkodnikami przynoszące wzrost plonów
- zapobieganie erozji i wyłławianiu gleb przez odpowiednio dobrane uprawy
- podjęcie reform rolnych w krajach Trzeciego Świata i usunięcie hamulców uniemożliwiających optymalne wykorzystanie ziemi dla dobra całego społeczeństwa
- długotrwała pomoc finansowa, naukowo-techniczna i organizacyjna dla rolnictwa krajów zacofanych ze strony państw rozwiniętych gospodarczo
- wprowadzanie do uprawy gatunków przynoszących wysokie plony (np. „zielona rewolucja” – wysokopielna pszenica w Indiach, Pakistanie i Meksyku; ryż na Filipinach)
- wykorzystanie rezerw żywnościowych oceanu światowego (obok ryb również glony, wodorosty i plankton).

PRZEMYSŁ

Zasoby naturalne Ziemi

Zasoby naturalne to ogół zasobów pochodzących z przyrody, z których może korzystać człowiek. Są to zarówno elementy przyrody ożywionej (rośliny, zwierzęta), jak i nieożywionej (woda, powietrze, minerały).

ZASOBY NATURALNE

ODNAWIALNE

- energia słoneczna
- woda
- powietrze
- drewno
- plody rolnie
- zwierzęta
- biogazy

NIEODNAWIALNE

- surowce mineralne

Zasoby wykorzystywane w gospodarce to **surowce**, np. surowce mineralne.

Podział surowców mineralnych

Energetyczne	Metaliczne	Chemiczne	Skalne	Ceramiczne
węgiel kamienny węgiel brunatny torf ropa naftowa gaz ziemny drewno opałowe	żelazo mangan chrom nikiel kobalt wolfram wanad aluminium miedź cynk i ołów srebro złoto	fosforyty siarka sól kamienna sól potasowa gips	piasek żwir głina piaskowiec wapień granit bazalt marmur porfir gnejs	(do produkcji cegieł i dachówek ceramicznych) il kaolin

Kopaliny użytkowe (surowce mineralne) są dobrem wyczerpywalnym, ich zasoby powoli się kurczą. Szacuje się (przyjmując, że ich wydobycie będzie się utrzymywać na obecnym poziomie), że wystarczy ich – w przybliżeniu – na określoną liczbę lat:

- węgiel kamienny – 200 lat
- węgiel brunatny – 210 lat
- ropa naftowa – 40 lat
- gaz ziemny – 50 lat
- diamenty – 10 lat
- boksyty – 220 lat
- fosforyty – 380 lat.

Główne sposoby wydobywania kopalin:

- **głębinowa** – tworzenie pionowych szybów i poziomych korytarzy prowadzonych wzdłuż pokładów (kopalnie głębinowe), np. kopalnie węgla kamiennego i rud metali w Polsce
- **odkrywkowa** – usuwanie nadkładu (nawet do 400 metrów grubości) i eksploatacja pokładu z powierzchni ziemi za pomocą wielkich koparek (kopalnie odkrywkowe), np. kopalnie węgla brunatnego w Polsce
- **otworowa** – kopaliny są eksploatowane na trzy sposoby:
 - drażnienie odwiertów, którymi surowiec wypływa samoczynnie lub w sposób wymuszony, np. wydobycie ropy naftowej, gazu ziemnego, wody mineralnej
 - ługowanie, do wnętrza ziemi tłoczona jest woda, która rozpuszcza kopalinę, wykorzystywane np. przy wydobyciu soli kamiennej i potasowej
 - podziemny wytop – minerał topi się pod wpływem rozgrzanej pary wodnej tłoczonej do otworu i wypływa pod ciśnieniem na powierzchnię.

Przemysł – jego podział, rola w gospodarce

Przemysł to dział produkcji zajmujący się pozyskiwaniem i przetwarzaniem zasobów przyrody przy użyciu maszyn i zastosowaniu odpowiedniego podziału pracy. Proces ten odbywa się na dużej skalę (ma charakter masowy).

Funkcje przemysłu:

- 1) **produkcyjna** – przemysł pozyskuje surowce i półprodukty i przetwarza je na gotowe produkty
- 2) **ekonomiczna** – przemysł bierze udział w tworzeniu dochodu narodowego, pobudza do rozwoju inne działy gospodarki (np. rolnictwo, transport)
- 3) **społeczna** – rozwój przemysłu wiąże się z tworzeniem nowych miejsc pracy, podnoszeniem poziomu życia człowieka; wymaga też pogłębiania wiedzy technicznej przez społeczeństwo
- 4) **przestrzenna** – przemysł wiąże się z przekształcaniem środowiska przyrodniczego, z przyspieszeniem procesów urbanizacyjnych i niszczeniem środowiska.

Według Europejskiej Klasyfikacji Działalności (EKD) przemysł dzieli się na:

- ❖ górnictwo i kopalnictwo
- ❖ zaopatrzenie w energię elektryczną, gaz i wodę
- ❖ działalność produkcyjną.

W geografii przemysłu utrwalił się podział na działy, gałęzie i branże.

gałęzie przemysłu

branże przemysłu

grupa zakładów przerabiających ten sam rodzaj surowca lub mających zbliżony proces technologiczny lub mających podobne przeznaczenie wyrobów
np. przemysł chemiczny, lekki, drzewno-papierniczy

wydzielone z gałęzi według takich samych zasad,
np. przemysł lotniczy, włókienniczy, taboru kolejowego

I. PRZEMYSŁ WYDOBYWCZY (GÓRNICTWO) II. PRZEMYSŁ PRZETWÓRCZY

- 1) **przemysł paliwowo-energetyczny** - wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę, produkcja koksu i produktów rafinacji ropy naftowej
- 2) **przemysł metalurgiczny** - produkcja metali (hutnictwo żelaza, hutnictwo miedzi, hutnictwo cynku i ołowiu, hutnictwo aluminium)
- 3) **przemysł elektromaszynowy**: produkcja maszyn i urządzeń (przemysł maszynowy), produkcja pojazdów mechanicznych, przyczep i naczep (przemysł środków transportu), produkcja maszyn biurowych, komputerów, aparatury elektrycznej, sprzętu radiowo-telewizyjnego i telekomunikacyjnego (przemysł elektrotechniczny i elektroniczny), produkcja wyrobów z metali (przemysł metalowy)
- 4) **przemysł chemiczny**: przemysł związków nieorganicznych i nawozów sztucznych, przemysł związków organicznych i tworzyw sztucznych, przemysł gumowy
- 5) **przemysł lekki**: przemysł włókienniczy, przemysł odzieżowy, przemysł skórzanobuwniczy
- 6) **przemysł drzewno-papierniczy**: produkcja drewna i wyrobów z drewna oraz ze słomy i wikliny (przemysł drzewny), przemysł celulozowo-papierniczy
- 7) **przemysł mineralny**: przemysł materiałów budowlanych, przemysł ceramiczny, przemysł szklarski
- 8) **przemysł spożywczy**: produkcja artykułów spożywczych i napojów (przemysł mięsny, przetwórstwo rybne, przetwórstwo owocowo-warzywne, przemysł mleczarski, przemysł cukrowniczy, rozlewnie wód mineralnych, przemysł spirytusowy i piwowarski), przemysł tytoniowy
- 9) **inne gałęzie przemysłu** - np. zagospodarowanie odpadów, działalność wydawnicza, poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji, produkcja mebli, inne

Istnieje też tradycyjny podział na:

- **przemysł ciężki** - dział gospodarki związany z produkcją maszyn oraz półproduktów uczestniczących w dalszym procesie wytwarzania, np. górnictwo, hutnictwo, przemysł maszynowy
- **przemysł lekki** - dział gospodarki związany z produkcją wyrobu finalnego, np. przemysł odzieżowy, włókienniczy, skórzan.

Czynniki lokalizacji przemysłu

Odpowiednia lokalizacja zakładów przemysłowych ma wpływ na późniejszą ich działalność produkcyjną. Konkurencja wymusza nieustanne starania o zmniejszenie kosztów produkcji. Jednym z działań służących temu celowi jest odpowiednia lokalizacja zakładu przemysłowego.

Biorąc pod uwagę stopień uzależnienia lokalizacji zakładu przemysłowego od bazy surowcowej, wyróżnia się następujące typy lokalizacji:

LOKALIZACJA

PRZYMUSOWA

np. kopalnie - muszą być zlokalizowane w miejscu występowania surowca

ZWIĄZANA

np. cukrownia, tartak - lokalizacja w miejscu występowania surowca związana jest z jego masą wielokrotnie większą niż masa gotowego wyrobu (transport surowca byłby droższy)

SWOBODNA

np. przemysł precyzyjny - uniezależnienie od bazy surowcowej

Czynniki lokalizacji przemysłu:

- 1) **baza surowcowa** - dostęp do surowców jest ważny dla zakładów materiałochłonnych (wymagających w produkcji dużych ilości materiału) lub takich, w przypadku których transport surowca jest nieopłacalny, np. elektrownie bazujące na węglu brunatnym, huty żelaza, huty miedzi, cementownie, tartaki (tu masa surowca jest większa niż gotowego produktu), cukrownie (tu surowiec - buraki cukrowe - szybko się psuje)
- 2) **zasoby wodne** - woda jest surowcem głównym (np. w elektrowniach wodnych, w przetwórstwie owocowo-warzywnym) lub pomocniczym (służy np. do mycia owoców), może być także konieczna do chłodzenia maszyn i urządzeń (np. w elektrowniach ciepłych); do wodochłonnych należą np. przemysł chemiczny, papierniczy, włókienniczy i spożywczy, energetyka - zakłady takie lokalizowane są nad rzeką, jeziorem, morzem (takie usytuowanie umożliwia także korzystanie z transportu wodnego)
- 3) **baza energetyczna** - dotyczy energochłonnych rodzajów przemysłu - hut metali kolorowych (zwłaszcza aluminium), zakładów chemicznych wykorzystujących w procesie technologicznym elektrolizę; zakłady tego typu są umieszczane najczęściej w pobliżu elektrowni
- 4) **uksztaltowanie terenu** - ten czynnik jest ważny dla wszystkich zakładów przemysłowych, najlepszy jest równinny charakter podłoża (obniża to koszty prac ziemnych przy budowie obiektu)
- 5) **bariery ekologiczne** - nie można umieszczać zakładów przemysłowych w pobliżu obszarów chronionych, jak również na glebach I i II klasy bonitacyjnej, należy zwracać uwagę, jaki wpływ na otoczenie będzie miał zakład przemysłowy - chodzi o emisję zanieczyszczeń, ścieki, hałas - do najbardziej szkodzących środowisku zalicza się: elektrownie ciepłe, huty, koksownie, rafinerie, zakłady chemiczne, garbarnie itd.
- 6) **baza transportowa** - dla zakładów, które transportują surowce lub gotowe produkty, ważnym czynnikiem jest dostępność komunikacyjna - dobrze rozwinięta sieć komunikacji drogowej, kolejowej, rurociąkowej, wodnej lub powietrznej (słaba sieć komunikacyjna powoduje, że zakład przemysłowy ponosi wysokie koszty dostarczenia produktu)
- 7) **rynek zbytu** - część zakładów przemysłowych umieszczana jest w pobliżu rynków zbytu - dzieje się tak wtedy, gdy nieopłacalny lub niemożliwy jest transport produktów (ciepłownie, niektóre zakłady przemysłu spożywczego - np. produkty z piekarni muszą szybko trafić do odbiorcy, bo tracą na wartości); lokalizację rynkową mają także zakłady wytwarzające dobra powszechnego użytku (przemysł odzieżowy, obuwniczy); swoistym przykładem zbliżania się do zagranicznych rynków zbytu są zakłady eksportujące znaczną część swej produkcji, usytuowane w miastach portowych
- 8) **zasoby siły roboczej** - w zależności od branży przemysłu liczy się:
 - ilość potencjalnych pracowników - dotyczy zakładów pracochłonnych (np. przemysł włókienniczy, spożywczy), ponadto w rejonach nadmiaru rąk do pracy siłę roboczą można pozyskiwać stosunkowo tanio, co pozwala na obniżenie kosztów produkcji (z tego powodu przenosi się produkcję z krajów wysoko rozwiniętych do państw Dalekiego Wschodu, gdzie pracownicy są pracowici i dobrze zorganizowani, a jednocześnie mają niskie wymagania płacowe)
 - jakość kadry pracowniczej - niektóre branże przemysłowe wymagają wysoko wykwalifikowanej siły roboczej (przemysł high-tech) i lokalizowane są tam, gdzie jest ona dostępna (w pobliżu wielkich miast, ośrodków naukowo-badawczych, wyższych uczelni)
- 9) **bliskość placówek naukowo-badawczych** - nowoczesne gałęzie przemysłu muszą współpracować z ośrodkami naukowymi, aby możliwe było wprowadzanie innowacji i stałe podnoszenie jakości wyrobów
- 10) **korzyści aglomeracji** - skupianie się przedsiębiorstw na małym obszarze ułatwia:
 - korzystanie z gotowej infrastruktury technicznej - w ośrodkach miejskich jest ona dobrze rozwinięta (drogi, wodociągi, kanalizacja, sieć energetyczna)
 - kooperację między zakładami (podział pracy); nie bez znaczenia jest też istnienie zakładów usługowych obsługujących przemysł (banki, hurtownie)
 - większy wybór wykwalifikowanej kadry

11) **czynniki strategiczno-wojskowe** – mają znaczenie w przypadku niektórych strategicznych zakładów przemysłowych (np. elektrownie, rafinerie, huty żelaza, zakłady zbrojeniowe) – są one lokalizowane (ze względów

bezpieczeństwa) z dala od granic państwowych, poza wielkimi miastami, a w obliczu wojny rozpoczynają produkcję dla wojska.

Poza wymienionymi czynnikami na lokalizację przemysłu mogą mieć również wpływ takie elementy, jak:

- stabilność gospodarki
- znaczenie związków zawodowych
- możliwość konfliktów społecznych
- wielkość podatków
- ulgi i zwolnienia podatkowe
- nastawienie otoczenia do inwestycji.

Surowce energetyczne świata. Tradycyjne i alternatywne źródła energii

Do produkcji energii można wykorzystywać różne surowce. Należą do nich:

tradycyjne źródła energii	nowe (alternatywne) źródła energii
drewno węgiel kamienny węgiel brunatny ropa naftowa gaz ziemny energia jądrowa	energia słoneczna energia wiatru energia wodna energia geotermalna biomasa biogaz

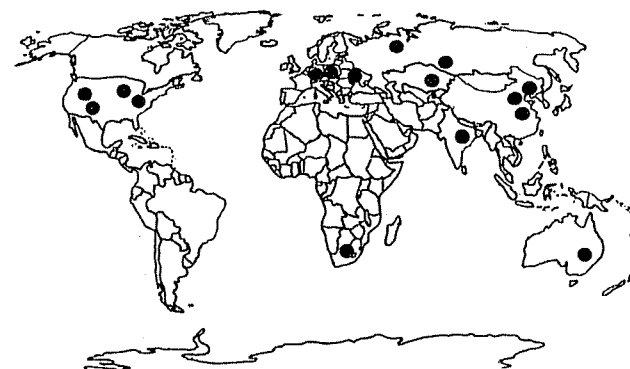
TRADYCYJNE ŹRÓDŁA ENERGII – oparte na paliwach kopalnych (poza drewnem)

DREWNO

- pierwsze ważne źródło energii w początkowym okresie uprzemysłowienia
- obecnie wykorzystuje się go w wielu regionach świata (do gotowania potraw, ogrzewania domów)
- Afryka, południowa Azja, Ameryka Południowa.

WĘGIEL KAMIENNY

- główny surowiec energetyczny od drugiej połowy XIX wieku do drugiej połowy XX wieku
- węgiel wykorzystywany jest jako paliwo elektrowni ciepłych, a także do produkcji koksu niezbędnego przy wytwarzaniu stali oraz w przemyśle chemicznym, m.in. do produkcji gazu opałowego, smoły węglowej i benzolu
- zasoby węgla kamiennego szacuje się na około 800 mld ton
- **najwięksi producenci:**
 - Chiny (45% wydobycia światowego, 2007 rok)
 - USA (18%)
 - Indie (8%)
 - Australia (6%)
 - RPA (5%)
 - Indonezja (4%)
 - Rosja (4%)
 - Polska (2%).



Główne zagłębła węgla kamiennego na świecie

Najważniejsze miejsca wydobycia węgla kamiennego na świecie:

- w **Europie** – zagłębła: Górnośląskie w Polsce, Ruhry i Saary w Niemczech, Yorkshire i Northumberland w Wielkiej Brytanii, Peczerskie w Rosji oraz Donieckie na Ukrainie
- w **Azji** – zagłębła: Datong, Kailuag i Fushun w Chinach, Damodar w Indiach, Kuźnieckie w Rosji oraz Karagandzkie i Ekibastuskie w Kazachstanie
- w **Ameryce Północnej** – zagłębła: Appalaskie, Wewnętrzne oraz w stanach Wyoming i Kolorado w USA
- w **Afryce** – okolice Johannesburga w RPA
- w **Australii** – zagłębła Newcastle.

WĘGIEL BRUNATNY

- ma znacznie mniejszą kaloryczność niż węgiel kamienny (wartość opałowa ponad trzykrotnie mniejsza)
- kruchy, bardziej zasiarczony
- nieoptymalny transport na duże odległości – węgiel brunatny jest spalany w elektrowniach położonych w pobliżu miejsca wydobycia
- niewielka rola w światowym bilansie energetycznym
- zasoby węgla brunatnego szacuje się na około 190 mld ton
- **najwięksi producenci:**
 - Niemcy (20% światowego wydobycia, 2006 rok)
 - Chiny (10%)
 - Rosja (9%)
 - USA (9%)
 - Australia (7%)
 - Grecja (7%)
 - Polska (7%)
 - Turcja (7%).

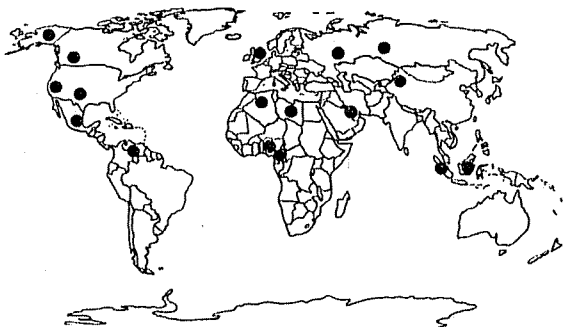


Zagłębia węgla brunatnego w Europie

Najważniejsze miejsca wydobywania węgla brunatnego na świecie: zagłębia: Dolnośląskie i Łużyckie w Niemczech, Podmoskiewskie w Rosji, Konińskie i Bełchatowskie w Polsce, Mosteckie i Sokolowskie w Czechach oraz Williston w USA.

ROPA NAFTOWA

- bardziej kaloryczna, tańsza, łatwiejsza w wydobyciu i transporcie niż węgiel
- najważniejszy surowiec energetyczny od lat 70. XX wieku
- rurociągi ciągną się nawet kilka tysięcy kilometrów (np. Kujbyszew – Płock – Europa Zachodnia)
- z ropy wytwarza się naftę, paliwa dla pojazdów spalinowych, mazut, smary i inne produkty
- najwięksi producenci:
 - Rosja (13% światowego wydobycia, 2008 rok)
 - Arabia Saudyjska (13%)
 - USA (9%)
 - Zjednoczone Emiraty Arabskie (6%)
 - Iran (6%)
 - Meksyk (4%)
 - Wenezuela (4%)
 - Chiny (5%)
 - Polska (0,02%).



Ropa naftowa na świecie

Najważniejsze miejsca wydobywania ropy naftowej na świecie:

- w Europie – szelf Morza Północnego (Norwegia, Wielka Brytania), okolice Ploeshti w Rumunii oraz Zagłębie Wolżańsko-Uralskie w Rosji
- w Azji – Zagłębie Zachodniosyberyjskie w Rosji, rejon Zatoki Perskiej, rejon Baku w Azerbejdżanie, północno-zachodnie Chiny (Karamay) oraz indonezyjskie wyspy Jawa, Sumatra i Borneo
- w Ameryce Północnej – stany południowe (Teksas, Luizjana, Oklahoma, Kansas i Nowy Meksyk), Kalifornia oraz Alaska w USA, prowincja Alberta w Kanadzie oraz prowincja Chiapas i Półwysep Jukatan w Meksyku. Meksyk i USA wydobywają także ropę naftową spod dna Zatoki Meksykańskiej
- w Ameryce Południowej – nad Jeziorem Maracaibo oraz na terenie delty Orinoko w Wenezueli
- w Afryce – północna część (Egipt, Libia, Tunezja, Algieria) oraz nad Zatoką Gwinejską (Nigeria, Gabon, Kongo, Kamerun).

GAZ ZIEMNY

- bardzo kaloryczny
- niskie koszty wydobycia
- tani transport (gazociągi)
- bardzo małe skażenie powietrza przy spalaniu
- wzrost znaczenia gazu w ostatnich dziesięcioleciach (budowa gazociągów, opracowanie techniki przewożenia skroplonego gazu ziemnego zbiornikowcami)
- największe wydobycie gazu – w miejscach wydobywania ropy naftowej (ale może też istnieć samodzielnie).

Najwięksi producenci:

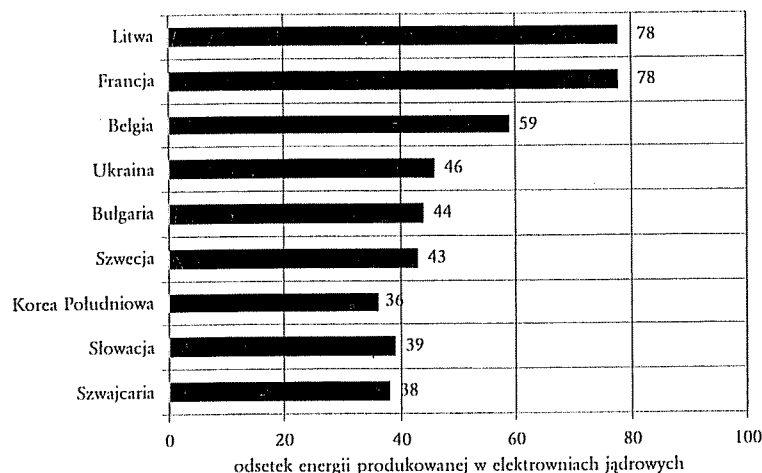
- Rosja (21% światowego wydobycia, 2007 rok)
- USA (18%)
- Kanada (6%)
- Iran (4%)
- Norwegia (3%)
- Algieria (3%)
- Arabia Saudyjska (2%) – do niedawna gaz ziemny był w krajach Bliskiego Wschodu traktowany jako odpad (i najczęściej spalany)
- Polska (0,1%).

Największe złoża tego surowca posiada Rosja (Stawropol, Uriengoi, półwysep Jamal); inne miejsca wydobywania: rejon Zatoki Perskiej, basen Zatoki Meksykańskiej i Morza Karaibskiego, Afryka Północna, Zatoka Gwinejska, pod dnem Morza Północnego.

ENERGIA JĄDROWA

- energia bardzo tania w eksploatacji – potrzebna jest niewielka ilość paliwa uranowego
- do wad należą:
 - wysokie koszty budowy elektrowni
 - problemy w składowaniu odpadów (dotyczy to substancji radioaktywnych i wody chłodzącej reaktor)
 - w krajach wysoko rozwiniętych umieszcza się je w bardzo głębokich sztolniach granitowych
 - w innych krajach są wyrzucane np. do morza – Morze Karskie i Morze Barentsa to „śmietnik nuklearny”
- brak możliwości „rozebrania” obiektów i użytkowania terenu bezpośrednio po zakończeniu eksploatacji (po około 30 latach) – konieczne jest dalsze dostarczanie paliwa uranowego do niepracującej elektrowni (do 25% energii wcześniej tam produkowanej) – wygaszanie reaktora trwa 3 lata
- brak powszechności paliwa jądrowego – uran skupiony jest w kilku miejscach na Ziemi:
 - USA
 - Rosja
 - Kanada
 - RPA
 - Australia
 - Kazachstan
 - Niger

- największy udział energetyki jądrowej w wytwarzaniu energii mają następujące kraje:



Kraje o największym rozwoju energetyki jądrowej (2004 rok)

Na dużą skalę energetykę jądrową wykorzystują także: Niemcy, Finlandia, Japonia, Austria i Hiszpania (około 30% produkowanej energii).

Największe elektrownie jądrowe świata

Elektrownia	Państwo
Fukushima	Japonia
Kashiwazaki	Japonia
Bruce	Kanada
Zaporoska	Ukraina
Gravelines	Francja
inne wielkie elektrownie powstały w: Korei Południowej, Rosji, Japonii, Francji, Kanadzie, USA	

Eksploatacja i spalanie paliw kopalnych (węgiel kamienny i brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny) pociąga za sobą wiele zagrożeń dla środowiska:

- 1) duże przekształcenia krajobrazu, np. hałdy kopalniane, ogromnych rozmiarów wyrobiska kopalń odkrywkowych
- 2) powstanie lejów depresyjnych, czyli dużego obniżenia poziomu wód podziemnych
- 3) zanieczyszczenie wód powierzchniowych przez zasolone wody kopalniane
- 4) tąpnięcia, czyli drgania wywołane przez naruszenie równowagi górotworu
- 5) wybuchy metanu i pożary w kopalniach węgla kamiennego
- 6) zanieczyszczenie wody spowodowane eksploatacją ropy naftowej (szczególnie groźne na morskich platformach wiertniczych)
- 7) skażenia wywołane przez katastrofy tankowców oraz nieszczelności ropociągów
- 8) zanieczyszczenie powietrza (CO_2 , SO_2 , NO_x , pyły) wywołane spalaniem surowców kopalnych, zwłaszcza węgla brunatnego, w efekcie pogłębienie efektu cieplarnianego, kwaśne deszcze i smog
- 9) skażenie środowiska w wyniku awarii reaktora w elektrowni jądrowej.

Trzeba również wspomnieć o tym, że złoża paliw kopalnych należą do zasobów nieodnawialnych, a ich duża eksploatacja spowoduje w przeciągu kilkudziesięciu lat wyczerpanie się surowca.

ALTERNATYWNE (ODNAWIALNE) ŹRÓDŁA ENERGII

ENERGIA SŁONECZNA

- stosowana na dużą skalę w regionach mocno nasłonecznionych
- w miejscach słabiej nasłonecznionych wykorzystuje się energię słoneczną na skalę lokalną – np. w Alpach, na wyspie Pellworm na Morzu Północnym (zaopatrzenie w prąd centrum uzdrowiskowego)

Największe elektrownie słoneczne na świecie

ELEKTROWNIA	PAŃSTWO
Kramer Junction (Pustynia Mojave)	USA (Kalifornia)
Harper Lake (Pustynia Mojave)	USA (Kalifornia)
Daggett	USA (Kalifornia)
inne kraje, w których funkcjonują wielkie elektrownie słoneczne, to: Niemcy, Izrael, Włochy, Francja	

ENERGIA WIATROWA

- turbiny napędzane przez wiatr
- największym problemem jest uzależnienie od warunków pogodowych oraz zmienność siły wiatru
- wiatraki powodują duży hałas, wibracje (muszą być lokalizowane z dala od osiedli ludzkich)
- na dużą skalę energetyka wiatrowa rozwija się tam, gdzie przez większą część roku wieją silne wiatry – np. na wybrzeżu Morza Północnego (średnia prędkość wiatru ponad 5 m/s), nad Morzem Bałtyckim (wiatr 4–6 m/s, turbiny mogą być wykorzystane przez około 250 dni w roku)
- energetyka wiatrowa rozwija się w krajach:
 - Dania (3% wytwarzanej w tym kraju energii)
 - Holandia
 - Szwecja
 - Wielka Brytania
 - Niemcy
 - USA (Kalifornia).

ENERGIA WODNA

- bardzo tanie źródło energii (ale budowa zapór wodnych i hydroelektrowni jest droga)
- rozwija się w krajach górzystych (rzeki mają dużą siłę)
 - Skandynawia – Norwegia 99% produkowanej energii pochodzi z hydroelektrowni
 - Syberia (na wielkich rzekach syberyjskich).

Największe elektrownie wodne świata

Elektrownia	Rzeka	Państwo
Trzech Przełomów	Jangcy	Chiny
Itaipu	Parana	Brazylia, Paragwaj
Grand Coulee	Kolumbia	USA
inne wielkie elektrownie powstały na rzekach: Jenisej, Angara, Zambezi, Wołga, Nil, Paranaíba, Kongo		

ENERGIA PLYWÓW

- wykorzystuje się różnicę poziomu morza w czasie przypływu i odpływu
 - podczas przypływu w cieśninach, zatokach oraz w ujściach rzek lustro wody podnosi się nawet o kilkanaście metrów; w ujściu rzeki istnieje zapora, która zatrzymuje wodę w czasie przypływu
 - podczas odpływu zgromadzona woda jest spuszczana i porusza turbiny elektrowni
- największa tego typu elektrownia – we Francji, nieopodal miasta Saint Malo przy ujściu rzeki Rance.

Największe elektrownie pływowe świata

Elektrownia	Lokalizacja	Państwo
Rance	ujście rzeki Rance do zatoki St. Malo	Francja
Annapolis	zatoka Fundy	Kanada
Jiangxia	Zhejiang	Chiny (na południu)

ENERGIA GEOTERMALNA

- energia ciepła skorupy ziemskiej, do jej produkcji wykorzystuje się:
 - wody geotermalne (do około 300°C, występują na głębokości 250–600 metrów)
 - gorące źródła
 - gejzery
- służą głównie do ogrzania domów
- elektrownie zlokalizowane na obszarach współczesnego lub dawnego wulkanizmu
- pierwsza elektrownia geotermalna – 1904 rok Włochy, obecnie energetyka ta rozwija się w np. w takich krajach jak:
 - Meksyk
 - Indonezja
 - USA
 - Nowa Zelandia
 - Islandia (3/4 produkcji energii)
 - Filipiny
 - Polska (Pyrzyce, Mszczonów, Podhale).

Największe elektrownie geotermalne na świecie

Elektrownia	Państwo
The Geysers Fields	USA (Kalifornia)
Larderello	Włochy
Mahanagdong	Filipiny
inne kraje, w których powstały wielkie elektrownie geotermalne: Nowa Zelandia, Meksyk, Japonia	

ENERGIA Z BIOMASY

- wykorzystywana na niewielką skalę
- wykorzystuje się biomasę (np. odchody, słoma, biogazy, rośliny energetyczne – w Polsce np. wierzba energetyczna)
- głównie w Azji

Zalety i wady różnych źródeł energii

Źródło energii	Zalety	Wady
węgiel ropa naftowa gaz ziemny	łatwo dostępne surowce energetyczne	- spalanie tych surowców powoduje duże skażenie środowiska (efekt cieplarniany, kwaśne deszcze itp.) - ropa naftowa (podczas eksploatacji i transportu) może zanieczyścić wody morskie, zniszczyć florę i faunę zbiornika - spośród wszystkich paliw kopalnych najmniejsze zagrożenie dla środowiska stwarza gaz ziemny - źródła nieodnawialne, kiedyś ulegną wyczerpaniu
energetyka jądrowa	- niskie koszty eksploatacji - w produkcji energii potrzebna jest niewielka ilość surowca (1 kg uranu równoważy 3000 ton węgla) - podczas eksploatacji nieszkodliwe dla środowiska	- wysokie koszty budowy elektrowni i jej likwidacji - groźba skażeń w razie awarii - problemy ze składowaniem wypalonego paliwa
energia słoneczna	- źródło czystej odnawialnej energii - ogniwa słoneczne są niezawodne, nie wymagają szczególnej konserwacji (tylko czyszczenie)	- instalacja ogniw zajmuje rozległe obszary - uzależnienie od warunków klimatycznych
energia wiatru	źródło czystej odnawialnej energii	- wysokie koszty budowy i utrzymania elektrowni - instalacja wiatraków zajmuje rozległe obszary - turbiny wytwarzają hałas i wibracje - wiatraki mogą zakłócać odbiór fal radiowych i telewizyjnych - uzależnienie od wiatru (nie zawsze wieje lub ma zbyt małą prędkość)
energia wodna	- źródło czystej odnawialnej energii - elektrownie łatwe w utrzymaniu i eksploatacji - sztuczne zbiorniki wodne gromadzą wodę, zmniejszając ryzyko powodzi	- uzależnienie od opadów deszczu, od stanów wody w rzece - konieczność zalania dużych obszarów i przesiedlenia ludzi - niszczenie przy budowie elektrowni wodnej naturalnych siedlisk lądowych dla roślin i zwierząt - lokalne zmiany klimatyczne (np. większa wilgotność powietrza)
energia pływów	- źródło czystej odnawialnej energii - niezawodne – pływy są zawsze, są regularne	- wysokie koszty budowy zapory - utrudnienia w przemieszczaniu się zwierząt żyjących w wodach - ograniczenia w ruchu statków
energia geotermalna	źródło czystej odnawialnej energii	- droga instalacja - konieczna odpowiednia budowa geologiczna – nie wszędzie da się zbudować taką elektrownię

Struktura produkcji energii na świecie

Zapotrzebowanie na energię cały czas rośnie (wiąże się to z rozwojem gospodarczym). Wraz ze wzrostem zapotrzebowania – rośnie także sama produkcja energii (pokazuje to poniższy wykres):

Najwięcej energii (2008 rok) produkują kraje:

- 1) USA 23% produkcji światowej
- 2) Chiny 15%
- 3) Japonia 6%
- 4) Rosja 5%
- 5) Indie 4%

Polska 0,8%

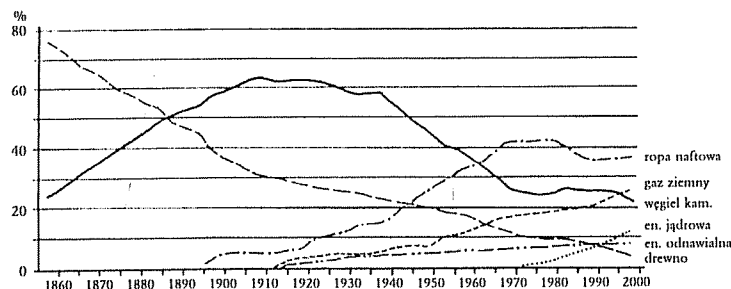
Światowa energetyka opiera się na wykorzystaniu paliw kopalnych – różnych rodzajów węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego. W chwili obecnej największe znaczenie ma ropa naftowa, a nieco mniejsze węgiel kamienny. Biorąc jednak pod uwagę szczupłość zasobów ropy naftowej na świecie, wiele wskazuje na to, że przyszłość energetyki oparta będzie o zasoby węgla kamiennego i alternatywne źródła energii.

Dużą część surowców energetycznych zużywana jest do produkcji energii elektrycznej. Elektrownie w większości przypadków zlokalizowane są w miejscach dużego zapotrzebowania na energię elektryczną (jest to spowodowane tym, że energii nie można magazynować na większą skalę, a jej przesyłanie na większe odległości jest nieopłacalne).

W większości krajów dominuje produkcja w elektrowniach cieplnych. Są to elektrownie spalające węgiel kamienny i brunatny, pochodne ropy naftowej lub gaz ziemny. Wytwarzają one 65% energii elektrycznej na świecie. Elektrownie opalane węglem przeważają np. w Polsce, RPA, Rosji, Chinach i Indiach. Elektrownie opalane pochodnymi ropy naftowej oraz gazem ziemnym są podstawą energetyki w USA, Japonii, Holandii, Indonezji oraz w krajach Zatoki Perskiej.

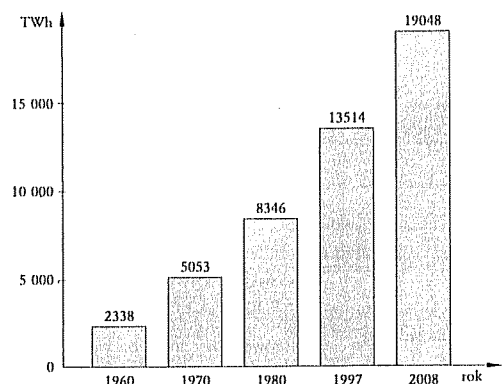
Dość duży udział w światowej produkcji energii elektrycznej mają też elektrownie niekonwencjonalne – wodne, wiatrowe i słoneczne – produkują one łącznie około 18% energii elektrycznej.

W elektrowniach atomowych (jądrowych) powstaje 17% energii elektrycznej. Energetyka jądrowa rozwinęła się przede wszystkim w państwach wysoko rozwiniętych, a nieposiadających dużych zasobów węgla, ropy naftowej lub gazu ziemnego. Największy udział energii elektrycznej wytwarzanej w elektrowniach atomowych mają Francja, Litwa, Belgia, Szwecja i Ukraina.

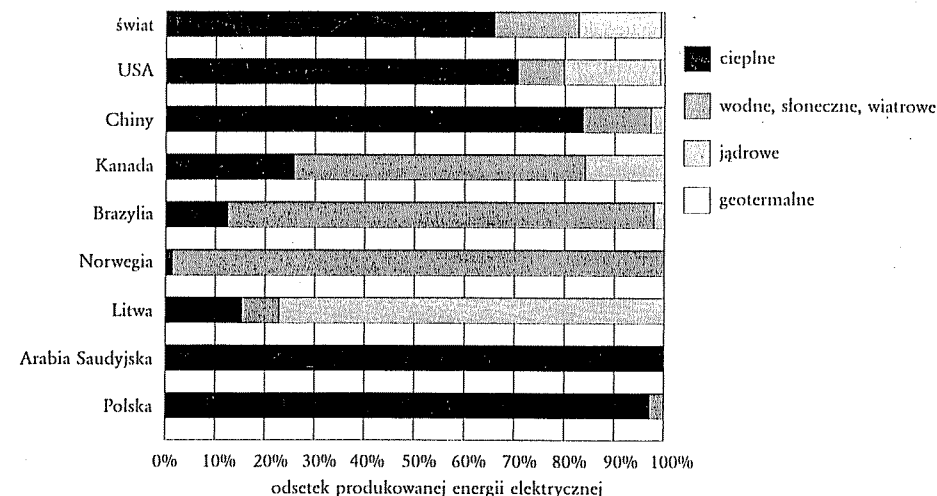


Wykorzystanie różnych surowców energetycznych (XIX, XX wiek)

źródło: arkusz maturalny maj 2006 (poziom podstawowy)



Zmiany w wielkości produkcji energii elektrycznej na świecie w latach 1960-2008



Produkcja energii elektrycznej według rodzajów elektrowni w wybranych krajach (2004 rok)

Przemysł przetwórczy na świecie

HUTNICTWO

W 2007 roku wydobyto na świecie 1,9 mld ton **rudy żelaza**, z czego:

- 32% dostarczyły Chiny (głównie Fushun-Anshan w prowincji Laoning)
- 19% Brazylia (m.in. Minas Gerais)
- 17% Australia (Australia Zachodnia)
- 8% Indie (Damodar)
- 6% Rosja (m.in. środkowy i południowy Ural)
- 5% Ukraina (Krzywy Róg).

Stosunkowo duże złoża rudy żelaza występują też we Francji (Lotaryngia), w USA (nad jeziorem Erie i Michigan, w Appalachach, na wschodnim wybrzeżu), RPA (Witwatersrand).

W głównych miejscach wydobywania rudy żelaza lokuje się huty produkujące stal.

Na czele głównych **producentów stali** stoją dwa kraje azjatyckie:

- 1) Chiny (38% produkcji światowej, 2008 rok)
 - 2) Japonia (9%) – wykorzystuje rudy żelaza importowane z Australii, Brazylii, Indii i RPA.
- Kolejne 7% produkowanej na świecie stali pochodzi z USA, 5% z Rosji. Polska dostarcza około 1% produkcji światowej.

Do głównych ośrodków produkcji stali w Europie należą:

- Dortmund, Essen, Bochum w Zagłębiu Ruhry
- Brema nad Morzem Północnym
- Genua i Tarent we Włoszech
- Marsylia i Dunkierka we Francji
- inne porty Europy Zachodniej.

W krajach wysoko rozwiniętych obserwuje się spadek produkcji związanej z:

- wyczerpywaniem się złóż rudy żelaza
- wypieraniem stali przez inne produkty
- dbałością o stan środowiska naturalnego (hutnictwo stali jest odpowiedzialne za duże skażenie powietrza).

Europejskie hutnictwo stali rozwinęło się na bazie rudy żelaza importowanych głównie ze Szwecji i krajów afrykańskich (Liberii i Mauretanii).

Wzrost produkcji następuje natomiast w krajach intensywnie się rozwijających (np. Chiny). Hutnictwo stali jest bardzo materiałochłonne i energochłonne.

W 2007 roku wydobyto na świecie łącznie około 16 mln ton **rud miedzi** (w przeliczeniu na czysty składnik). Największy udział w świecie ma:

- 1) Chile – 37% wydobycia światowego (północna część kraju)
- 2) USA – 8% (Arizona, Utah, Nowy Meksyk i Montana)
- 3) Peru – 8% (południowa część kraju).
- 4) Indonezja – 7%

Polska dostarcza około 3% produkcji światowej.

W **produkcji miedzi rafinowanej** dominują kraje:

- 1) Chiny 21%
- 2) Chile 17%
- 3) Japonia 8% (w portach morskich – import surowca)
- 4) USA 7%
- 5) Rosja 5%.

Polska dostarcza 3% produkcji światowej miedzi rafinowanej.

Wzrost produkcji miedzi związany jest ze zwiększonym zapotrzebowaniem przemysłu elektronicznego i telekomunikacji oraz z coraz większym zastosowaniem miedzi w budownictwie i przemyśle chemicznym.

W 2007 roku wydobyto na świecie 190 mln ton **boksytów**, większość pochodzi z krajów:

- 1) Australia – 34% wydobycia światowego (głównie Zatoka Karpentaria – Queensland)
- 2) Chiny 17%
- 3) Brazylia 13%
- 4) Gwinea 8%
- 5) Jamajka i Indie po 7%.

W **produkcji aluminium** dominują kraje:

- 1) Chiny 33% produkcji światowej (2008 rok)
- 2) Rosja 11%
- 3) Kanada 8%
- 4) USA 7%

Polska dostarcza około 0,1% produkowanego na świecie aluminium.

Ze względu na dużą energochłonność hutnictwa aluminium główne ośrodki znajdują się w regionach dysponujących nadwyżką energii elektrycznej, w krajach wysoko rozwiniętych. W ostatnich latach duże znaczenie ma produkcja aluminium pochodzącego z surowców wtórnych.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

Przemysł chemiczny jest bardzo silnie uzależniony od surowców, bazuje między innymi na takich surowcach mineralnych jak: sól kamienna i potasowa, fosforyty, siarka, a także węgiel kamienny, ropa naftowa i gaz ziemny.

Jest on silnie kapitałochłonny i mało pracochłonny (duża część procesów zautomatyzowana).

Przemysł ten cechuje bardzo duża produkcja półproduktów, które są później przerabiane przez inne działy przemysłu.

W produkcji przemysłu chemicznego liczą się zaplecze naukowo-badawcze i wykwalifikowana kadra.

Przemysł chemii nieorganicznej:

• przetwarzanie soli kamiennej

- sól wydobywana jest ze złóż mineralnych lub odparowywana z wód morskich i słonych jezior
- służy do produkcji sody, chloru, kwasu solnego (przetwarzanego następnie w przemyśle chemicznym)
- na świecie wydobywa się 210 mln ton soli kamiennej (2005 rok), w tym:

- 1) USA 21% wydobycia światowego
- 2) Chiny 18%
- 3) Niemcy 9%
- 4) Indie 7%
- 5) Kanada 6%

Polska dostarcza 1% soli kamiennej na świecie.

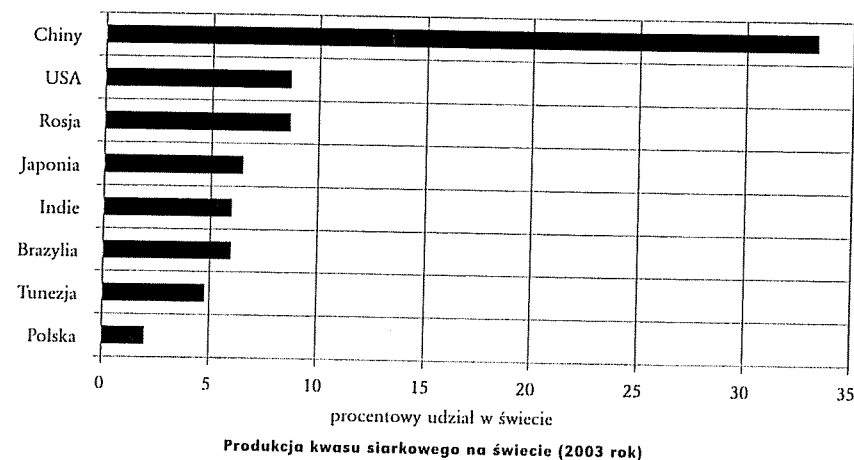
• przetwarzanie siarki

- siarka pochodzi ze złóż, odzyskiwana jest także z gazu ziemnego i ropy naftowej, z pirytu
- służy głównie do produkcji kwasu siarkowego, gumy, barwników, zapalek
- w produkcji siarki rodzimej dominują (2007 rok):

- 1) Kanada 14% produkcji światowej
- 2) USA – 13%
- 3) Chiny 13%
- 4) Rosja 11%

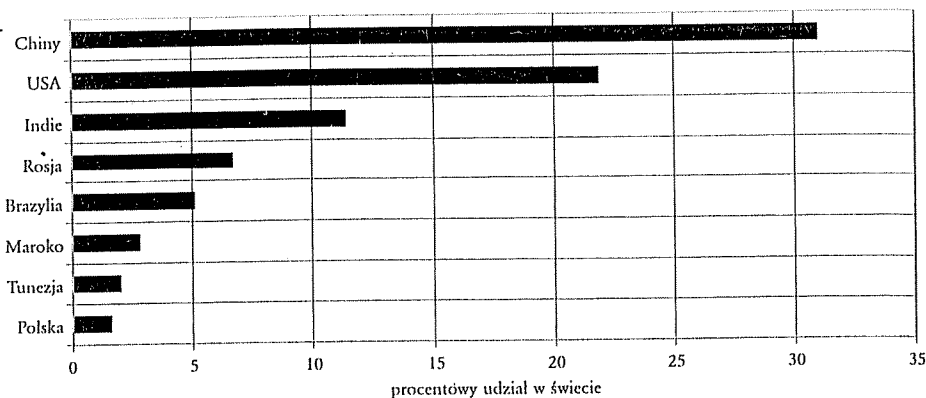
Polska dostarcza około 2% siarki na świecie

- w produkcji kwasu siarkowego dominują Chiny (33% produkcji światowej)



• produkcja nawozów sztucznych z fosforatów

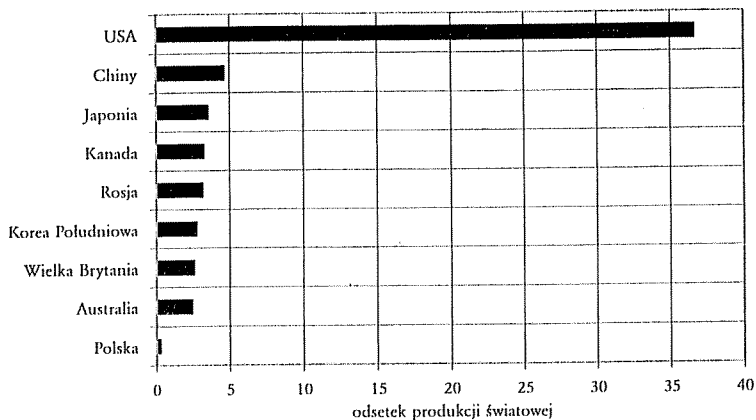
- najwięcej fosforatów wydobywa się w krajach: USA, Maroko, Chiny, Rosja.
- produkcja nawozów fosforowych odbywa się na skalę światową w następujących krajach: USA, Chiny, Indie, Rosja.



Produkcja nawozów fosforowych na świecie (w przeliczeniu na czysty składnik, 2007 rok)

Przemysł chemii organicznej:

- bazuje głównie na węglu kamiennym, ropie naftowej i gazie ziemnym
- **rafinacja ropy naftowej** – przetwórstwo ropy dostarczające benzyny, olejów, smarów
- rafinerie często lokalizowane w portach – bazowanie na importowanej ropie
- **przetwórstwo gazu ziemnego** – dostarczanie włókien sztucznych (nylon, elana, anilana), produkcja nawozów azotowych
- **przetwórstwo węgla kamiennego** – dostarczanie koksu, smoły, gazu koksowniczego.



Produkcja benzyny na świecie (2005 rok)

PRZEMYSŁ ELEKTROMASZYNOWY

Przemysł elektromaszynowy (podobnie jak chemiczny) jest jednym z głównych czynników dynamicznego rozwoju gospodarki.

Światowa produkcja samochodów osobowych wzrasta z roku na rok – w 1950 roku wyprodukowano około 11 mln sztuk, a w 2007 roku ponad 53 mln. Największym producentem samochodów osobowych jest:

- 1) Japonia 19% – produkcji światowej (głównie okolice Nagoi – Toyota)
- 2) Chiny 12%

- 3) Niemcy 12% (głównie Wolfsburg – Volkswagen)
- 4) USA 8% (głównie stan Michigan)
- 5) Korea Południowa 7%

Polska dostarcza 1,3% światowej produkcji samochodów osobowych.

W **produkcji samochodów ciężarowych** liderem światowym pozostaje USA (35% produkcji światowej) i Chiny (12%), Polska dostarcza 0,3% produkcji światowej.

Na rynku motoryzacyjnym istnieje duża konkurencja i koncentracja – prawie 80% całego rynku kontroluje dziesięć największych koncernów (między innymi: General Motors, Ford Motor i Chrysler z USA, Volkswagen z Niemiec, Toyota Motor i Nissan Motor z Japonii, Hyundai, Kia i Daewoo z Korei Południowej). Koncerny te rozszerzają swą działalność, przejmując zakłady motoryzacyjne w różnych krajach, lub budują nowe fabryki.

Światowi liderzy w produkcji innych produktów (2003–2004 rok)

Rowery	Statki wodowane	Chłodziarki i zamrażarki domowe	Pralki domowe	Odbiorniki telewizyjne
Chiny 70%	Korea Płd. 38%	Chiny 36%	Chiny 31%	Chiny 40%
Indie 11%	Japonia 35%	USA 14%	Włochy 12%	Turcja 8%
Francja 5%	Chiny 11%	Włochy 9%	USA 12%	Malezja 5%
Tajwan 5%	Niemcy 3%	Korea Płd. 8%	Niemcy 6%	USA 4%
POLSKA 1%	POLSKA 1%	POLSKA 2%	POLSKA 2%	POLSKA 4%

PRZEMYSŁ WYSOKIEJ TECHNIKI

Przemysł high-tech został dokładnie omówiony w następnym rozdziale, s. 236.

Przemysł krajów wysoko i słabo rozwiniętych**PRZEMYSŁ W KRAJACH SŁABO ROZWIINIĘTYCH**

- produkcja wyrobów o małym stopniu przetworzenia
- bardzo dużo nisko wykwalifikowanych pracowników
- duże zatrudnienie w przemyśle (przemysł pracochłonny)
- górnictwo, przemysł metalurgiczny, mineralny, drzewny, lekki i spożywczy
- silna degradacja środowiska przez przemysł.

Kraje, które weszły na drogę szybkiego uprzemysłowienia, rozbudowują w pierwszej kolejności:

- 1) hutnictwo żelaza
- 2) rafinerie ropy naftowej
- 3) przemysł chemiczny i mineralny (produkcja nawozów sztucznych, kwasu siarkowego, cementu)

W niektórych krajach – np. wśród „azjatyckich tygrysów” – ze względu na taną siłę roboczą szybko rozwija się przemysł elektrotechniczny i elektroniczny.

PRZEMYSŁ W KRAJACH WYSOKO ROZWIINIĘTYCH

- produkcja wyrobów wysoko przetworzonych (skomplikowanych, najwyższej jakości)
- wysoko wykwalifikowana siła robocza
- zaplecze naukowo-badawcze (ścisła współpraca między przedsiębiorstwami i jednostkami badawczymi)
- chłonny rynek zbytu (bo społeczeństwo jest zamożne)
- przemysł zaawansowanej technologii (high-tech):
 - elektroniczny
 - precyzyjny
 - optyczny
 - farmaceutyczny

- lotniczy
- kosmiczny
- tworzyw sztucznych.

Przemysł high-tech:

- wymaga ogromnych nakładów finansowych (przede wszystkim na badania naukowe, na ciągłą modernizację zakładów)
- zatrudnia wysoko wykwalifikowanych pracowników (w produkcji, obsłudze urządzeń, marketingu itd.)
- jest nośnikiem postępu - jego rozwój pociąga za sobą postęp w innych gałęziach przemysłu i usługach
- wymaga daleko posuniętej, sprawnej kooperacji (np. w produkcję samochodu zaangażowany jest przemysł metalurgiczny, gumowy, farb i lakierów, włókienniczy, elektroniczny)
- przynosi duże zyski
- technopole to ośrodki przemysłu high-tech, są one lokalizowane:
 - wokół wyższych uczelni i placówek naukowo-badawczych
 - w pobliżu instytucji finansowych
 - przy głównych drogach i autostradach (muszą być łatwo dostępne)
 - w warunkach dobrze rozwiniętej, nowoczesnej łączności
 - wybrane technopole na świecie:

Dolina Krzemowa koło San Francisco - najstarsza technopolia na świecie

Orange County - Los Angeles

Discovery Park - Vancouver

Nowy Jork

Droga 128 - Boston

Silicon Glen - Glasgow

Taguspark - Lizbona

InfoPark - Budapeszt

Tuluza

Nicea - Sophia Antipolis

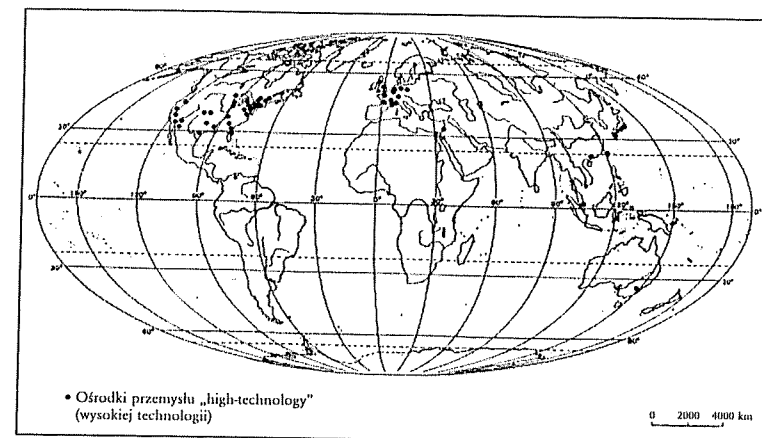
Tokio

Wyspa Krzemowa Kiusiu

Osaka.

Parki technologiczne (bieguny technologii) to centra badawcze zaawansowanych technologii, np.:

- Edmonton (Kanada)
- Rio de Janeiro/São Paulo
- Sydney
- Hongkong
- Bangkok
- Paryż Południe
- Grenoble
- Cambridge
- Sztokholm
- Helsinki
- obwód moskiewski.



Technopole na świecie

źródło: arkusz diagnostyczny do egzaminu maturalnego - grudzień 2005 (poziom rozszerzony)

Do największych producentów działających w przemyśle wysokiej techniki należą:

produkcja			
półprzewodników	komputerów	leków	sprzętu telekomunikacyjnego
Intel (USA) NEC (Japonia) Motorola (USA) Hitachi (Japonia) Toshiba (Japonia)	Compaq (USA) IBM (USA) Apple (USA) Packard Bell (USA) NEC (Japonia)	Glaxo Wellcome (Wielka Brytania) Novartis (Szwajcaria) Merck (USA) Hoechst Marion Roussel (Niemcy) American Home Products (USA)	AT & T (USA) Motorola (USA) Alcatel Alsthom (Francja) Siemens (Niemcy) NEC (Japonia)

poziom rozszerzony

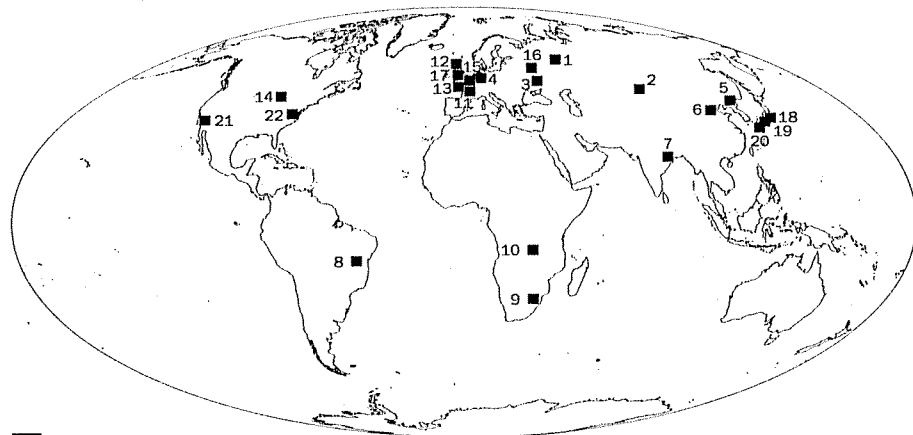
Wielkie okręgi przemysłowe świata

Ośrodek przemysłowy to miejscowość (zazwyczaj miasto), w której znajduje się zakład przemysłowy. Natomiast obszary dużej koncentracji różnych gałęzi przemysłu odpowiednio ze sobą powiązanych nazywane są okręgami przemysłowymi.

Okręgi przemysłowe można podzielić na:

- **okręgi surowcowe** - ich powstanie związane jest z występowaniem jakiegoś surowca mineralnego, w oparciu o który rozwijają się inne gałęzie przemysłu
- **okręgi miejskie** - gdzie duże miasto stanowi potężny rynek zbytu, a jednocześnie dostarcza siły roboczej (takie okręgi mają zróżnicowany profil produkcji)
- **okręgi transportowe** - ich powstanie związane jest z dogodnym położeniem komunikacyjnym, np. w miastach portowych (np. surowce do produkcji są dostarczane drogą morską)
- **okręgi o złożonej genezie** (poligenetyczne).

W krajach wysoko rozwiniętych dawne okręgi o genezie surowcowej zostały zrestrukturyzowane i dzisiaj nie dominuje już w nich przemysł ciężki. Większy udział ma w nich przemysł wysokich technologii (np. Okręg Reńsko-Westfalski w Niemczech, Okręg Yorkshire-Humberside w środkowej Anglii)



Wybrane okręgi przemysłowe – numeracja jest zgodna z tabelą poniżej

Główne okręgi przemysłowe świata

Najważniejsze okręgi przemysłowe na świecie

nazwa okręgu	charakterystyka
1 Uralski (Rosja)	- przemysł bazujący na surowcach lokalnych i dowożonych z innych części kraju: - wiele surowców mineralnych występujących lokalnie, m.in. rudy żelaza, miedzi, cynku, ołowiu, boksytów, złoto, platyna, węgiel brunatny, sól kamienna i potasowa - dowożona ropa naftowa i węgiel kamienny - hutnictwo żelaza i metali kolorowych oraz przemysł chemiczny - na bazie dużej produkcji stali wytworzył się przemysł elektromaszynowy, w tym również zbrojeniowy - duże zasoby drewna z tągi pozwoliły na rozwój przemysłu drzewno-papierniczego
2 Kuźnieckie Zagłębie Węglowe (Rosja)	- przemysł rozwinięty w oparciu o zasoby węgla kamiennego, rudy żelaza oraz cynku i ołowiu - dominuje tu hutnictwo żelaza i metali kolorowych, przemysł chemiczny oraz drzewno-papierniczy
3 Donieckie Zagłębie Węglowe (Ukraina)	- duże zasoby węgla kamiennego, rtęci i soli kamiennej - w oparciu o te surowce (oraz inne dowożone z innych rejonów Ukrainy) rozwija się hutnictwo żelaza i metali nieżelaznych, przemysł chemiczny oraz ciężkie branże przemysłu elektromaszynowego
4 Górnśląski (Polska)	- okręg surowcowy zlokalizowany w zagłębiu węgla kamiennego - dominuje tu przemysł ciężki – górnictwo węgla kamiennego, hutnictwo żelaza (Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Ruda Śląska), energetyka (Jaworzno, Łaziska Górne) i przemysł maszynowy (Sosnowiec, Katowice, Mikołów)
5 Fushun-Anshan (Okręg Północno-Wschodni, Chiny)	- powstał dzięki zasobom węgla kamiennego, ropy naftowej oraz rud żelaza - rozwinęło się tu hutnictwo żelaza i metali nieżelaznych oraz przemysł elektromaszynowy - duże znaczenie ma także przemysł włókienniczy
6 Północny (Pekin-Tianjin, Chiny)	- rozwinął się dzięki złożom węgla kamiennego, ropy naftowej i rud żelaza - znajdują się tu huty żelaza, zakłady przemysłu petrochemicznego, stoczniowego oraz motoryzacyjnego

nazwa okręgu	charakterystyka
7 Damodar (Indie)	- występują tu złoża węgla kamiennego, rud żelaza, miedzi i boksytów - na ich bazie wytworzył się przemysł metalurgiczny, metalowy oraz przemysł nawozów azotowych
8 Minas Gerais (Brazylia)	- rozwija się w oparciu o bogate złoża rud żelaza, cyny, uranu, boksytów i złota - powstał tu przemysł metalurgiczny, motoryzacyjny, petrochemiczny, włókienniczy i spożywczy - okręg ten pracuje również na potrzeby przemysłu wysokich technologii zlokalizowanego w Rio de Janeiro i São Paulo - energia elektryczna potrzebna do rozwoju tego okręgu wytwarzana jest w pobliskich elektrowniach wodnych
9 Witwatersrand (Transwal, RPA)	- okręg należy do najbogatszych zagłębi surowcowych na świecie – wydobywa się w nim węgiel kamienny, rudy żelaza, chromu, niklu, manganu, wanadu, kobaltu, miedzi, cynku i ołowiu, cyny, złoto, srebro, platynę, diamenty oraz fosfority - w oparciu o tak bogatą bazę surowcową rozwinął się tu przemysł metalurgiczny, chemiczny oraz elektromaszynowy
10 Shaba – Katanga (na pograniczu Zambii i Demokratycznej Republiki Konga)	- występują tu duże zasoby rud kobaltu, miedzi, cyny, uranu oraz złota - wyraźna dominacja hutnictwa metali nieżelaznych - okręg rozwinął się przy dużym udziale kapitału zagranicznego - wytwarzane produkty przeznaczone są na eksport
11 Ruński-Westfalski (Niemcy)	- dawny okręg surowcowy, zrestrukturyzowany - główną część tego okręgu stanowi Zagłębie Ruhry – miejsce wydobywania węgla kamiennego i brunatnego, rud cynku i ołowiu oraz soli kamiennej - oprócz hutnictwa żelaza i metali nieżelaznych rozwinął się tam przemysł petrochemiczny, farmaceutyczny, samochodowy, elektrotechniczny, elektroniczny i precyzyjny - najważniejsze ośrodki przemysłowe to: Kolonia, Bochum, Düsseldorf, Essen, Duisburg, Dortmund
12 Yorkshire-Humberside (Wielka Brytania)	- dawny okręg surowcowy, zrestrukturyzowany - powstał na bazie węgla kamiennego, rud żelaza oraz cynku i ołowiu - obecnie dominuje tu przemysł środków transportu, petrochemiczny, elektroniczny i precyzyjny - główne ośrodki przemysłowe to: Leeds i Sheffield
13 Zagłębie Północne (Francja)	- dawny okręg surowcowy, zrestrukturyzowany - okręg rozwinął się dzięki złożom węgla kamiennego - miejsce tradycyjnego przemysłu ciężkiego zajął dziś przemysł środków transportu, elektroniczny, chemiczny, poligraficzny i spożywczy - główne ośrodki przemysłowe to: Lille, Roubaix oraz Tourcoing
14 Przyjeziorny (USA)	- dawny okręg surowcowy, zrestrukturyzowany - powstał w miejscu występowania rud żelaza i miedzi - hutnictwo żelaza i metali nieżelaznych ma obecnie niewielkie znaczenie - zwiększa się rola przemysłu petrochemicznego, elektronicznego, poligraficznego i drzewno-papierniczego, przemysłu środków transportu i spożywczego - najważniejsze ośrodki przemysłowe to: Chicago, Detroit, Cleveland i Toledo
15 Paryski (Francja)	- zróżnicowana struktura gałęziowa przemysłu - rozwinęty przede wszystkim przemysł energo- i materiałoszczędny
16 Centralny (Moskwa, Rosja)	
17 Londyński (Wielka Brytania)	

nazwa okręgu		charakterystyka
Okręgi transportowe (portowe)		
18	Keihin (Japonia)	- zróżnicowana struktura gałęziowa przemysłu - rozwija się przede wszystkim: hutnictwo, przemysł elektromaszynowy, elektroniczny, chemiczny - główne ośrodki przemysłowe to: Tokio, Jokohama, Chiba
19	Chukyo (Japonia)	- zróżnicowana struktura gałęziowa przemysłu - rozwija się przede wszystkim: hutnictwo, przemysł elektromaszynowy, elektroniczny, chemiczny - główne ośrodki przemysłowe to: Nagoya, Toyota
20	Hanshin (Japonia)	- zróżnicowana struktura gałęziowa przemysłu - rozwija się przede wszystkim: hutnictwo, przemysł elektromaszynowy, elektroniczny, chemiczny - główne ośrodki przemysłowe to: Osaka, Kobe, Kioto
21	Kalifornijski	- rozwija się tu przemysł spożywczy, chemiczny, elektromaszynowy, zaawansowanych technologii - dwa wielkie ośrodki to San Francisco i Los Angeles
Okręgi poligenetyczne		
22	Nadatlantycki (Północno-Wschodni, USA)	- południowa część - dawny okręg surowcowy, zrestrukturyzowany - północna i środkowa część - okręg transportowy - występują tu - w dużym stopniu już wyeksploatowane - złoża węgla kamiennego, rud żelaza, manganu oraz cynku i ołowiu - tradycyjne hutnictwo żelaza zlokalizowane było głównie w rejonie Pittsburgha oraz w portach wschodniego wybrzeża - na bazie surowców mineralnych i hutnictwa żelaza rozwinął się przemysł metalowy, stoczniowy, zbrojeniowy i chemiczny - obecnie przeważa tu produkcja przemysłu wysokich technologii - główne ośrodki przemysłowe to: Pittsburgh, Nowy Jork, Filadelfia, Boston i Baltimore

USŁUGI

Sektor usług w krajach o różnym poziomie rozwoju gospodarczego

Usługi to dział gospodarki, w którym nie wytwarza się dóbr materialnych, lecz wykonuje daną czynność na rzecz klienta.

Wyróżnia się następujące usługi:

- handel
- naprawy
- transport
- łączność
- administracja
- gospodarka komunalna
- pośrednictwo finansowe
- pośrednictwo ubezpieczeniowe
- bankowość
- obsługa nieruchomości
- oświata
- służba zdrowia
- opieka społeczna
- wymiar sprawiedliwości
- turystyka.

Poziom rozwoju usług zależy przede wszystkim od stopnia rozwoju gospodarczego państwa:

kraje słabo rozwinięte gospodarczo		kraje wysoko rozwinięte gospodarczo
mała liczba osób zatrudnionych w usługach	→	wysokie zatrudnienie w usługach (powyżej 70% pracujących)
niewielki odsetek PKB wytwarzany przez ten sektor		większość PKB wytwarzane jest przez ten sektor
usługi „niższej rangi” - mało wyspecjalizowane, np. handel, naprawy		silnie wyspecjalizowane usługi (np. pośrednictwo finansowe, bankowość, łączność)

Transport i łączność. Charakterystyka poszczególnych rodzajów transportu

KOMUNIKACJA

TRANSPORT
przemieszczanie
ładunków i osób

ŁĄCZNOŚĆ
przekazywanie informacji

TRANSPORT

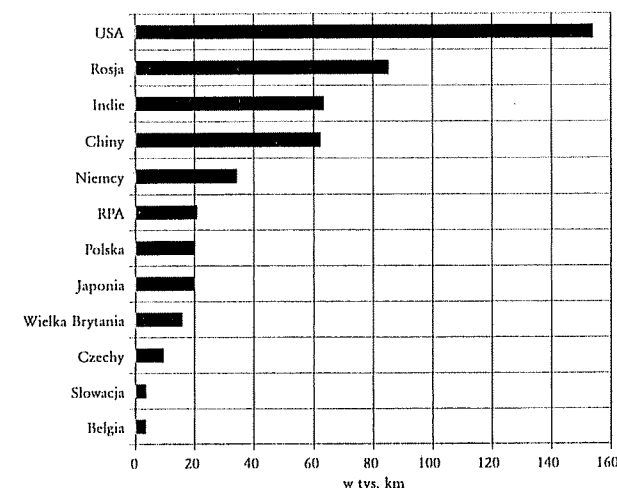
1) **transport zwierzęcy** – nadal występuje w wielu rejonach świata, zwłaszcza w słabo rozwiniętych państwach Afryki, Azji i Ameryki Łacińskiej; w tradycyjnym transporcie zwierzęcym wykorzystywane są głównie:

- **konie**
- **muły**
- **osły**
- na niektórych obszarach bydło
- na terenach pustynnych wielbłądy (dromadery i baktriany)
- na dalekiej północy – renifery i psy
- w Azji – słonie indyjskie oraz jaki
- w Andach – lamy.

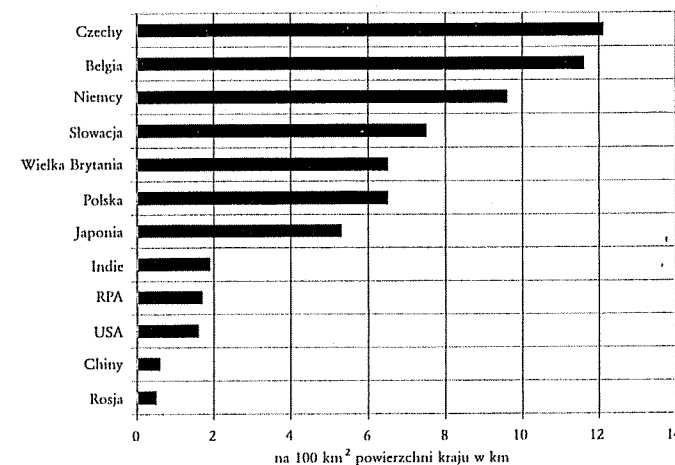
2) **transport kolejowy**

- duża masa przewożonego towaru – pojedynczy pociąg towarowy może przewieźć kilkaset lub nawet kilka tysięcy ton towaru
- stosunkowo tani (ze względu na swoją ładowność)
- odgrywa dużą rolę przy przewozie ładunków masowych (np. węgla, rud metali) na duże odległości
- przyjazny dla środowiska (w przypadku linii zelektryfikowanych)
- stosunkowo mała prędkość pociągów towarowych
- konieczność przeładunku towaru na bocznicach
- wymaga budowy drogiej infrastruktury (zwłaszcza na terenach górskich – tunele, mosty)
- pierwsza linia kolejowa powstała w 1825 roku w Wielkiej Brytanii i tam transport kolejowy rozwinął się najwcześniej
- później linie kolejowe powstały w Europie, Stanach Zjednoczonych i Japonii, po II wojnie światowej ten rodzaj transportu rozwinął się w Związku Radzieckim, Chinach, Indiach, Meksyku i Brazylii
- najgęstszą siecią kolejową pokryte są państwa Europy Zachodniej i Środkowej oraz Japonia
- państwa duże obszarowo mają sieć niezbyt gęstą, ale właśnie w nich znajdują się najdłuższe trasy (np. linia transsyberyjska w Rosji)
- kraje wielkie obszarowo posiadają także niewielki odsetek linii zelektryfikowanych (wyjątkiem jest Rosja)
- kraje słabo rozwinięte nie posiadają sieci kolejowej (np. Niger, Somalia) lub jest ona fragmentaryczna i łączy miejsca wydobycia surowców z portami
- w państwach wysoko rozwiniętych transport kolejowy pełni rolę drugoplanową w stosunku do transportu samochodowego (zarówno przy przewozie towarów, jak i pasażerów)
- w wielu krajach wysoko rozwiniętych kursują bardzo szybkie pociągi pasażerskie, np. we Francji (TGV) i Japonii (Shinkansen), rozpoczęła się także budowa tego typu linii kolejowych w innych państwach Europy Zachodniej
- specyficzną odmianą transportu kolejowego jest miejska komunikacja tramwajowa oraz metro (miejska kolej podziemna).

Poniższe wykresy przedstawiają długość eksploatowanych linii kolejowych: łączna długość w tys. km i gęstość sieci kolejowej w przeliczeniu na 100 km² powierzchni kraju – nie zawsze te dwie wartości idą w zgodzie (wielki powierzchniowo kraj może mieć gęstość mniejszą niż kraj mały):



Eksploatowane linie kolejowe w wybranych krajach świata (2005 rok)



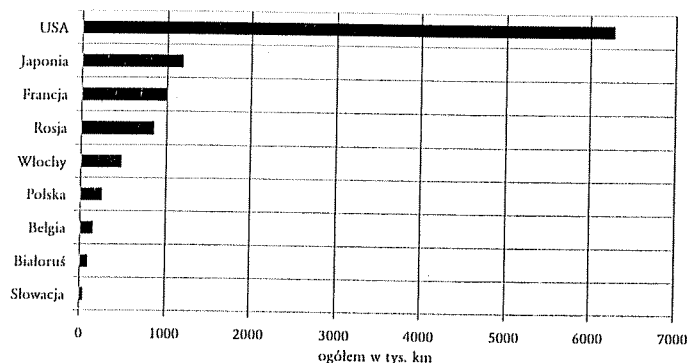
Gęstość sieci kolejowej w wybranych krajach świata (2005 rok)

3) **transport samochodowy**

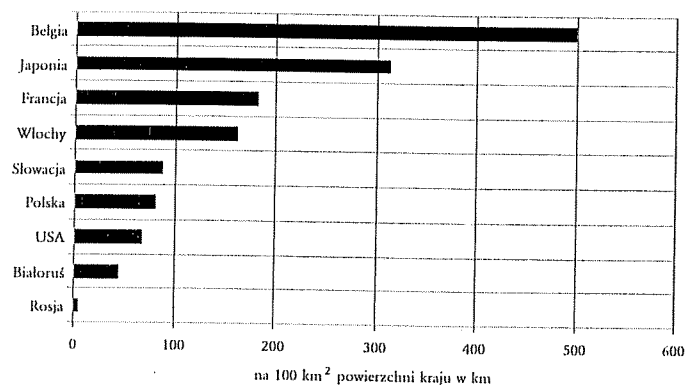
- obecnie najlepiej rozwinięty rodzaj transportu lądowego
- jest szybki
- umożliwia dostawę towaru bezpośrednio do odbiorcy („od drzwi do drzwi”)
- opłacalny i niezastąpiony na niewielkich odległościach
- stosunkowo mała masa przewozu
- duża szkodliwość dla środowiska
- wymaga budowy drogiej infrastruktury – mosty, tunele, drogi
- niezastąpiony na krótkich i średnich dystansach

- najmniej bezpieczny środek transportu (najwięcej wypadków)

Poniższe wykresy przedstawiają ogólną długość dróg kołowych w wybranych krajach i gęstość sieci drogowej:



Drogi kołowe w wybranych krajach świata (2005 rok)



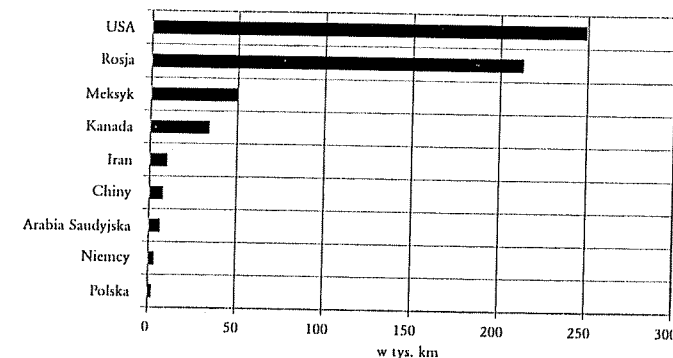
Gęstość sieci drogowej w wybranych krajach świata (2005 rok)

- Stany Zjednoczone posiadają zdecydowanie największą ilość dróg kołowych, a państwa Europy Zachodniej i Japonia mają największą gęstość sieci dróg kołowych
- w każdym państwie najgęstsza sieć dróg występuje w aglomeracjach miejskich
- liczba samochodów osobowych na świecie wynosi około 529 mln (dane z roku 2005), a samochodów ciężarowych prawie 215 mln
- zdecydowanie najwięcej samochodów użytkowanych jest w Stanach Zjednoczonych
- największymi producentami samochodów osobowych na świecie są: Japonia, USA, Niemcy i Francja
- w państwach wysoko rozwiniętych najważniejszą rolę w drogowej sieci komunikacyjnej pełnią autostrady (koszt ich budowy i eksploatacji jest bardzo duży, dlatego też stać na nie tylko państwa bogate)
- najwięcej autostrad zbudowano w Stanach Zjednoczonych, Japonii oraz w Europie Zachodniej.

4) transport przesyłowy

- obejmuje transport:
 - rurociągowy (ropociągi, gazociągi, wodociągi)
 - taśmociągowy
 - sieć energetyczną przesyłającą energię elektryczną

- transport rurociągowy:
 - najtańszy przy przesyłaniu towarów płynnych i gazowych
 - możliwość przesyłania tylko jednego konkretnego rodzaju towaru
 - towar przesyłany w ten sposób można w łatwy sposób ukraść
 - najdłuższą sieć ropociągów i gazociągów posiadają Stany Zjednoczone, Rosja i Meksyk



Rurociągi naftowe w wybranych krajach (2001 rok)

- przesyłanie energii elektrycznej odbywa się liniami przesyłowymi napowietrznymi lub podziemnymi; w czasie przesyłania nieuniknione są straty energii elektrycznej.

5) transport lotniczy

- najdroższy rodzaj transportu (zwłaszcza na krótkich dystansach)
- niezastąpiony w państwach o dużych obszarach oraz na terenach niedostępnych dla innego rodzaju transportu
- najszybszy i statystycznie najbezpieczniejszy rodzaj transportu
- wymaga wysoko kwalifikowanej kadry pilotów i obsługi naziemnej
- wytwarza duży hałas uciążliwy dla mieszkańców okolic lotnisk
- potentatem w transporcie lotniczym są Stany Zjednoczone - amerykańskie towarzystwa lotnicze przewożą 30% ładunków i 40% pasażerów
- 6 największych towarzystw lotniczych świata to towarzystwa amerykańskie - American Airlines, Delta Airlines, United Airlines, US Air, Continental Airlines i Northwest
- poza amerykańskimi liniami lotniczymi największy udział w światowych przewozach mają: British Airways, Lufthansa, TWA oraz Air France
- największe pasażerskie porty lotnicze świata:
 - USA: Atlanta - Hartsfield, Chicago - O'Hare, Los Angeles - International, Dallas/Fort Worth, Denver, San Francisco - International, Las Vegas, New York - Kennedy
 - Wielka Brytania: Londyn - Heathrow
 - Japonia: Tokyo - Haneda
 - Niemcy: Frankfurt nad Menem
 - Francja: Paris - Charles de Gaulle
 - Holandia: Amsterdam - Schiphol
 - Polska: Warszawa - Okęcie
- w międzynarodowym transporcie lotniczym największe natężenie ruchu występuje na trasach między Europą Zachodnią a Ameryką Północną
- największe natężenie ruchu pasażerskiego występuje na następujących liniach lotniczych:
 - Europa - Nowy Jork
 - Europa - Montreal
 - między wielkimi portami lotniczymi USA (Nowy Jork, Chicago, Los Angeles, Dallas)
 - Los Angeles - Honolulu - Tokio
 - Los Angeles - Anchorage

- Europa - Kair i Tel Awiw
- Moskwa - miasta Syberii
- Tokio - Hongkong - Bangkok
- Melbourne - Sydney.

6) transport wodny

• transport wodny śródlądowy

- najtańszy rodzaj transportu
- niewielka prędkość
- bardzo duży koszt regulacji szlaków wodnych
- znaczenie tego transportu zależy od wahań stanów wody i okresu zlodzenia
- najważniejsze szlaki żeglugi śródlądowej na świecie to:
 - system Wielkich Jezior Amerykańskich wraz z Rzeką Świętego Wawrzyńca - zapewnia połączenie wielkich aglomeracji USA i Kanady (Chicago, Detroit, Cleveland, Toronto, Montreal, Nowy Jork)
 - system rzek Europy Zachodniej, którego główną osią jest Ren - połączony jest on siecią kanałów z Sekwaną, Rodanem, Łabą i Dunajem; system ten łączy Morze Północne z Morzem Śródziemnym
 - system Dunaju - rzeka ta przepływa przez Niemcy, Austrię, Czechy, Słowację, Węgry, Jugosławię, Bułgarię i Rumunię (żegluga śródlądowa wykorzystuje przede wszystkim odcinek między Wiedniem a Budapesztem)
 - system Wołgi - ta najdłuższa rzeka Europy połączona jest siecią kanałów z Donem, Dźwiną i Newą
- duże znaczenie dla żeglugi śródlądowej mają także:
 - w Europie - Dniepr i Pad
 - w Azji - Jangcy, Ganges i Amur
 - w Ameryce Północnej - Missisipi i Missouri
 - w Ameryce Południowej - Amazonka, Parana i Paragwaj
 - w Afryce - Niger i Zambezi

• transport morski

- może mieć charakter żeglugi kabotażowej (przybrzeżnej) lub dalekomorskiej
- duża ładowność statków (jednorazowo przewozi się dużą ilość towarów lub osób)
- niewielka prędkość
- konieczność przeładunków w portach
- zamarzanie niektórych portów wyłącza je czasowo z eksploatacji (np. Władywostok)
- duże zanieczyszczenie wód morskich
- przewóz głównie ropy naftowej, węgla kamiennego, rud metali oraz produktów rolnych (zwłaszcza zboże i owoce)
- główne szlaki żeglugi międzykontynentalnej łączą porty państw eksportujących ropę naftową ze Stanami Zjednoczonymi, Japonią i Europą Zachodnią
- żegluga pasażerska (międzykontynentalna) ma zdecydowanie mniejsze znaczenie niż transport lotniczy, który jest szybszy i wygodniejszy
- największe porty morskie świata:
 - Singapur
 - Szanghaj (Chiny)
 - Rotterdam (Holandia)
 - Ningbo (Chiny)
 - Hongkong (Chiny)
 - Pusan (Korea Południowa)
 - Nagoya (Japonia)
 - Los Angeles (USA)
 - Houston (USA)
 - Chiba (Japonia)
 - Antwerpia (Belgia)
 - Hamburg (Niemcy)
 - Marsylia (Francja)

- Vancouver (Kanada)
- Gdańsk, Szczecin - Świnoujście, Gdynia
- większość z największych portów świata to porty uniwersalne, przystosowane do przeładunku różnych towarów
- wytworzyły się także porty wyspecjalizowane (np. węglowe - Newcastle/Australia, naftowe - Abu Zabi/Zjednoczone Emiraty Arabskie, przystosowane do wywozu rud metali - Narwik/Norwegia)
- bardzo ważne dla żeglugi morskiej są kanały: Panamski, Sueski i Kiloński - zdecydowanie skracają czas przewozu towarów i pasażerów
- większość statków na świecie zarejestrowana jest w państwach tzw. taniej bandery (Liberia, Panama, Grecja, Cypr, Bermudy, Bahamy) - gdzie są mniejsze opłaty rejestracyjne i podatki, a także mniejsze wymagania dotyczące stanu technicznego statków
- poza krajami taniej bandery dużą flotę morską posiadają: Wielka Brytania, Japonia, Norwegia, Stany Zjednoczone, Rosja, Chiny i Korea Południowa
- największe natężenie morskiego ruchu pasażerskiego występuje na następujących trasach:
 - porty Europy - porty atlantyckiego wybrzeża Ameryki Północnej (Nowy Jork, Filadelfia, Halifax)
 - porty basenu Morza Śródziemnego - Kanał Sueski - porty Azji
 - porty wschodniego i południowego wybrzeża USA - Wyspy Karaibskie
 - porty nad Zatoką Meksykańską i Morzem Karaibskim - Kanał Panamski - porty Azji i Australii
 - między portami atlantyckiego wybrzeża Ameryki Południowej (Recife, Salvador, Rio de Janeiro, Santos, Montevideo, Buenos Aires)
 - linia wokół Afryki (Las Palmas, Dakar, Abidżan, Lagos, Kapsztad, Beira, Mombasa)
 - Bombaj - Singapur
 - Singapur - Wiktoria - Szanghaj - porty Japonii
 - Singapur - Dżakarta - Adelaide - Melbourne - Sydney
 - porty Australii - porty Nowej Zelandii - wyspy Oceanii.

ŁĄCZNOŚĆ

W przesyłaniu informacji największe znaczenie ma:

a) telekomunikacja komputerowa

- ogólnosiwiatowa sieć komputerowa umożliwia szybkie przesyłanie informacji
- najlepiej rozwinięta w krajach wysoko rozwiniętych (USA, Kanada, Europa, Australia), najsłabiej w krajach afrykańskich

b) telefonia przewodowa

- traci na znaczeniu ze względu na telefonię komórkową
- bardzo dobrze rozwinięta zwłaszcza w Europie Zachodniej, najsłabiej w krajach afrykańskich

c) telefonia komórkowa

- duża mobilność
- możliwość przesyłania różnych danych (w tym obrazy, internet), robienia fotografii i filmów
- najwięcej użytkowników w krajach europejskich, USA, Japonii, Australii, Azji Południowo-Wschodniej

d) radiofonia i telewizja

- bardzo rozpowszechniony sposób przekazywania informacji
- w krajach wysoko rozwiniętych rozwija się lepsza jakościowo telewizja cyfrowa.

Usługi finansowe

Usługi finansowe są przykładem usług wysoko wyspecjalizowanych. Obejmują:

- 1) usługi ubezpieczeniowe - w tym bezpośrednie ubezpieczenia (na życie, II i III filar ubezpieczenia emerytalnego), pośrednictwo ubezpieczeniowe
- 2) usługi bankowe (np. lokaty, kredyty, przelewy, karty płatnicze, leasing finansowy)
- 3) usługi świadczone przez fundusze inwestycyjne
- 4) giełda papierów wartościowych
- 5) pośrednictwo finansowe (doradcy finansowi, domy maklerskie).

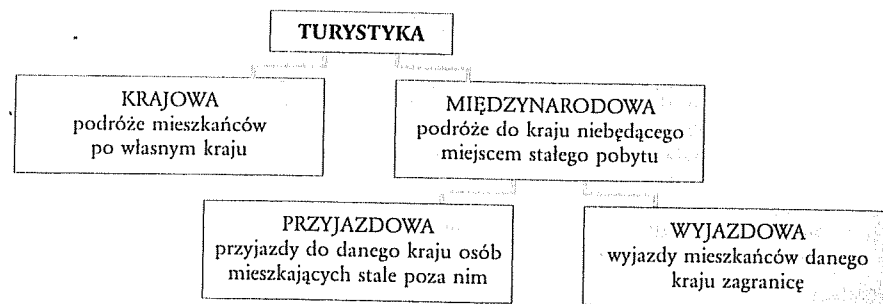
Rynek usług finansowych ciągle się rozwija, zwiększa się znaczenie innych instytucji finansowych niż banki (np. fundusze inwestycyjne, domy maklerskie). W miarę rozwoju gospodarczego kraju znaczenie tych usług wzrasta.

Turystyka

Turystyka to wyjazdy poza miejsce swego zamieszkania, to forma migracji.

Wyjazd taki może mieć różny cel, np.:

- wypoczynek
- poznanie świata (turystyka poznawcza)
- regeneracja sił, poprawa stanu zdrowia (turystyka zdrowotna)
- uprawianie sportu, czynne spędzanie czasu wolnego (turystyka kwalifikowana)
- odwiedziny u znajomych i rodziny
- sprawy zawodowe (turystyka biznesowa i kongresowa)
- pielgrzymka, uczestnictwo w wydarzeniach religijnych (turystyka religijno-pielgrzymkowa)
- nauka języka obcego za granicą (turystyka lingwistyczna).



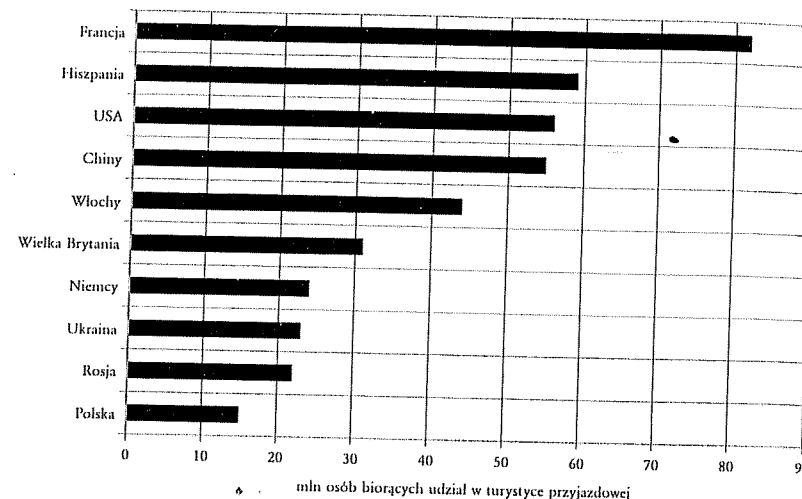
Na atrakcyjność turystyczną danego miejsca składają się:

- walory turystyczne** = atrakcje przyciągające turystów
- baza turystyczna** = infrastruktura turystyczna = zagospodarowanie turystyczne – stworzenie turyście warunków niezbędnych do egzystencji (baza noclegowa i gastronomiczna) i uatrakcyjnienie pobytu (baza towarzysząca)
- dostępność komunikacyjna**.

Turystyka zaczęła się bardzo intensywnie rozwijać po drugiej wojnie światowej (od lat 50. XX wieku). Miało na to wpływ wiele czynników, między innymi:

- wzrost zamożności społeczeństwa (więcej pieniędzy może być przeznaczane na podróże)
- wydłużenie czasu wolnego (np. krótszy tydzień pracy, więcej urlopu)
- wydłużenie życia ludności krajów wysoko rozwiniętych (w turystyce bierze udział duża liczba emerytów)
- rozwój takich środków transportu jak samolot, samochód osobowy (ludzie mogą podróżować więcej i na dalsze odległości)
- daleko posunięta urbanizacja wzmacnia chęć odpoczynku na łonie natury
- otwarcie granic (łatwiejsze podróże zagraniczne).

Do krajów cieszących się największą popularnością wśród turystów należą (biorąc pod uwagę tylko turystykę zagraniczną, 2007 rok):



Najatrakcyjniejsze kraje dla turystyki zagranicznej (2007 rok)

W czołówce światowej jest Polska – przyjeżdża do nas rocznie około 15 mln obcokrajowców, nasz kraj zarabia na tym ponad 1 mld dolarów amerykańskich.

Największe zyski z turystyki zagranicznej czerpią Hiszpania i USA (po 38 mld dolarów amerykańskich).

Turystyka nie pozostaje bez wpływu na kraj przyjmujący turystów (tak zwany kraj recepcyjny):

- zmienia środowisko przyrodnicze – przekształcanie środowiska związane jest z tworzeniem infrastruktury turystycznej (obiekty noclegowe, wyciągi narciarskie, szlaki turystyczne itd.)
- zmniejsza bezrobocie i dostarcza dodatkowych dochodów ludności miejscowej obsługującej turystów
- przyczynia się do rozwoju regionalnej kultury (folklor, sztuka ludowa itd.)
- jest przyczyną pojawienia się niekorzystnych zjawisk społecznych, takich jak: przestępczość, narkomania, prostytucja, rozwój postaw konsumpcyjnych itp.

WYBRANE WALORY TURYSTYCZNE ŚWIATA

Walory można podzielić na trzy grupy:

- wypoczynkowe** – służące odpoczynkowi, regeneracji sił fizycznych i psychicznych
- poznawcze** – mające aspekt dydaktyczny
- specjalistyczne** – służące tak zwanej turystyce kwalifikowanej (np. narciarstwu, turystyce górskiej, pieszej, żeglarskiej itd.).

Wybrane walory turystyczne świata

	PRZYRODNICZE	ANTROPOGENICZNE
WYPYCZYNKOWE	- nieskażone, nieprzekształcone środowisko - urozmaicona rzeźba terenu (Himalaje, Alpy) - dostarczająca doznań estetycznych - piaszczyste plaże w wielu miejscach na świecie - wody zdadne do kąpieli – np. ciepłe morza - źródła lecznicze (np. Krynica, Baden-Baden, Vichy, Bath)	- urządzenia rozrywkowe (np. Disneyland) - urządzenia sportowe (boiska, baseny, korty tenisowe itd.)

	PRZYRODNICZE	ANTROPOGENICZNE
POZNAWCZE	- osobliwości flory i fauny (np. dąb Bartek, rezerwat żubrów w Książu) - skalki, grupy skał (np. Ayers Rock w Australii) - wąwozy, doliny i przełomy rzeczne (np. Wielki Kanion Kolorado, przełom Dunajca w Pieninach) - wodospady (np. Niagara) - pustynie, np. Sahara - wulkany (np. we Włoszech i na Hawajach) - gejzery (np. w Parku Narodowym Yellowstone) - jeziora charakterystyczne pod jakimś względem – np. Bajkał – najgłębsze jezioro świata - rafa koralowa (np. Wielka Rafa Koralowa w Australii, rafa w Morzu Czerwonym) - ogrody botaniczne (np. na Jawie w Bogor) - ogrody zoologiczne (np. w Berlinie, Rotterdamie, we Wrocławiu)	- różnorodne muzea - zabytki architektury, np.: – piramidy – Sfinks w Gizie – Akropol w Atenach – katedra Notre-Dame w Paryżu – Stare Miasto w Krakowie – Starówka w Gdańsku - zabytki budownictwa (np. Wielki Mur Chiński) i techniki (np. wieża Eiffla) - współczesne budownictwo (np. drapacze chmur w USA, gmach opery w Sydney) - galerie (np. Luwr w Paryżu, Ermitaż w Sankt Petersburgu) - miejsca martyrologii (np. były obóz koncentracyjny w Oświęcimiu, na Majdanku) - obiekty historyczno-wojskowe (np. pole bitwy pod Waterloo, Grunwald, Westerplatte) - festiwale muzyki, imprezy kulturalne (np. Międzynarodowy Festiwal Muzyki Współczesnej, Międzynarodowy Konkurs Chopinowski) - targi i wystawy (np. Targi Samochodowe w Genewie) - obyczaje ludowe, rzemiosło ludowe, folklor - miejsca pielgrzymkowe (Jasna Góra, Lourdes, Fatima, Watykan)
SPECIALISTYCZNE	- w górach odpowiednie warunki dla narciarstwa zjazdowego (długo zalegająca pokrywa śnieżna, duże różnice wzniesień i odpowiednie nachylenie stoków) – np. Alpy - system jezior połączonych kanałami (Mazury) dla kajakarstwa - naturalne zbiorniki wodne – dla żeglarstwa, kajakarstwa - las bogate w zwierzyń – dla myślistwa - dzikie, niezagospodarowane jaskinie – dla speleologów	zbiorniki sztuczne

Międzynarodowa wymiana handlowa

Bilans handlowy to porównanie wartości eksportu i importu w danym okresie (najczęściej rok).

$$\text{BILANS HANDLOWY} = \text{EKSPORT} - \text{IMPORT}$$

bilans dodatni

eksport > import

bilans ujemny

eksport < import

bilans zrównoważony

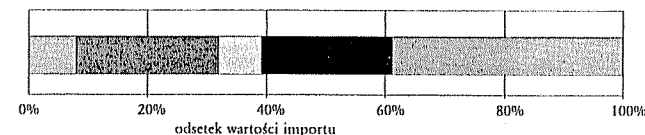
eksport = import

Eksport – wywóz własnych towarów za granicę.

Import – przywóz towarów z innych krajów.

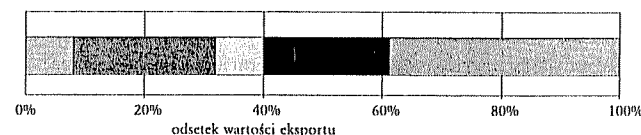
STRUKTURA ŚWIATOWEGO IMPORTU I EKSPORTU

W światowej wymianie towarowej przeważają (i nadal mają tendencję wzrostową) wyroby przemysłu elektromaszynowego i maszynowego (np. sprzęt transportowy, przyrządy optyczne, komputery). Spada natomiast udział towarów rolnospożywczych.



towary rolnospożywcze
 paliwa mineralne
 surowce (z wyjątkiem paliw)
 produkty przetwórstwa przemysłowego
 maszyny, urządzenia, sprzęt transportowy

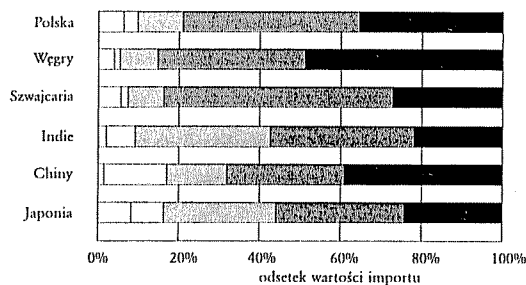
Struktura importu światowego



towary rolnospożywcze
 paliwa mineralne
 surowce (z wyjątkiem paliw)
 produkty przetwórstwa przemysłowego
 maszyny, urządzenia, sprzęt transportowy

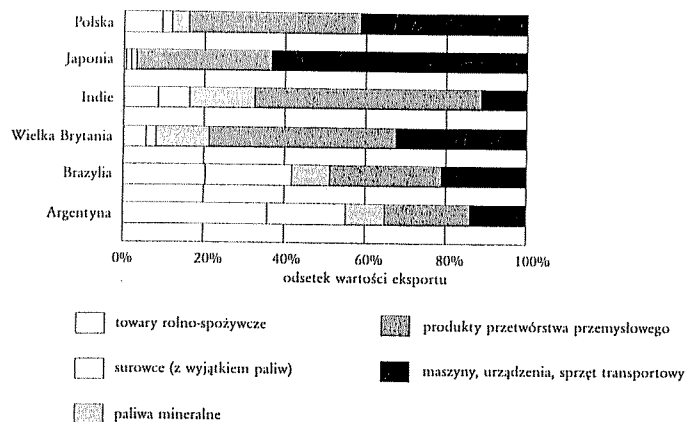
Struktura eksportu światowego

Różnice w strukturze importu i eksportu mogą dotyczyć poszczególnych państw (mogą się zasadniczo różnić od tendencji światowych).



towary rolnospożywcze
 surowce (z wyjątkiem paliw)
 paliwa mineralne
 produkty przetwórstwa przemysłowego
 maszyny, urządzenia, sprzęt transportowy

Struktura importu w wybranych krajach świata (2006 rok)



Struktura eksportu w wybranych krajach świata (2006 rok)

Największy udział przemysłu wysokiej techniki w eksporcie mają kraje: Korea Południowa, USA, Chiny, Japonia, Wielka Brytania, Finlandia, Szwajcaria, Węgry.

Najważniejsi eksporterzy i importerzy na świecie (2008 rok)

GŁÓWNI EKSPORTERZY		GŁÓWNI IMPORTERZY	
kraj	udział w świecie w %	kraj	udział w świecie w %
Niemcy	10	USA	14
Chiny	10	Niemcy	8
USA	9	Chiny	8
Japonia	5	Japonia	5
Francja	4	Francja	5
Polska	1,1	Polska	1,4

Dodatknie saldo bilansu handlowego mają np. Japonia, Niemcy, Kanada, Włochy.

Ujemne saldo bilansu handlowego mają np. USA, Wielka Brytania, Polska, Francja.

Bilans płatniczy to wszystkie obroty danego kraju z zagranicą w danym czasie. Obejmuje:

- bilans handlowy (przepływ towarów)
- bilans kapitałowy (np. przepływ usług, dochody z lokat terminowych w bankach zagranicznych).

GEOGRAFIA FIZYCZNA I SPOŁECZNO- EKONOMICZNA POLSKI



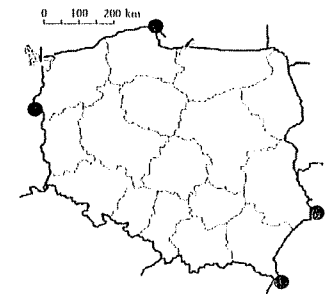
GEOGRAFIA FIZYCZNA POLSKI

Położenie Polski w Europie

Polska jest krajem leżącym w środkowej Europie. Na terenie naszego kraju znajduje się geometryczny środek Europy.

Punkty skrajne Polski – najdalej wysunięte na północ, południe, wschód i zachód:

- na północ – **przylądek Rozewie** – $54^{\circ}50' \text{ N}$ (wg innych źródeł Jastrzębia Góra)
- na południe – **szczyt Opolonek w Bieszczadach** – $49^{\circ}00' \text{ N}$
- na zachód – **kolano Odry koło Cedyni** – $14^{\circ}08' \text{ E}$
- na wschód – **kolano Bugu koło Strzyżowa** – $24^{\circ}09' \text{ E}$
- geometryczny środek Polski – **Piątek koło Łęczycy** ($52^{\circ}04' \text{ N}$; $19^{\circ}28' \text{ E}$)

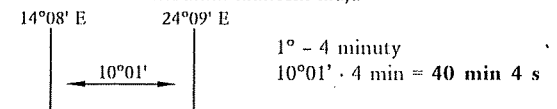


Rozciągłość równoleżnikowa Polski (z zachodu na wschód, mierzona wzdłuż równoleżnika 52°N) wynosi $10^{\circ}01'$, co daje **689 km**.

Rozciągłość południkowa (z północy na południe, mierzona wzdłuż południka 19°E) wynosi $5^{\circ}50'$, co daje **649 km**.

Konsekwencje położenia Polski:

- różnice czasu słonecznego między zachodnim i wschodnim krańcem kraju



- różnice w długości trwania dnia między północną i południową częścią kraju – ok. 1 godz.
 - latem dzień dłuższy jest na północy Polski
 - zimą dzień dłuższy jest na południu Polski
- urozmaicona rzeźba terenu będąca wynikiem położenia naszego kraju na pograniczu wielkich jednostek geologicznych kontynentu (platforma prekambryjska na północnym wschodzie, obszar fałdowań paleozoicznych i alpejskich)
- przejściowość klimatu Polski

- dostępność komunikacyjna
- tranzytowe położenie Polski między wschodnią i zachodnią Europą (zyski z transportu).

Obszar, granice, podział administracyjny

Historia państwowości polskiej liczy ponad tysiąc lat. W okresie tym wielokrotnie zmieniała się powierzchnia Polski oraz przebieg jej granic. Przez 123 lata podczas zaborów Polska nie istniała jako suwerenne państwo. Obecne granice zostały ustalone pod koniec II wojny światowej na konferencjach w Jaltie i Poczdamie. W ich wyniku obszar państwa polskiego został wyraźnie przesunięty na zachód w stosunku do Polski międzywojennej:

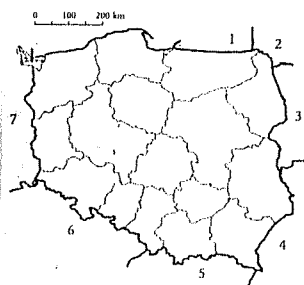
- utraciliśmy ziemie wschodnie na rzecz Związku Radzieckiego
- odzyskaliśmy Pomorze, Śląsk i Mazury, należące przed wojną do Niemiec.

W 1951 roku dokonano niewielkiej korekty granicy wschodniej. W jej wyniku Polska otrzymała część obwodu drohobyckiego, a Związek Radziecki fragment ziemi sokalskiej.

Obeenie terytorium naszego kraju wynosi łącznie: **322 575 km²**, w tym:

- **obszar lądowy** (łącznie z wodami śródlądowymi) - **311 889 km²**
- **morskie wody wewnętrzne** - **2 004 km²**
- **morze terytorialne** - **8 682 km²**.

Granice lądowe mają łączną długość 3 071 km i stanowią 87,5% granic naszego kraju (pozostała część to granica morska - 440 km). Polska graniczy z siedmioma państwami:



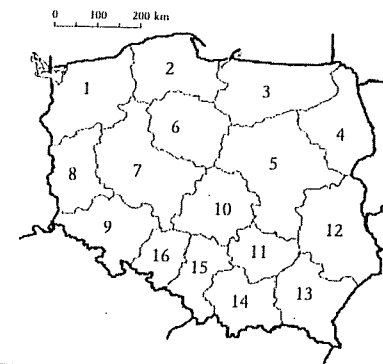
numer na mapie	sąsiad	długość granicy
1	Rosja (Obwód Kaliningradzki)	210 km
2	Litwa	104 km
3	Białoruś	418 km
4	Ukraina	535 km
5	Słowacja	541 km
6	Czechy	796 km
7	Niemcy	467 km

Granica zachodnia prawie w całości jest granicą naturalną i przebiega wzdłuż Odry i Nysy Łużyckiej (wyjątkiem jest tylko niewielki fragment granicy ciągnący się na zachód od Szczecina).

Granica południowa jest w całości granicą naturalną przebiegającą pasmami górskimi Sudetów i Karpat.

Granica wschodnia i północna nawiązuje do tzw. linii Curzona. Była to linia podziału narodowościowego, ustalona w 1920 roku przez ministra spraw zagranicznych Wielkiej Brytanii - Georga Curzona. Nie jest to granica naturalna. Wyjątkiem jest środkowy bieg Bugu, stanowiący część granicy z Ukrainą i Białorusią.

Od 1999 roku obowiązuje nowy podział administracyjny kraju. Polska podzielona została na 16 województw, a te z kolei dzielą się na powiaty i gminy.



numer na mapie	województwo	stolica województwa
1	zachodniopomorskie	Szczecin
2	pomorskie	Gdańsk
3	warmińsko-mazurskie	Olsztyn
4	podlaskie	Białystok
5	mazowieckie	Warszawa
6	kujawsko-pomorskie	Bydgoszcz - siedziba Wojewody Toruń - siedziba Sejmiku Wojewódzkiego
7	wielkopolskie	Poznań
8	lubuskie	Gorzów Wielkopolski - siedziba Wojewody Zielona Góra - siedziba Sejmiku Wojewódzkiego
9	dolnośląskie	Wrocław
10	łódzkie	Łódź
11	świętokrzyskie	Kielce
12	lubelskie	Lublin
13	podkarpackie	Rzeszów
14	małopolskie	Kraków
15	śląskie	Katowice
16	opolskie	Opole

Budowa geologiczna Polski na tle struktur europejskich

Na terytorium Europy wyróżnia się następujące wielkie struktury geologiczne (prowincje tektoniczne):

1) **obszar fałdowań prekambryjskich** (archeoeuropa) – najstarsza geologicznie część Europy, na którą składają się trzy fragmenty:

- **platforma wschodnioeuropejska** – zajmująca prawie całą wschodnią Europę, jest ona typową platformą kontynentalną – jej dolną część stanowi fundament krystaliczny zbudowany ze skał magmowych i przeobrażonych wieku prekambryjskiego; a na tym fundamencie osadziły się młodsze skały osadowe. Obszar północno-wschodniej Polski nie uległ późniejszym ruchom fałdowym.
- **tarcza ukraińska** – znajdująca się w środkowej części Ukrainy; zbudowana (tak jak platforma wschodnioeuropejska) z krystalicznych skał prekambryjskich, lecz bez pokrywy skał osadowych
- **tarcza bałtycka (fennoskandzka)** – obejmująca Półwysep Fennoskandzki (tzn. Półwysep Skandynawski, Finlandię i Karię) bez Gór Skandynawskich; zbudowana tak jak tarcza ukraińska

2) **obszar fałdowań paleozoicznych** – obejmuje Europę Zachodnią, dzieli się na trzy części:

- **kaledonidy** – struktury powstałe w czasie orogenezy kaledońskiej – Góry Skandynawskie, północna Szkocja (góry Grampian, Góry Kaledońskie), Walia, w Polsce – część Gór Świętokrzyskich i Sudetów
- **hercynidy** – struktury powstałe w czasie orogenezy hercyńskiej (waryscyjskiej) – Masyw Iberyjski, Centralny, Armorykański, Ardeny, Las Turyński, Harz, Rudawy, Las Czeski, góry Ural; w Polsce – Sudety i Góry Świętokrzyskie
- **platformy paleozoiczne** – struktury kaledońskie lub hercyńskie znajdujące się pod pokrywą młodszych skał osadowych – np. baseny: akwitański, paryski, północnoniemiecki, południowoniemiecki

3) **obszar fałdowań kenozoicznych** – najmłodszy geologicznie w Europie, dzieli się na dwie części:

- **alpidy** – łańcuchy górskie powstałe podczas orogenezy alpejskiej – Alpy, Karpaty, Pireneje, Góry Betyckie, Apeniny, Góry Dynarskie, Stara Planina
- **zapadliska przedgórskie i śródgórskie** – rozległe obniżenia; basen pannoński, zapadlisko przedkarpackie.

BUDOWA GEOLOGICZNA POLSKI

Przez obszar naszego kraju przebiegają granice głównych prowincji tektonicznych Europy (wymienionych powyżej).

Przez Polskę przebiega główna granica tektoniczna Europy. Jest to granica między obszarem fałdowań prekambryjskich a młodszymi strukturami geologicznymi. Jest to tak zwana **linia T-T (Teisseyre'a – Tornquista)**. Ciągnie się ona z północnego zachodu na południowy wschód: od Koszalina, poprzez Bydgoszcz i Włocławek, na południe od Warszawy, a następnie w stronę Lublina. Strefa ta zbudowana jest z licznych uskoków, a jej szerokość waha się od 50 do 100 km.

Na północ i wschód od linii Teisseyre'a – Tornquista znajduje się platforma wschodnioeuropejska. Na zachód od tej linii znaleźć można młodsze struktury – paleozoiczne i kenozoiczne (alpidy na południu Polski – Karpaty).

Struktury geologiczne na terytorium Polski

platforma wschodnioeuropejska	w jej obrębie wyróżnia się:	wyniesienia:
	- wyniesienia w miejscu, gdzie fundament krystaliczny jest stosunkowo płytko (na głębokości kilkuset metrów) - obniżenia, tam gdzie fundament krystaliczny zalega głęboko (kilka tysięcy metrów)	- Łeby - mazursko-suwałskie - podlaskie (Sławatycze) obniżenia: - perybałtyckie (nadbałtyckie) - podlaskie - nadbużańskie
niecka brzeżna wzdłuż linii Teisseyre'a-Tornquista (również należąca do platformy wschodnioeuropejskiej)		

obszar fałdowań paleozoicznych	kaledonidy	- część Sudetów: Góry Kaczawskie, Izerskie, Masyw Śnieżnika - południowa część Gór Świętokrzyskich
	hercynidy	- Sudety z Przedgórzem Sudeckim - Góry Świętokrzyskie - zapadlisko śląsko-krakowskie
	platforma paleozoiczna	- wał kujawsko-pomorski (środkowopolski) - niecki: szczecińska, mogileńska, łódzka, miechowska - monoklina przedsudecka - monoklina śląsko-krakowska
obszar fałdowań kenozoicznych	alpidy	- Karpaty Wewnętrzne (Tatry, Pieniny, Podhale) - Karpaty Zewnętrzne (Beskidy i Pogórze Beskidzkie)
	zapadlisko przedgórskie	zapadlisko przedkarpackie



1. platforma wschodnioeuropejska
 2. obszar fałdowań paleozoicznych
 3. obszar fałdowań alpejskich
- linia T-T (Teisseyre'a-Tornquista)

Jednostki strukturalne Polski

Ważniejsze wydarzenia geologiczne na ziemiach polskich

prekambry

- powstanie platformy wschodnioeuropejskiej
- liczne procesy magmowe i metamorfizm
- powstanie złóż rudy polimetalicznej koło Suwałk

paleozoik

- **kambry**: powstanie piaskowców kwarcytowych i łupków w Górach Świętokrzyskich
- **ordowik – sylur**: skamieniałości przewodnie odnajdywane w skałach – graptolity i trylobity
- **kambry – połowa dewonu**: orogeneza kaledońska (Sudety, Góry Świętokrzyskie)
- **karbon**: powstanie pokładów węgla kamiennego
- **karbon**: duża intruzja magmy w miejscu dzisiejszych Tatr (z niej powstaje granit)
- **perm**: powstanie pokładów soli kamiennej (na Kujawach) i gipsu
- **perm**: powstanie złóż rud miedzi (Lubin, Polkowice)
- **połowa dewonu – trias**: orogeneza hercyńska (Sudety, Góry Świętokrzyskie)

mezozoik

- **cala era:** powstanie monokliny przedsudeckiej
- **jura:** powstanie wapieni na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej
- **jura:** skamieniałości przewodnie odnajdywane w skałach – amonity i ramienionogi
- **kreda:** powstanie fliszu karpackiego
- **kreda – neogen (miocen):** orogeneza alpejska – powstanie Karpat, odmłodzenie Sudetów i Gór Świętokrzyskich

kenozoik

- **neogen (miocen):** powstanie złóż węgla brunatnego (Turoszów, Konin, Bełchatów)
- **neogen (miocen):** powstanie złóż soli kamiennej (Wieliczka, Bochnia)
- **neogen (miocen):** powstanie złóż siarki (Tarnobrzeg) oraz gipsu (Niecka Nidziańska)
- **neogen (plejstocen):** zlodowacenia na terytorium Polski.

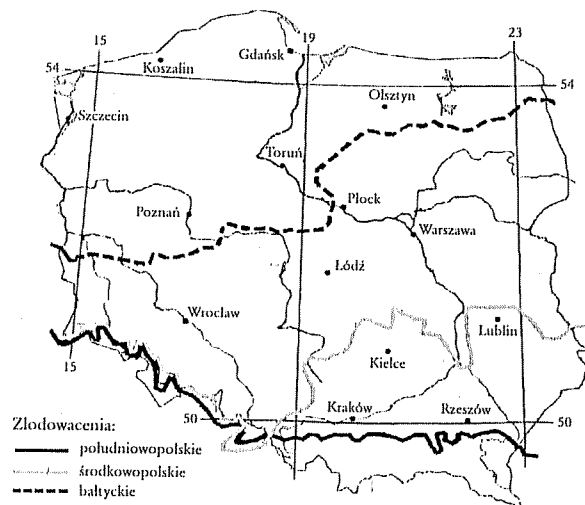
Zlodowacenia w Polsce

W plejstocenie terytorium Polski było wielokrotnie (co najmniej czterokrotnie) pokryte przez lądolód nasuwający się ze Skandynawii. W epoce tej miały miejsce:

- okresy zlodowaceń (**glacjalny**)
- okresy oddzielające glacjalny, związane z wycofywaniem się lądolodu na skutek ocieplenia klimatu (**interglacjalny**).

W czasie jednego zlodowacenia (glacjalny) również miały miejsce wahania klimatyczne wywołujące nasuwanie i wycofywanie się lądolodu. Okresy, gdy zwiększał się zasięg lodu, nazywane są **stadiałami** lub **fazami zlodowacenia**. Okresy ociepleń to **interstadiały**.

Pierwsze zlodowacenie (Narwi = podlaskie) rozpoczęło się około 950 tys. lat temu, a ostatnie (zlodowacenie Wisły) skończyło się około 10 tys. lat temu.



Zasięgi zlodowaceń plejstocenicznych w Polsce

źródło: arkusz maturalny – egzamin próbny 2006 rok (poziom rozszerzony)

Glacjalny i interglacjalny w Polsce (najstarsze wydarzenia na dole tabeli!!!)

nazwa zlodowacenia		glacjalny i interglacjalny	zasięg zlodowacenia
w Alpach	w Polsce		
Würm	zlodowacenie północnopolskie = bałtyckie	zlodowacenie Wisły interglacjalny eemski	zlodowacenie to objęło swym zasięgiem tylko pojezierza (Wielkopolskie, Mazurskie, Pomorskie)
Riss	zlodowacenie środkowopolskie	zlodowacenie Warty interglacjalny lubawski zlodowacenie Odry	zlodowacenie to sięgnęło na zachodzie po Sudety, a na wschodzie po wyżyny środkowopolskie (dalej na południe wchodziło obniżenia: po Sandomierz w dolinie Wisły i Bramę Morawską w dolinie Odry) – bez pokrywy lodowej pozostają Sudety, Karpaty, pas wyżyn; Ślęza – nunatak (wystawała spod lodu)
interglacjalny wielki			
Mindel	zlodowacenie południowopolskie = krakowskie	zlodowacenie Sanu II interglacjalny ferdynandowski zlodowacenie Sanu I interglacjalny małopolski zlodowacenie Nidy	zlodowacenie to miało największy zasięg, objęło całą Polskę aż po Karpaty i Sudety (tylko te pasma górskie nie były pokryte lądolodem – tam rozwijały się lodowce górskie); Góry Świętokrzyskie, Ślęza i w pewnej części Wyżyna Krakowsko-Częstochowska stanowiły nunataki (wystawały spod lodu)
Günz	–	interglacjalny podlaski zlodowacenie Narwi (podlaskie)	zlodowacenie to miało największy zasięg, objęło całą Polskę aż po Karpaty i Sudety (tylko te pasma górskie nie były pokryte lądolodem – tam rozwijały się lodowce górskie); Góry Świętokrzyskie, Ślęza i w pewnej części Wyżyna Krakowsko-Częstochowska stanowiły nunataki (wystawały spod lodu) północno-wschodnia Polska, po Podlasiu (zasięg tego zlodowacenia nie jest dokładnie znany)

Zasięg zlodowacenia podlaskiego oraz Sanu I jest trudny do dokładnego określenia, ze zlodowaceń tych nie zachowały się bowiem żadne formy terenu (to tzw. zlodowacenia kopalne) – podczas tego pierwszego glacjalny lądolód skandynawski zajmował prawdopodobnie północno-wschodnią Polskę, a w czasie następnego (Sanu I) lód pokrył prawie całą Polskę bez części południowej.

Zasięg młodszych zlodowaceń można określić dość precyzyjnie – patrz mapa i tabela powyżej. W plejstocenie wystąpiły również miejscowe zlodowacenia dość precyzyjnie – tworzyły się lokalnie lodowce górskie (podczas każdego ze zlodowaceń):

- w Tatrach – w największym zakresie
- w Karkonoszach
- prawdopodobnie dotyczyło to także Babiej Góry i Piłska.

FORMY POŁODOWCOWE W POLSCE

- **rzeźba młodoglacjalna**
 - na obszarze zlodowacenia bałtyckiego
 - formy połodowcowe dobrze zachowane, widoczne w krajobrazie
- **rzeźba staroglacjalna**
 - na obszarach zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego (dotyczy to terenów, które w późniejszym okresie nie były już pokryte lodem)

- formy polodowcowe zniszczone przez czynniki zewnętrzne (erozja, wietrzenie, ruchy masowe)
- **rzeźba peryglacialna**
 - powstała na skutek procesów (erozji i akumulacji) działających na przedpolu lądolodu - na terenach nieobjętych zlodowaceniem, ale będących w zasięgu jego wpływów
 - formy peryglacialne występują zarówno w strefie rzeźby staroglacjalnej, jak i młodoglacjalnej.

Formy polodowcowe w Polsce

formy powstałe przed czołem lądolodu	wały moren czołowych, np. Wieżyca, Dylewska Góra, Szeskie Wzgórza	powstałe w miejscu dłuższego postoju czoła lądolodu przez wytapianie się materiału skalnego z lodu
	stożki sandrowe, np. tucholski, kurpiowski, augustowski	piaszczysto-żwirowe równiny tworzące się na przedpolu lądolodu; materiał ten jest osadzany przez wody roztopowe płynące od lądolodu
	pradoliny: toruńsko-eberswaldzka wrocławsko-magdeburgska	ogromne, szerokie doliny powstałe na przedpolu lądolodu; zostały wyłobione przez wody roztopowe płynące równolegle do czoła lądolodu
formy powstałe na terenie objętym lądolodem	równiny moreny dennej	równinne, faliste lub pagórkowate powierzchnie pokryte materiałem morenowym pozostawionym przez wycofujący się lądolód; w zagłębieniach moreny dennej gromadząca się woda tworzy jeziora morenowe (Śniardwy, Mamry, Niegocin)
	drumliny, np. w okolicy Gniewa	niewysokie pagórki o owalnym zarysie kształtowane z materiału morenowego przez przesuwanie się po nim lądolód w czasie jego topnienia
	kemy	formy akumulacji rzeczpolodowcowej o różnych kształtach (pagóry, wały, grzędy) osadzające się w szczelinach lądolodu
	ozy, np. w okolicy Poznania lub Mrągowa	forma terenu w kształcie długich, krętych wałów; powstają wskutek osadzania materiału rzeczpolodowcowego w szczelinach lądolodu
	rynny polodowcowe	podłużne zagłębienia powstałe wskutek niszczącej działalności wody płynącej pod dnem lądolodu, po stopnieniu lodu w ich miejscu utworzyły się jeziora rynnowe (Hańcza, Gopło, Jeziorak, Drawsko)
formy powstałe w wyniku działalności lodowców górskich	cyrki lodowcowe (kary)	zagłębienia powstałe w miejscu pola firnowego lodowca, po wytopieniu się lodu (obecnie są to jeziora (stawy tatrzańskie i karkonoskie)
	doliny u-kształtne	efekt erozji lodowcowej (egzaracji) - w przekroju poprzecznym przypominają literę u - dno doliny jest płaskie, a zbocza bardzo strome
	doliny zawieszone	boczne żłoby polodowcowe występujące wysoko nad dnem doliny głównej; płynąca nimi obecnie woda tworzy wodospady (np. Wodogrzmoty Mickiewicza w Tatrach)
	wały moreny bocznej	wąskie wały ciągnące się wzdłuż brzegów lodowca

formy powstałe w wyniku działalności lodowców górskich	wyglądy lodowcowe	skały o wygładzonej powierzchni i zaokrąglonych kształtach, szlifowane przez nasuwający się lodowiec
formy powstałe w warunkach klimatu peryglacialnego (okololodowcowego)	stożki piargowe (np. w Tatrach), gołoborza (w Górach Świętokrzyskich)	stożki piargowe tworzą się w górach u wylotu żlebu w wyniku akumulacji drobnego materiału skalnego (pochodzącego ze zniszczonych stożków); gołoborza to glazowiska ostrokrawędzistych odłamków skalnych powstałe w wyniku wietrzenia mrozowego w warunkach peryglacialnego klimatu
	pokrywy lessowe, np. na Wyżynie Lubelskiej, w południowej części Wyżyny Małopolskiej oraz na Nizinie Śląskiej	utworzone w wyniku osadzenia pyłu kwarcowego, powstałego na przedpolu lądolodu wskutek intensywnego wietrzenia mrozowego; wiatr wiejący od lądolodu porywał cząsteczki pyłu i osadzał je w pewnej odległości od lądolodu

Ukształtowanie powierzchni Polski

Ukształtowanie powierzchni Polski jest wynikiem działania:

- procesów wewnętrznych (ruchów górotwórczych, procesów wulkanicznych i plutonicznych)
- procesów zewnętrznych (denudacji oraz akumulacji).

Obszar Polski jest pochylony z południowego wschodu na północny zachód, a dowodem na to jest kierunek spływu głównych rzek. Średnia wysokość bezwzględna naszego kraju wynosi 173 m n.p.m. Zdecydowanie największą powierzchnię zajmują niziny (tereny położone do 200 m n.p.m. stanowią 75% powierzchni Polski).

Układ pionowy powierzchni Polski

wysokość n.p.m.	% powierzchni kraju (Polska = 100%)
poniżej 0 m	0,2
0-100	25,2
100-200	49,7
200-300	16,2
300-500	5,6
500-1000	2,9
powyżej 1000 m	0,2

Najniższy punkt: Raczki Elbląskie (na Żuławach Wiślanych) - 1,8 m p.p.m.

Najwyższy punkt: Rysy (w Tatrach) 2499 m n.p.m.

Cechą charakterystyczną ukształtowania powierzchni Polski jest występowanie równoleżnikowych „pasów” rzeźby (na przemian występują pasy wypukłe i wklęsłe). Są to:

- pobraża
- pojezierza
- niziny

- wyżyny
- obniżenia przedgórskie (kotliny podkarpackie)
- góry.

1. rzeźba młodoglacjalna
2. rzeźba staroglacjalna
3. rzeźba przedplejstocenska
4. rzeźba krasowa



Typy rzeźby w Polsce

- O powstaniu pasów rzeźby decydowały różne czynniki:
- **pobrzeża** powstały w wyniku niszczącej i budującej działalności morza oraz wiatru
 - wydmy (ruchome w okolicach Łeby)
 - klify (np. Przylądek Rozewie, Gdynia Orłowo, wyspa Wolin)
 - mierzeje (Helska, Wiśłana)
 - w delcie Wisły - Żuławy Wiślane - najniższy położony obszar Polski (Raczkę Elbląskie - 1,8 m n.p.m.)
 - **pojezierza** to przykład rzeźby młodoglacjalnej - występują tu wyraźne formy glacialne i fluwioglacjalne utworzone w czasie zlodowacenia bałtyckiego (np. jeziora rynnowe i morenowe, wały morenowe, czołowej, ozy, kemy, stożki sandrowe i pradoliny) - *formy te zostały opisane w poprzednim rozdziale*
 - **niziny** - rzeźba staroglacjalna (ze starszych zlodowaceń):
 - charakterystyczny jest brak jezior
 - formy polodowcowe są częściowo lub całkowicie zniszczone - dominują rozległe równiny (poza stałością po morenach czołowych ze zlodowacenia środkowopolskiego są np. Wzniesienia Łódzkie i Wał Trzebnicki)
 - stosunkowo duże obszary zajmują płaskie doliny rzeczne, w których dochodzi do akumulacji osadów rzecznych
 - **wyżyny** w większości posiadają rzeźbę starszą (przedczwartorzędową), a ich wygląd zależy od rodzaju skał budujących podłoże, np.
 - na obszarach zbudowanych ze skał ulegających powolnemu rozpuszczaniu (wapień, kreda, gips, dolomit) utworzyła się rzeźba krasowa z charakterystycznymi formami, takimi jak: jary, lejki krasowe, ostańce krasowe i jaskinie - Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, Niecka Nidziańska oraz część Wyżyny i Polesia Lubelskiego
 - na obszarach lessowych (Wyżyna Lubelska, okolice Sandomierza, Wyżyna Miechowska) rozwinęły się wąwozy lessowe
 - **kotliny podkarpackie** - składają się z Kotliny Oświęcimskiej, Bramy Krakowskiej i Kotliny Sandomierskiej
 - **góry** powstały w wyniku ruchów górotwórczych:
 - paleozoicznych - kaledońskich i hercyńskich (Sudety i Góry Świętokrzyskie) oraz alpejskich (Karpaty)
 - Sudety mają budowę zrębową, pozostałe łańcuchy górskie fałdową
 - w Tatrach i Karkonoszach rzeźba została w dużym stopniu przekształcona przez lodowce.

Góry Polski

łańcuch górski	pasmo górskie	najwyższy szczyt
Góry Świętokrzyskie		Łysica (612 m n.p.m.)
Sudety	Karkonosze	Śnieżka (1602 m n.p.m.)
	Góry Izerskie	Wysoka Kopa (1126 m n.p.m.)
	Góry Kaczawskie	Skopiec (724 m n.p.m.)
	Rudawy Janowickie	Skalnik (945 m n.p.m.)
	Góry Wałbrzyskie	Borowa (854 m n.p.m.)
	Góry Kamienne	Waligóra (936 m n.p.m.)
	Góry Sowie	Wielka Sowa (1014 m n.p.m.)
	Góry Bardzkie	Kłodzka Góra (765 m n.p.m.)
	Góry Stołowe	Szczeliniec Wielki (919 m n.p.m.)
	Góry Orlickie	w Polsce - Orlica (1084 m n.p.m.)
	Góry Bystrzyckie	Jagodna (977 m n.p.m.)
	Masyw Śnieżnika	Śnieżnik (1425 m n.p.m.)
	Góry Złote	po stronie polskiej: Kowadło (989 m n.p.m.)
Karpaty	Tatry	w Polsce - Rysy (2499 m n.p.m.)
	Pieniny	Wysokie Skalki (1050 m n.p.m.) Trzy Korony (982 m n.p.m.)
	Beskid Śląski	Skrzyczne (1257 m n.p.m.)
	Beskid Mały	Czupel (933 m n.p.m.)
	Beskid Makowski (Średni)	Lubomir (904 m n.p.m.)
	Beskid Wyspowy	Mogielnica (1170 m n.p.m.)
	Beskid Żywiecki (Wysoki)	Babia Góra (1725 m n.p.m.) Pilsko (1557 m n.p.m.)
	Gorce	Turbacz (1310 m n.p.m.)
	Beskid Sądecki	Radziejowa (1262 m n.p.m.)
	Beskid Niski	po stronie polskiej: Lackowa (997 m n.p.m.)
	Bieszczady	Tarnica (1346 m n.p.m.)

Przejęciowość klimatu Polski

Polska znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego ciepłego, typu przejściowego (między morskim na zachodzie Europy i kontynentalnym na wschodzie).

Na klimat naszego kraju mają wpływ następujące czynniki:

a) niemeteorologiczne

- **szerokość geograficzna** – decyduje o kącie padania promieni słonecznych, a w rezultacie o temperaturze powietrza
- **wysokość nad poziomem morza** – decyduje o temperaturze powietrza i wielkości opadów atmosferycznych – stąd na obszarach górskich (Karkaty, Sudety) notuje się najniższą temperaturę powietrza i największą ilość opadów atmosferycznych
- **ekspozycja stoków** – południowe otrzymują więcej promieniowania słonecznego, a więc są najlepiej ogrzane
- **ukształtowanie powierzchni** – równoleżnikowy przebieg krain geograficznych i występowanie gór na południu kraju sprawia, że utrudniony jest napływ powietrza z południa, natomiast powietrze ze wschodu i zachodu napływa do naszego kraju bez przeszkód
- **odległość od zbiorników morskich** – klimat Polski pozostaje pod wpływem Oceanu Atlantyckiego oraz Morza Bałtyckiego; im bliżej zbiornika morskiego, tym: mniejsze roczne amplitudy temperatur i większe roczne sumy opadów atmosferycznych

• obecność wielkiego łądu na wschodzie

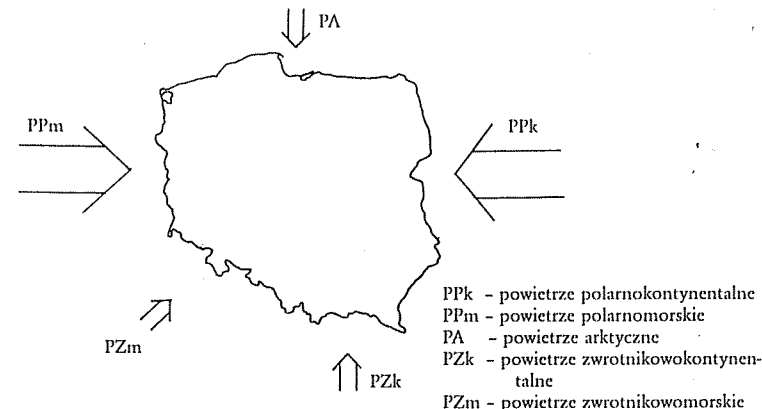
- **Europej**: im bliżej wschodniej granicy, tym większe jego oddziaływanie; wzrost rocznej amplitudy temperatury; zmniejszenie się ilości opadów atmosferycznych
- **występowanie ciepłego prądu morskiego na Atlantyku** – Prąd Zatokowy
- **szata roślinna** (wpływa na albedo, temperaturę i wilgotność powietrza)

b) meteorologiczne

- **rozmieszczenie układów barycznych** – stałych i sezonowych:
 - niż islandzki – nad północnym Atlantykiem, szczególnie aktywny zimą
 - wyż azorski – nad środkowym Atlantykiem, bardziej aktywny latem
 - wyż grenlandzki (arktyczny) – głównie zimą i wiosną
 - wyż zwrotnikowy – nad Azją Mniejszą i północną Afryką, wpływa na pogodę w Polsce latem i wczesną jesienią
 - wyż azjatycki – w zimie
 - niż południowoazjatycki – latem
- **różne masy powietrza** napływające nad Polskę (mają one decydujący wpływ na pogodę).

Masy powietrza napływające nad Polskę

masa powietrza	skąd pochodzi?	kiedy napływa nad Polskę?	jaką pogodę przynosi?
powietrze zwrotnikowo-morskie (PZm)	głównie z wyżu azorskiego	przez cały rok	latem bardzo obfite opady, zimą odwilże i mgły
powietrze zwrotnikowe kontynentalne (PZk)	z północnej Afryki i zachodniej Azji	latem i jesienią	latem upały i skrajnie sucho, jesienią – pogoda słoneczna i ciepła (tzw. „babie lato”)
powietrze polarne morskie (PPm)	znad północnego Atlantyku	przez cały rok	zachmurzenie i deszcz, zimą odwilż, latem ochłodzenie
powietrze polarne kontynentalne (PPk)	znad wschodniej Europy i Azji	zwykle zimą i na wiosnę	pogoda słoneczna i sucha, latem gorąco, zimą duży mróz (ale bez opadów śniegu)
powietrze arktyczne (PA)	znad Oceanu Arktycznego i Grenlandii	w półroczu chłodnym	powoduje fale silnych mrozów, obfite opady śniegu, na wiosnę i jesienią – przymrozki



Masy powietrza napływające nad Polskę

Tak wielkie masy powietrza o różnych cechach fizycznych powodują **charakterystyczną dla klimatu Polski „kapryśność” pogody**. **Przemieszczanie się frontów atmosferycznych** powoduje opady, ponieważ na styku różnych mas powietrza rozwijają się chmury:

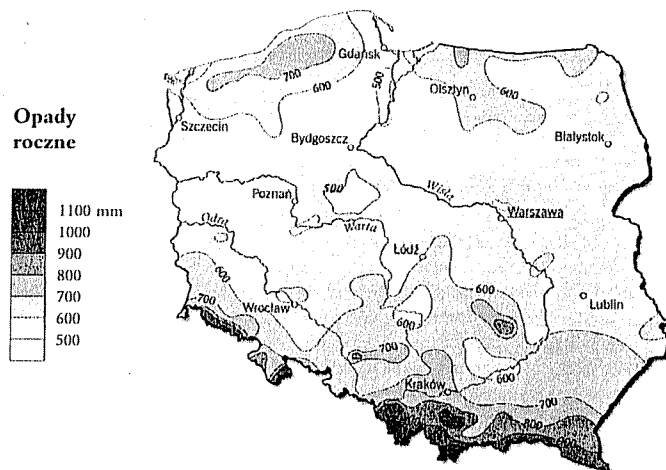
- front ciepły – charakterystyczne chmury: nimbostratus; opady mało intensywne, ale ciągłe
- front chłodny – charakterystyczne chmury: cumulonimbus, nimbostratus; opady intensywne, ale raczej krótkotrwałe

Klimat Polski określany jest jako **umiarkowany ciepły przejściowy** – przejściowy między oceanicznym a kontynentalnym. Znajduje to swoje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu elementów klimatycznych.

TEMPERATURA POWIETRZA

- 1) średnia temperatura stycznia wyraźnie zmniejsza się z zachodu na wschód (izotermy mają przebieg zbliżony do południkowego), w okolicy Szczecina wynosi -1°C , w północno-wschodniej Polsce natomiast około -5°C (ku wschodowi wzrasta kontynentalizm klimatu, a osłabia się wpływ Atlantyku łagodzącego różnice temperatur); w górach ze względu na duże wysokości n.p.m. średnia temperatura stycznia spada nawet poniżej -8°C (Kasprowy Wierch)
- 2) w lipcu spadek temperatury z południa na północ (izotermy mają przebieg równoleżnikowy) – najniższa średnia temperatura lipca występuje w północnej Polsce (17°C), natomiast w środkowej i południowej Polsce sięga 19°C ; w górach średnia temperatura lipca najwyższych szczytów spada poniżej 10°C
- 3) średnia temperatura roczna waha się między 7 a 8°C , najwyższa jest w południowo-zachodniej Polsce (Nizina Śląska, zachodnia część kotlin podkarpackich – tam około 9°C), najniższa w północno-wschodniej części kraju (Pojezierze Suwalskie – około 6°C) oraz w górach (Kasprowy Wierch i Śnieżka około 0°C)
- 4) bez względu na porę roku najchłodniejszymi obszarami w Polsce są góry
- 5) roczne amplitudy temperatury powietrza rosną od 19°C na zachodzie do 23°C na wschodzie, co jest wyraźnym odzwierciedleniem oceanizmu i kontynentalizmu klimatu (wraz ze wzrostem kontynentalizmu wzrasta roczna amplituda temperatury powietrza)
- 6) długość okresu wegetacyjnego (czyli ilość dni ze średnią temperaturą dobową przynajmniej 5°C) jest zróżnicowana: najdłuższy okres wegetacji – około 220 dni – mają obszary położone wzdłuż doliny Odry oraz zachodnia część Kotliny Sandomierskiej, w północno-wschodniej Polsce wynosi on około 180 dni, w górach natomiast od 100 do 150 dni.

OPADY ATMOSFERYCZNE, MGŁY



Średnie roczne sumy opadów atmosferycznych w Polsce w 2004 r.

źródło: arkusz maturalny – maj 2007 rok (poziom rozszerzony)

- 1) średnia roczna suma opadów wynosi 600 mm
- 2) najmniejsze opady występują na Kujawach i we wschodniej Wielkopolsce (450–500 mm), w nizinnej środkowej części kraju – (500–550 mm) – **cień opadowy** wzniesień pojeziernych
- 3) największe opady notowane są na obszarach górskich (np. Karkonosze, Beskidy i Bieszczady – powyżej 1200 mm, Tatry – około 1700–2000 mm)
- 4) opady głównie o charakterze frontalnym (towarzyszą frontom atmosferycznym)
- 5) większość opadów w postaci deszczu (śniegu najczęściej spada w górach – około 30–40% wszystkich opadów w ciągu roku)
- 6) dominują opady w półroczu letnim (ponad 60% rocznej sumy opadów)
- 7) liczba dni z pokrywą śnieżną waha się od 40 dni w Polsce zachodniej do ponad 100 dni w części północno-wschodniej kraju (w Tatrach do 230 dni)
- 8) gradobicia najczęściej pojawiają się na Wyżynie Śląskiej, Krakowsko-Częstochowskiej, Lubelskiej oraz w Kotlinie Sandomierskiej i Oświęcimskiej; najrzadziej – w północno-zachodniej i północnej Polsce
- 9) średnia dla Polski to 30–50 dni z mgłą
- 10) najwięcej mgieł notowanych jest w Kotlinie Jeleniogórskiej (ponad 60 dni), w Kotlinie Kłodzkiej (50 dni), w okolicach większych miast – np. w Katowicach 65 dni, Krakowie 56 dni
- 11) najwięcej mgieł przypada na październik, listopad i grudzień, najmniej na czerwiec i lipiec.

WIATRY

- 1) przeważają wiatry zachodnie (stanowią one około 60% wszystkich wiatrów wiejących w Polsce)
- 2) im dalej na zachód, tym przewaga wiatrów zachodnich jest większa
- 3) przeważają wiatry słabe (do 5 m/s), wiatry silne (powyżej 10 m/s) w górach i na wybrzeżu
- 4) wiatry lokalne to:
 - bryza na wybrzeżu
 - fen w Karpatach i Sudetach (= halny w Karpatach, polak w Sudetach).

ZACHMURZENIE

- 1) średnie roczne zachmurzenie waha się w przedziale 65–70%
- 2) największe – lokalnie na Pojezierzu Kaszubskim i Suwalskim, w Karkonoszach i okolicach Krakowa
- 3) najniższe – między innymi w południowo-wschodniej Polsce, na Nizinie Śląskiej, w Wielkopolsce, na Pobrzeżu Gdańskim i Słowińskim
- 4) największe zachmurzenie późną jesienią i zimą, najmniejsze w miesiącach letnich i jesiennych.

Rekordy klimatyczne Polski

najwyższa temperatura powietrza	40,2°C	Prószków koło Opola
najniższa temperatura powietrza	–41°C	Siedlce
największe roczne amplitudy temperatury	–40,6°C	Żywiec
najwyższe roczne sumy opadów	35,5–37°C	Suwałki
najniższe roczne sumy opadów	2770 mm	Dolina Pięciu Stawów (Tatry)
najdłuższa trwająca mgła	285 mm	Poznań
najwyższe ciśnienie atmosferyczne	144 godziny	Śnieżka (Karkonosze)
najniższe ciśnienie atmosferyczne	1053 hPa	Suwałki
	965 hPa	Łódź, Szczecin

W Polsce wyróżnia się 6 klimatycznych pór roku:

pora roku	średnia dobową temperaturę powietrza
przedwiośnie	od 0 do 5°C
wiosna	od 5 do 15°C
lato	powyżej 15°C
jesień	od 15 do 5°C
przedzimie	od 5 do 0°C
zima	poniżej 0°C

W naszym kraju wyróżnia się 10 regionów klimatycznych. Różnią się one między sobą wpływem kontynentalizmu i oceanizmu, długością trwania pór roku oraz innymi elementami klimatycznymi. Są to:

- **region pomorski**
 - przewaga wpływów oceanicznych
 - bezpośredni wpływ Morza Bałtyckiego
 - małe roczne amplitudy temperatur
 - krótkie lata i zimy
 - duże opady
- **region mazurski**
 - bezpośredni wpływ Morza Bałtyckiego
 - w części południowej i wschodniej wyraźny wpływ kontynentalizmu
 - roczne amplitudy temperatury większe niż w regionie pomorskim, rosną ku wschodowi

- łagodne, ale krótkie lato, długa i mroźna (zwłaszcza na wschodzie) zima
- **region śląsko-wielkopolski**
 - przewaga wpływów oceanicznych
 - małe roczne amplitudy temperatur
 - lato długie i ciepłe, zima krótka i łagodna
- **region kujawsko-łódzki**
 - region pośredni - brak wyraźnej przewagi kontynentalizmu lub oceanizmu
 - bardzo mało opadów na Kujawach (mówi się o stepowieniu tego obszaru)
- **region mazowiecko-podlaski**
 - wyraźna przewaga kontynentalizmu
 - duże roczne amplitudy temperatur
 - lato wczesne i dość długie, zima długa i mroźna (zwłaszcza na wschodzie)
- **region lubelski**
 - obszar wyżynny o przewadze wpływów kontynentalizmu
 - lato długie i ciepłe, zima długa i mroźna
- **region małopolski**
 - region wyżynny
 - na zachodzie większy wpływ oceanizmu, na południowym wschodzie kontynentalizmu
 - długie lato i zima
 - duże opady (zwłaszcza w części zachodniej)
- **region sandomierski**
 - region nizinny, ale pozostający pod wpływem okolicznych gór i wyżyn
 - lato długie, z niewielkimi opadami
- **region sudecki**
 - przewaga wpływów oceanicznych
 - wraz ze wzrostem wysokości: obniżenie temperatury, skrócenie lata i wydłużenie zimy
 - duże opady atmosferyczne w części górskiej regionu
- **region karpacki**
 - przewaga wpływów oceanicznych w części zachodniej, kontynentalnych w części środkowej i wschodniej
 - wraz z wysokością spada temperatura, skraca się lato i wydłuża zima.

Wody powierzchniowe i podziemne Polski

RZEKI

Obszar Polski w ogromnej większości leży w **zlewisku Morza Bałtyckiego** - zajmuje ono 99,7% powierzchni Polski. Na zlewisko Bałtyku składają się:

- dorzecze Wisły (54% powierzchni Polski)
- dorzecze Odry (33,9%)
- rzeki Pobrzeża (11%)
- dorzecze Niemna (0,8%).

Pozostała część terytorium naszego kraju leży w **zlewiskach**:

- **Morza Czarnego** (0,2% powierzchni Polski) - należą tu dorzecza Strwiążu i Orawy (Strwiąż wpada do Dniestru, Orawa do Wagu (dopływ Dunaju))
- **Morza Północnego** (0,1% powierzchni Polski) - dorzecza Izery oraz Orlicy w Sudetach (dopływy Łaby).

Przez Polskę przebiega kontynentalny dział wodny między zlewiskami Morza Bałtyckiego, Czarnego i Północnego.

Najdłuższe rzeki Polski

Wisła	1047 km
Odra	854 km (w tym na terenie Polski 742 km)

Warta (dopływ Odry)	808 km
Bug (dopływ Wisły)	772 km (w tym na terenie Polski 587 km)
Narew (dopływ Wisły)	484 km (w tym na terenie Polski 448 km)
San (dopływ Wisły)	443 km
Noteć (dopływ Warty)	388 km
inne dłuższe rzeki: Wkra, Biebrza, Wisłok, Pilica, Wieprz, Dunajec, Drwęca, Brda, Wda, Bzura, Wisłoka, Nida, Proсна, Bóbr, Nysa Łużycka, Nysa Kłodzka, Pasłęka, Rega	

Charakterystyczną cechą sieci rzecznej w Polsce jest wyraźna **asymetria dorzeczy** Wisły i Odry. Dłuższe i lepiej rozwinięte są ich prawe dopływy. Stosunek dorzecza lewego do prawego wynosi dla Wisły 27:73, a dla Odry 30:70. Przyczyną takiego stanu jest nachylenie obszaru Polski na północny-zachód oraz przebieg pradolin - wiele rzek wykorzystuje pradoliny płynąc nimi równoleżnikowo na zachód (np. Noteć). Natomiast odcinki południkowe są często przełomami między pradolinami.

Polska charakteryzuje się także rozległością dorzeczy i znaczną gęstością sieci rzecznej.

Polskie rzeki mają **ustrój deszczowo-śnieżny**. A to oznacza, że występują dwa okresy wysokich stanów wód (tak zwane wyżówki):

- wiosną - topnienie śniegów
- latem - największe opady.

Najniższe stany wód (niżówki) występują:

- w zimie (część wody uwięziona jest w postaci śniegu i lodu)
- podczas upalnego lata (sierpień), gdy parowanie jest bardzo wysokie (zazwyczaj przedłużający się na okres jesieni).

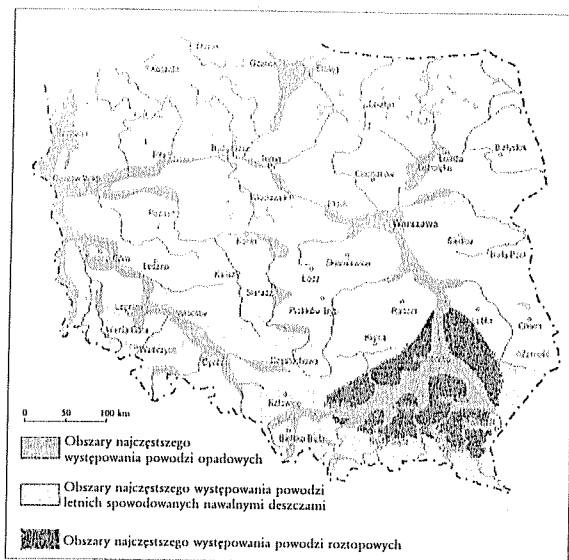
Przez pewną część roku rzeki są zamrożone - najdłuższe zlodzenie trwa we wschodniej Polsce (około 80 dni, na obszarach o dużym kontynentalizmie klimatu). Najkrótszy okres zlodzenia (około 10 dni) mają rzeki na terenach o przewadze wpływów oceanicznych - obszary nadbałtyckie oraz Nizina Śląska.

POWODZIE

Pewna część terytorium Polski narażona jest na występowanie powodzi. Ich przyczyną może być:

- 1) **duża ilość wód roztopowych (wezbrania roztopowe)** - najwcześniej występują w zachodniej i środkowej części Polski (luty - marzec), najpóźniej na wschodzie (marzec - kwiecień) i w górach (w Tatrach nawet w maju)
- 2) **długotrwałe i/lub obfite opady atmosferyczne (wezbrania opadowe)** - występują latem na południu kraju (Karpaty, Sudety, Wyżyna Małopolska)
- 3) **powodzie zatorowe** - występują w półroczu zimowym, a wywołane są spiętrzeniem wody w korycie na skutek powstania bariery np. z lodu.

W odcinkach ujściowych rzek może dojść do powstania tak zwanej **cofki** - polegającej na wypychaniu wód z powrotem do rzeki w wyniku dużej fali sztormowej na morzu.



Występowanie powodzi w Polsce

źródło: arkusz naturalny maj 2005 (załącznik A2 – do poziomu rozszerzonego)

JEZIORA

Jeziora w Polsce zajmują 1% powierzchni kraju. W sumie istnieje ponad 9 tysięcy jezior o powierzchni powyżej 1 hektara.

Zdecydowanie największą jeziornością charakteryzują się obszary młodoglacjalne – Pojezierze Mazurskie, Pomorskie i Wielkopolskie.

Genetyczne typy jezior w Polsce

typ jeziora	przykłady	cechy charakterystyczne
polodowcowe	rynnowe	Hańcza (108,5 m głębokości) Gopło J. Charzykowskie J. Raduńskie Drawsko J. Mikołajskie Wigry Miedwie Jeziorak Roś Nidzkie Wdzydze
		- występujące w miejscu, gdzie wody roztopowe płynące pod lądolodem wyłobily rynnę - wydłużony kształt - strome brzegi - urozmaicone dno - bardzo duże głębokości - kryptodepresje: Miedwie – 28 m, J. Żarnowieckie – 15 m

poziom rozszerzony

typ jeziora		przykłady	cechy charakterystyczne
polodowcowe	morenowe	Mamry Śniardwy Niegocin w górach: Toporowe Stawki Ciemnosmreczyński Staw	- dość rozległe - płaskie brzegi - urozmaicona linia brzegowa z półwyspami i wyspami - niewielkie głębokości - utworzone w zagłębieniach moreny dennej lub w wyniku zatamowania odpływu przez morenę czołową lub boczną
	cyrkowe = karowe (w górach)	Czarny Staw nad Morskim Okiem Czarny Staw Gąsienicowy Wielki Staw w Dolinie Pięciu Stawów	- wynik działania lodowców górskich (powstają w miejscu dawnych pól firnowych) - bardzo głębokie - σ małej powierzchni - urozmaicona linia brzegowa
przybrzeżne		Łebsko Gardno Jamno Wicko	- powstałe na skutek oddzielenia dawnej zatoki morskiej przez mierzeję - zazwyczaj płytkie - bagniste brzegi - szybko zarastające - ulegające zatofieniu (przy braku dopływu wód morskich lub rzecznych)
krasowe		jeziora w Niece Nidziańskiej, na Pojezierzu Łęczyńsko - Włodawskim	- wynik zapadnięcia się stropu nad próżniami krasowymi - zasilane wodami podziemnymi - duża przezroczystość wody
śródydrowe		w międzyrzeczu Warty i Noteci	- płytkie - o wydłużonym kształcie
zakolowe = starorzeczna		w dolinie Wisły (wiślicka) w dolinie Warty (warciska) w dolinie Bugu (bużyska)	- wynik odcięcia meandrów od rzeki - owalny, wydłużony kształt - intensywnie zarastające
deltowe		Drużno Dąbie	znajdujące się w zagłębieniach delt rzecznych
antropogeniczne		stawy, sadzawki sztuczne zbiorniki (np. J. Solińskie, Rożnowskie, Czorszyńskie, Goczałkowickie, zbiornik Dobczycki)	- sztuczne zbiorniki pełnią przede wszystkim funkcję przeciwpowodziową, retencyjną, niektóre stanowią ujęcia wody pitnej, a przy okazji służą do produkcji energii, rekreacji, żeglugi

poziom rozszerzony

Największe jeziora Polski

Śniardwy	powierzchnia: 113 km ²
Mamry	103 km ²
Łebsko	71 km ²
Dąbie	56 km ²
Miedwie	35 km ²

Najgłębsze jeziora Polski	
Hańcza	głębokość: 108,5 m
Drańsko	80 m
Wielki Staw	79 m
Czarny Staw (nad Morskim Okiem)	76 m
Wigry	73 m

Największe sztuczne zbiorniki w Polsce	
zbiornik (zapory)	na rzeczo...
Solina	San
Włocławek	Wisła
Czorsztyn - Niedzica	Dunajec
Jezioro	Warta
Goczałkowice	Wisła
Rożnów	Dunajec
Dobczyce	Raba
Otmuchów	Nysa Kłodzka
Nysa	Nysa Kłodzka
Tresna	Sola

Zanikanie jezior następuje w wyniku:

- procesów naturalnych związanych ze zmianami klimatycznymi (wzrost temperatury - wzrost parowania), ze zwiększeniem erozji skal (zwietrzeline może zasypywać misy jeziorne)
- eutrofizacji zbiornika - proces wzbogacania jeziora w substancje pokarmowe (głównie związki azotu i fosforu), co powoduje wzmoczony rozwój roślin i zarastanie jeziora
- działalności człowieka: melioracje, regulacje, wylesianie itp.

Według szacunków przy obecnym tempie zaniku jeziora w Polsce przestaną istnieć za kilka tysięcy lat.

Jeziora zanikając przemieniają się w mokradła (bagna lub torfowiska). W Polsce mokradła stanowią 8% powierzchni kraju.

Największe obszary zajmują:

- na pojezierzach
- na Polesiu Lubelskim
- w kotlinach podgórskich (np. Kotlina Orawsko-Nowotarska)
- w regionach jezior przybrzeżnych
- w delcie Wisły i Odry.

GOSPODARKA WODNA

Polska zaliczana jest do krajów o niewielkich zasobach wodnych. Jako jedno z nielicznych państw europejskich jest zagrożona deficytem wody.

Bilans wodny Polski (dane uśrednione)

przychody wody	straty wody
opady atmosferyczne (dostarczają 97% wody) napływ z sąsiednich krajów (3%)	parowanie z gruntu i transpiracja (69%) odpływ rzekami do morza (31%)
192,4 km ³ wody	192,4 km ³ wody

Naturalny bilans wodny został zakłócony przez zużycie wody (przez przemysł, rolnictwo i gospodarkę komunalną).

Pobór wody na potrzeby gospodarki i ludności (2008 rok):

- na cele produkcyjne (69% potrzebnej wody)
 - rolnictwo i leśnictwo (11%)
 - gospodarka komunalna (20%).
- Obszary w Polsce o nadmiarze wód: Karpaty, Sudety, Żuławy, Pojezierze Mazurskie.
Obszary zagrożone deficytem wody:

- dla przemysłu
 - Górny Śląsk
 - Kraków i okolice
 - obszar między Kielcami a Radomiem
 - aglomeracja łódzka
 - Lublin i okolice
 - obszar między Wrocławiem a Wałbrzychem
 - Legnicko-Głogowskie Zagłębie Miedziowe
 - Trójmiasto
 - okolice Zielonej Góry
 - rejon Szczecina i Polic
- dla rolnictwa
 - wschodnia Wielkopolska i Kujawy
 - południowa część Niziny Mazowieckiej
 - Wyżyna i Polesie Lubelskie
 - pradolina Narwi i Biebrzy oraz obszary przyległe.

Aby zwiększyć dostępne zasoby wodne, buduje się sztuczne zbiorniki wodne. W Polsce jest ich ponad 90 (co daje całkowitą pojemność około 3 km³) - w porównaniu do innych krajów Europy jest to niewiele.

WODY PODZIEMNE

Wody podziemne w Polsce wykazują duże zróżnicowanie przestrzenne i wahania sezonowe, w zależności od:

- wielkości opadów
- możliwości infiltracji wód opadowych
- wodonośności skał.

Do najważniejszych zbiorników wód podziemnych należą:

- wody w osadach czwartorzędowych** (młodsza część neogenu)
 - zbiorniki tego typu pokrywają około 95% powierzchni Polski
 - głównie w części północnej i środkowej kraju (np. Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka)
 - związane z piaszczysto-żwirowymi osadami polodowcowymi
 - łatwo odnawialne
- wody w osadach trzeciorzędowych** (paleogen - starszy neogen)
 - występują przede wszystkim w północnej i środkowej Polsce, pod warstwą osadów czwartorzędowych
 - np. Niecka Mazowiecka i Wielkopolska, Niecka Nidziańska (w gipsach), Roztocze (w wapieniach)
 - wody mioceńskie i oligoceńskie w formie wód artezyjskich i subartezyjskich

- silnie eksploatowane (zwłaszcza na Mazowszu)

3) wody starszego podłoża

- **wody krasowe** - np. w utworach jurajskich na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (w wapieniach), na północnych obrzeżach Gór Świętokrzyskich (w wapieniach); w utworach triasowych (w wapieniach i dolomitach) na Wyżynie Śląskiej i w Górach Świętokrzyskich
- **wody szczelinowe** - np. w utworach kredowych w różnych częściach Polski (w wapieniach, marglach, piaskach i piaskowcach).

Wody podziemne występują na różnych głębokościach (w zależności od ukształtowania terenu, ułożenia struktur geologicznych) - najgłębiej (około 50 metrów, a nawet miejscami do 100 metrów) w pasie wyżyn (w silnie uszczelinionych, skrasowiakach utworach węglanowych).

Wśród wód podziemnych występujących w Polsce należy wspomnieć także o **wodach mineralnych i ciepłych**. Występują one w czterech regionach Polski:

- w Karpatach
- w Sudetach
- w Niece Nidziańskiej
- na obszarze Wału Kujawsko-Pomorskiego.

Wody mineralne w Polsce

Karpaty	szczawy	okolice Krynicy i Żegiestowa, Krościenka i Szczawnicy oraz Rymanowa
	solanki	- Wysowa - Beskid Śląski - Wieliczka
	wody siarczkowe	- Kraków - Swoszowice (w zapadlisku przedkarpackim) - Pieniński Pas Skalkowy
	cieplice	Zakopane
Sudety	głównie szczawy	- Góry Izerskie (Świeradów - Zdrój) - na zachód od Gór Sowich (Jedlina - Zdrój) - Kotlina Kłodzka (Polanica-Zdrój, Duszniki-Zdrój, Długopole-Zdrój)
	wody radocenne	Długopole-Zdrój, Łądek-Zdrój, Świeradów-Zdrój
	cieplice	Kotlina Jeleniogórska i Góry Izerskie (Cieplice-Zdrój 44°C, Łądek-Zdrój 29°C, Duszniki-Zdrój 19°C)
Niecka Nidziańska	solanki, wody jodkowo-bromkowe, siarczkowe i siarczanowe	Busko-Zdrój, Solec-Zdrój
Wał Kujawsko-Pomorski	solanki	Kołobrzeg, Świnoujście, Ustka, Polczyn-Zdrój, Konstancin, Ciechocinek, Inowrocław

Poza wymienionymi obszarami, uzdrowiskiem znanym z występowania szczaw jest Nałęczów na Wyżynie Lubelskiej.

Wody mineralne wykorzystywane są w lecznictwie oraz w celach konsumpcyjnych.

Cieplice (wody termalne) są również wykorzystywane jako źródło energii geotermalnej (Bańska na Podhalu, Pyrzyce w okolicach Szczecina, Mszczonów, Skierniewice i Uniejów w środkowej Polsce).

Wody podziemne ulegają dużym przemianom wynikającym z niewłaściwej gospodarki, między innymi:

a) obniżanie się zwierciadła wody, np. wskutek:

- odpompowywania wody z kopalń (tworzą się rozległe leje depresyjne)
- nadmiernego poboru wody do celów przemysłowych i komunalnych
- osuszanie terenów rolnych (melioracje)

b) podnoszenie się zwierciadła wody (podtapianie terenu), np. wskutek:

- budowy stopni spiętrzających wodę
- niewłaściwych melioracji stosowanych w rolnictwie

c) zanik źródeł, np. wskutek:

- obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy eksploatacji surowców
- nadmiernej eksploatacji wód podziemnych
- niewłaściwych melioracji.

Morze Bałtyckie

Morze Bałtyckie jest szelfowym morzem śródlądowym. Należy do systemu Oceanu Atlantyckiego. Łączy się z Morzem Północnym poprzez tak zwane cieśniny duńskie (Sund, Wielki Belt, Mały Belt) oraz Kattegat i Skagerrak. W zlewisku tego morza leży około 17% powierzchni Europy.

Bałtyk należy do mórz stosunkowo młodych - powstał dopiero po ustąpieniu lądolodu skandynawskiego.

ETAPY KSZTAŁTOWANIA SIĘ BAŁTYKU

- Bałtyckie Jezioro Zaporowe** (lodowe) - utworzone przez wody roztopowe gromadzące się przed czołem ustępującego lądolodu
- Morze Yoldiowe** (nazwa pochodzi od mięczaka *Yoldia arctica*) - po dalszym wycofaniu się lądolodu istniejące wcześniej jezioro uzyskało połączenie z Atlantykiem
- Jezioro Ancylusowe** (od ślimaka *Ancylus fluviatilis*) - podnoszenie się Skandynawii wskutek ruchów izostatycznych spowodowało przerwanie połączenia z Atlantykiem, Bałtyk stał się jeziorem słodkowodnym
- Morze Litorynowe** (od ślimaka *Littorina littorea*) - obniżanie się południowych wybrzeży jeziora ancylusowego było przyczyną ponownego połączenia się Bałtyku z Oceanem Atlantyckim przez cieśniny duńskie; Morze Litorynowe było większe i bardziej zasolone niż współczesny Bałtyk
- współczesny wygląd Morza Bałtyckiego ukształtował się około 2 tys. lat temu.

Powierzchnia Bałtyku wynosi ponad 415 tys. km².

Morze Bałtyckie ma urozmaiconą linię brzegową:

- wyspy (np. Zelandia, Gotlandia, Uznam)
- półwyspy (np. Skania, Hel)
- zatoki (np. Botnicka, Gdańska, Fińska)
- zalewy (np. Wiśłany).

Tworzą go trzy baseny:

- południowy - Bornholmski
- środkowy - Gotlandzki
- północny - Botnicki.

Bałtyk jest morzem płytkim (jego średnia głębokość wynosi 52 m). Charakterystyczną cechą dna Bałtyku jest występowanie na przemian głębi i lawic (płyczn).

średnia głębokość: 52 m

największe głębie: Landsort (459 m), Alandzka (405 m), Botnicka (293 m)

największa głębina w pobliżu wybrzeża Polski: Głębia Gdańska (118 m).

Wybrzeża Morza Bałtyckiego są zróżnicowane. W Polsce można wyróżnić cztery typy wybrzeża:

- klifowe** - strome, wysokie wybrzeże modelowane przez abrazję (np. klify wyspy Wolin oraz tzw. kępy w Trójmieście)
- mierzejowo-zalawowe** - akumulacyjne, z piaszczystymi mierzejami odcinającymi dawne zatoki morskie (większą część Pobrzeża Słowińskiego)
- deltowe** - niskie, podmokłe wybrzeże Żuław Wiślanych
- pradolinne** - również niskie, podmokłe - niewielki fragment wybrzeża na północ od Gdyni (pradolina Redy i Łeby).

Latem wody Bałtyku osiągają średnią temperaturę około 16°C (na północy 12°C, na południowym – wschodzie do 20°C). Zimą północna część morza zamarza (długiemu okresowi zlodzenia sprzyja małe zasolenie wód), a najcieplejszą wodę ma środkowa część (2,5°C).

Zasolenie wód powierzchniowych u wybrzeży Polski kształtuje się na poziomie 7‰ (znacznie mniejsze jest na północy Bałtyku – 1‰, a maksimum zasolenia występuje w części południowo-zachodniej – do 10‰). Niskie zasolenie wód wynika z:

- dużego napływu wód słodkich z rzek (np. Wisła, Odra, Nawa, Niemna, Dżwina)
 - małego parowania wód
 - słabej wymiany wód z Morzem Północnym (połączenie przez wąskie, płytkie cieśniny) – wymiana wody w Bałtyku odbywa się średnio co 42 lata.
- Zasolenie zwiększa się wraz z głębokością. Przy dnie wynosi 15–17‰.

RUCHY WÓD BAŁTYKU

- **falowanie:** fale są niewielkie, wznoszą się podczas sztormów (wysokość fali do 4–5 m, długość 60–80 m)
- **plywy:** amplitudy pływów niewielkie (do około 60 cm w cieśninach duńskich), u wybrzeży Polski 3–4 cm
- **prądy morskie:** o charakterze lokalnym, związane z wlewaniem się w czasie sztormów słonych wód z Morza Północnego.

Charakterystyczne gatunki roślin i zwierząt:

- glony (morsztyn)
- małże, skorupiaki, jamochłony
- ryby: dorsz, śledź, makrela, węgorz
- ssaki: foka, morświn.

Bałtyk od wieków był wykorzystywany jako szlak komunikacyjny oraz jako miejsce połowu ryb. Najważniejszymi portami polskiego wybrzeża są Gdańsk, Gdynia, Szczecin i Świnoujście. Dzisiaj morze spełnia również ważną rolę rekreacyjną. Dużym problemem państw nadbałtyckich jest zanieczyszczenie wód Bałtyku. Zanieczyszczeniu sprzyja słaba wymiana wód z Morzem Północnym. Najpoważniejszym źródłem zanieczyszczeń są ścieki przemysłowe, komunalne oraz rozpuszczone nawozy sztuczne płynące rzekami. Najwięcej zanieczyszczeń do Bałtyku wnoszą Wisła. Poza rzekami źródłami zanieczyszczeń są miasta nadmorskie i statki. Duże skażenie wód Bałtyku jest między innymi przyczyną silnej eutrofizacji tego zbiornika (zanik tlenu, pojawienie się siarkowodoru), zasolenia głębin. W efekcie dochodzi do:

- zmiany barwy wody morskiej z zielonej na żółtozieloną, a nawet brunatną (w ujściach rzek)
- zmniejszenia przezroczystości wody
- powstawania pustyń głębinowych (związanych z wyczerpywaniem się zasobów tlenu i pojawieniem się siarkowodoru).

W 1974 r. państwa nadbałtyckie zawarły porozumienie o ochronie Morza Bałtyckiego, zwane **konwencją helsińską**.

Gleby w Polsce i ich walory użytkowe

Różnicowanie gleb w Polsce wynika z różnorodnej budowy geologicznej, rzeźby, stosunków hydrologicznych, warunków klimatycznych i szaty roślinnej.

- w północnej i środkowej części kraju (na osadach polodowcowych) – gleby brunatne, płowe i bielcowe
- na terenie wyżyn:
 - zbudowanych ze skał węglanowych – rędziny
 - pokrytych lessem – czarnoziemy, gleby brunatne i płowe
- na pojezierzach – gleby bagiennie i zabagnione
- w dolinach rzek – mady
- w Sudetach i Karpatach – gleby górskie, inicjalne (w początkowym stadium rozwoju).

Gleby polski

typ gleby	odsetek zajmowanej powierzchni	miejsca występowania
gleby brunatne i płowe	52%	w całym kraju
bielice i gleby rdzawe	26%	w całym kraju (poza górami i wyżynami)
gleby glejowe i torfowe	8%	pojezierza, Polesie Lubelskie, pradolina Narwi i Biebrzy
mady	5%	Żuławy Wiślane, doliny rzeczne
czarnoziemy	1%	wschodnia część Wyżyny Lubelskiej (Hrubieszów, Tomaszów Lubelski), południowa część Wyżyny Małopolskiej (Proszowice, Kazimierz Wielki, Sandomierz), okolice Krakowa (Nowa Huta), Pogórze Karpackie (Jarosław, Przeworsk), Głubczyce
czarne ziemie	1%	w pradolinach (np. na Kujawach, w okolicach Wrocławia, Pyrzyc, Wrześni, Sochaczewa)
rędziny	1%	wyżyny, Tatry, Pieniny (na wapieniach), Niecka Nidziańska (na skałach siarczanowych)
inne	6%	–

Gleby brunatne i płowe

- najczęściej powstają na glinach lub skałach lessowatych
- tworzą się w warunkach lasu liściastego
- gleby brunatne są słabo kwaśne lub obojętne, o średniej lub wysokiej żyzności
- gleby płowe są mniej żyzne niż brunatne

Czarnoziemy

- najżyźniejsze gleby w Polsce
- tworzą się w warunkach występowania roślinności trawiastej

Czarne ziemie

- żyzne gleby pobagienne (powstałe z odwodnionych osadów bagiennych i jeziornych)
- powstają na skałach zasobnych w węglan wapnia

Rędziny

- tworzą się na skałach węglanowych i siarczanowych – wapieniach, kredzie, gipsie i marglu.

Mady

- tworzą się w dolinach i deltach rzecznych – w Polsce głównie na Żuławach Wiślanych
- podłożem są dla nich namuły
- należą do żyznych gleb (są bardzo bogate w próchnicę)

Gleby bielcowe i rdzawe

- są glebami mało żyznymi
- mają niewielką zawartość próchnicy i kwaśny odczyn
- tworzą się w warunkach lasu iglastego (na terenach piaszczystych, najczęściej są to stożki sandrowe)

Typy zbiorowisk roślinnych na terytorium Polski

Polska flora charakteryzuje się dużą różnorodnością. Wynika to z przejściowości klimatu – w naszym kraju występują zarówno rośliny typowe dla klimatu morskiego, jak i kontynentalnego. Ważny jest również fakt, że naturalna roślinność została w ogromnym stopniu zniszczona i zastąpiona roślinnością wprowadzoną przez człowieka.

Typ zbiorowiska roślinnego porastającego dany obszar zależy od:

- warunków klimatycznych
- warunków glebowych
- ukształtowania terenu
- stosunków wodnych.

ZBIOROWISKA ROŚLINNE W POLSCE

ZBIOROWISKA LEŚNE

- **bory**
 - lasy iglaste i mieszane
 - charakterystyczne gatunki drzew to **sosna, świerk i jodła**
 - w borach mieszanych występuje **domieszka dębu, brzozy i topoli**
 - rosną w całej Polsce, zajmują 78% powierzchni leśnej kraju
 - bory sosnowe: np. Bory Tucholskie, Puszcza Kampinoska, bory mieszane: np. Puszcza Białowiecka, Augustowska i Borecka
- **grądy**
 - wielogatunkowe lasy liściaste z **przewagą dębu i grabu**
 - rosną w całej Polsce, zajmują około 10% powierzchni leśnej kraju
 - np. Wyżyna Małopolska, Nizina Wielkopolska
- **buczyny**
 - lasy liściaste z **dominacją buka**
 - np. Karpaty, Sudety, Pomorze
- **łęgi**
 - porastają doliny rzeczne
 - charakterystyczne gatunki to **wierzba, jesion i topola**
 - np. w dolinie Wisły, Odry i innych rzek
- **olsy**
 - lasy bagienne z **olszą czarną, wierzbą i brzozą**
 - rosną nad brzegami jezior, w dolinach rzecznych, w zagłębieniach terenu, np. Białowiecki i Biebrzański Park Narodowy

W górach – w związku z obniżaniem się temperatury wraz ze wzrostem wysokości – wyraźnie zaznacza się piętrowość roślinna. Wyróżnia się następujące **piętra roślinne**:

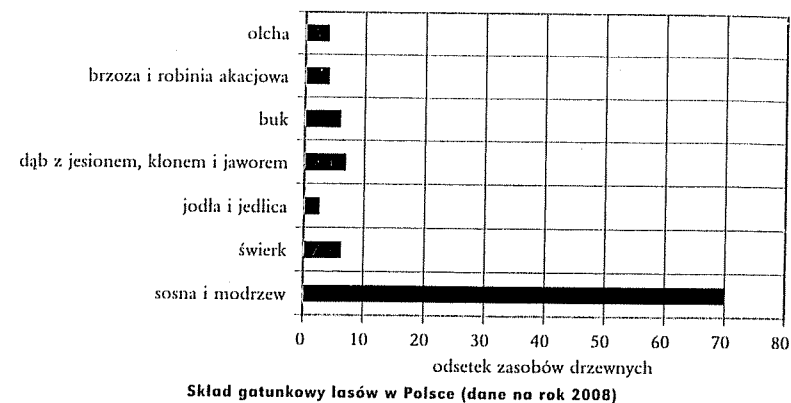
- **piętro pogórza** – lasy liściaste i bory mieszane
- **piętro regła dolnego** – lasy bukowe i bukowo-jodłowe
- **piętro regła górnego** – bór świerkowy
- **piętro kosodrzewiny** – porośnięte przez karłowaty gatunek sosny
- **piętro hal** – zbiorowisko łąkowe z roślinnością trawiastą, krzewinkami i porostami
- **piętro turni** – z roślinami wysokogóorskimi – mchami, porostami.

Jedynie w Bieszczadach bezpośrednio po reglu dolnym (buczyny) znajduje się piętro hal (tzw. połoniny).

79% zasobów drzewnych w Polsce stanowią drzewa iglaste, a pozostała część (21%) to drzewa liściaste:

ZBIOROWISKA BEZDRZEWNE

- **roślinność wydymowa**
 - są to głównie trawy: **wydmuchrzyca piaszkowa, piaskownica zwyczajna, mikołajek nadmorski**
 - rośliny te mają bardzo rozwinięte części podziemne, dzięki czemu znakomicie utrwalają ruchome piaski
 - roślinność charakterystyczna dla wybrzeża niskiego
- **roślinność wodna**
 - występująca w jeziorach i rzekach
 - charakterystyczne gatunki: **lilie wodne, trzcina, palka wodna, tatarak, oczeret jeziorny**
 - występuje w wodach stojących lub wolno płynących
- **torfowiska**
 - tworzą się na terenach podmokłych
 - na **torfowiskach wysokich** (zasilanych wodami opadowymi) rośnie welnianka szerokolistna, turzycy
 - na **torfowiskach niskich** (zasilanych wodami powierzchniowymi i gruntowymi): **mech torfowiec, żurawina błotna, rosziczka okragłolistna**
 - torfowiska niskie – w dolinach rzek (np. Biebrzy, Warty, Noteci, Narwi)
- **roślinność stepowa**
 - występuje przede wszystkim w zasięgu klimatu bardziej kontynentalnego
 - charakterystyczne gatunki: **ostnica, kostrzewa, milek wiosenny, len złocisty**
 - np. Wyżyna Małopolska i Lubelska, zbocza dolin Wisły i Odry



Przez terytorium naszego kraju przebiegają linie zasięgu roślin klimatu kontynentalnego i oceanicznego:

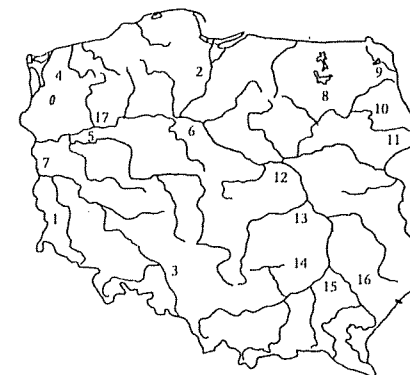
- buk i dąb bezszypułkowy są przykładami roślin klimatu oceanicznego
- świerk jest drzewem klimatu kontynentalnego.

Największe kompleksy leśne w Polsce

W porównaniu z innymi krajami europejskimi w Polsce jest niewiele lasów (wskaźnik lesistości niższy od średniej europejskiej) – zaledwie 29% powierzchni naszego kraju jest zalesione (w Finlandii 71%, w Rosji 50%, w Austrii 43%, na Słowacji 36%).

Największy udział obszarów leśnych mają województwa lubuskie, zachodniopomorskie, warmińsko-mazurskie oraz południowa część województwa małopolskiego i podkarpackiego. Najmniej lasów jest w centralnej Polsce.

Duże kompleksy leśne nazywane są borami lub puszciami. Główne z nich to: Bory Dolnośląskie, Stobrawskie i Tucholskie oraz Puszcze: Goleniowska, Notecka, Bydgoska, Rzepińska, Piska, Augustowska, Knyszyńska, Białowiecka, Kampinoska, Kozińska, Świętokrzyska, Sandomierska i Solńska.



1. Bory Dolnośląskie
2. Bory Tucholskie
3. Bory Stobrawskie
4. Puszcza Goleniowska
5. Puszcza Notecka
6. Puszcza Bydgoska
7. Puszcza Rzepińska
8. Puszcza Piska
9. Puszcza Augustowska
10. Puszcza Knyszyńska
11. Puszcza Białowiecka
12. Puszcza Kampinoska
13. Puszcza Kozińska
14. Puszcza Świętokrzyska
15. Puszcza Sandomierska
16. Puszcza Solńska
17. Puszcza Drawska

Rozmieszczenie głównych kompleksów leśnych w Polsce

Przekształcenie środowiska przyrodniczego Polski

Najważniejsze przyczyny ogromnego przekształcenia środowiska naturalnego w Polsce to:

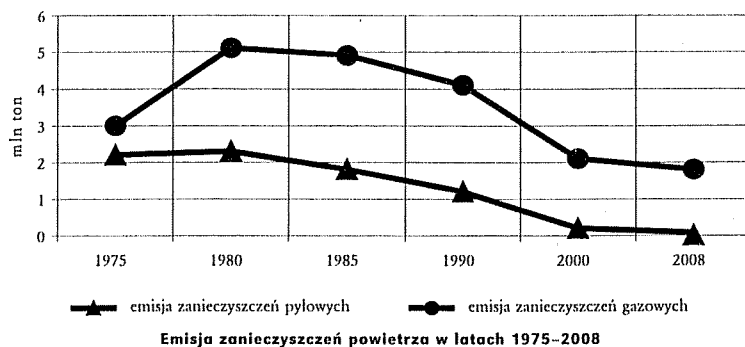
- rozwój przemysłu
- duży wzrost liczby ludności na obszarze Polski w XIX i XX wieku.

W dążeniu do poprawy jakości życia często nie zwracano uwagi na możliwości adaptacyjne środowiska. Prowadziło to często do nieodwracalnych zniszczeń. Każdy element środowiska naturalnego na obszarze Polski uległ przekształceniu.

ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA

Źródłem skażenia powietrza w Polsce jest:

- działalność przemysłowa (głównie energetyka, przemysł metalurgiczny, chemiczny i cementowo-wapienniczy)
- pojazdy spalinowe
- paleniska domowe.



Łatwo zauważyć, że wielkość emitowanych zanieczyszczeń z roku na rok zmniejsza się. Redukcja ta związana jest z zatrzymywaniem zanieczyszczeń w urządzeniach redukujących ich ilość (filtry), zamykaniem przestarzałych zakładów przemysłowych.

ZANIECZYSZCZENIE WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Dużym problemem gospodarki wodnej Polski jest zanieczyszczenie wód powierzchniowych, a w szczególności rzecznych. Przyczyny są następujące:

- zrzuty ścieków przemysłowych i komunalnych
- wypłukiwanie nawozów sztucznych z gleby.

Większość ścieków przemysłowych to wody chłodnicze. Są one w zasadzie czyste, lecz szkodzą środowisku ze względu na podwyższoną temperaturę.

Ścieki przemysłowe i komunalne odprowadzane do wód powierzchniowych to 9 km³ (dane na 2008 rok), w tym ścieki wymagające oczyszczenia 2,2 km³ - w tej grupie ścieków:

- 91% jest oczyszczanych, w tym:
 - mechanicznie (30% wód oczyszczanych)
 - chemicznie (5%)
 - biologicznie (20%)
- 9% pozostaje nieoczyszczonych.

Zaledwie 2% długości kontrolowanych rzek niesie wody o pierwszej klasie czystości pod względem fizykochemicznym, a 31% ma wody pozaklasowe (jeszcze gorzej przedstawia się czystość rzek pod względem biologicznym - pierwszą klasę czystości posiadają rzeki na długości 0,1%, a wody pozaklasowe stanowią 85%).

Nieco lepiej przedstawia się stan czystości wód jezior - większość z nich posiada wody w II lub III klasie czystości.

Skażenie wód Bałtyku zostało omówione w rozdziale: Morze Bałtyckie.

DEGRADACJA GLEB

Degradacja gleby może polegać na:

- jej zakwaszeniu przez kwaśne deszcze
- niewłaściwej gospodarce rolnej prowadzącej do przenawożenia oraz erozji gleb.

Erozja gleb dotyczy przede wszystkim: Wyżyny Lubelskiej i Sandomierskiej, okolic Krakowa, terenów górskich i pojezierzy.

ZNISZCZENIE FLORY I FAUNY

W ogromnym stopniu przekształcona została szata roślinna i świat zwierzęcy:

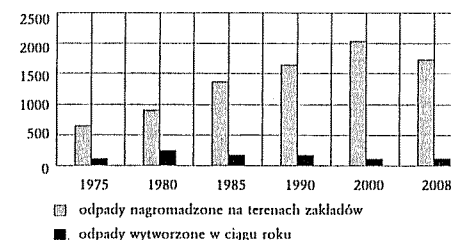
- dawne obszary leśne zostały zajęte pod uprawy rolnicze
- zmieniona została struktura gatunkowa istniejących lasów - obecnie w polskich lasach dominują drzewa iglaste, które ze względu na szybszy wzrost pozwalają na większe pozyskanie drewna.

Kurczenie się naturalnych obszarów przyrodniczych powoduje spadek populacji wielu zwierząt. Niektóre gatunki wyginęły całkowicie (np. tur, tarpan).

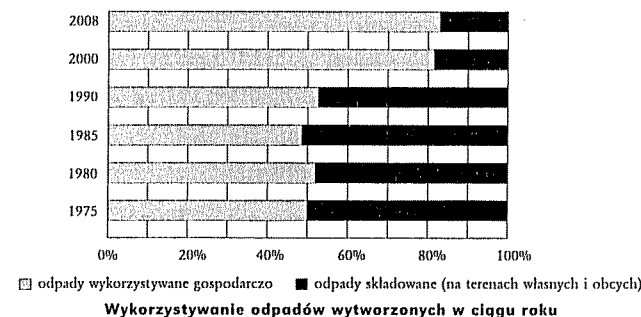
ODPADY

Ogromnym problemem miast oraz zakładów przemysłowych są składowanie oraz utylizacja odpadów komunalnych i przemysłowych. Odpady komunalne są przetwarzane tylko w 10% (w porównaniu do krajów Unii Europejskiej jest to bardzo niski wskaźnik).

Z roku na rok zwiększa się wykorzystanie gospodarcze wytworzonych odpadów (nie są one składowane, ale powtórnie wykorzystywane, np. recykling).



Odpady przemysłowe uciążliwe dla środowiska



Wykorzystanie odpadów wytworzonych w ciągu roku

Do obszarów o największej degradacji środowiska należą przede wszystkim:

- Górnośląski Okręg Przemysłowy
- Legnicko-Głogowskie Zagłębie Miedziowe
- Góry Izerskie
- Kraków i okolice
- Trójmiasto i rejon Zatoki Gdańskiej.

Formy ochrony przyrody

W Polsce wyróżnia się cztery rodzaje obszarów chronionych:

- Oprócz nich istnieje ochrona prawna niektórych gatunków roślin i zwierząt oraz ochrona indywidualna pomników przyrody.

obszar	% powierzchni ogólnej kraju
ogółem	32,4%
parki narodowe	1,0%
rezerваты przyrody	0,6%
parki krajobrazowe	8,3%
obszary chronionego krajobrazu	22,5%

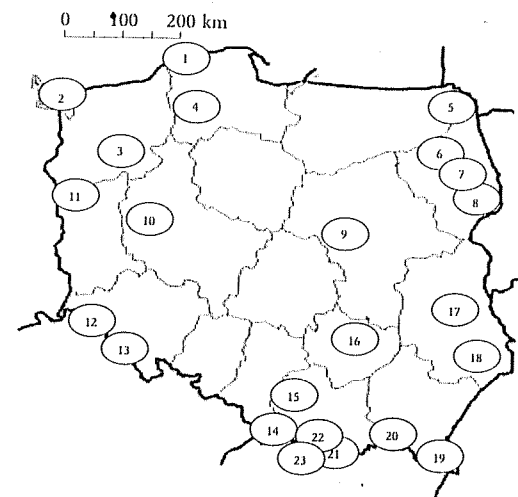
główny Źródło emisji zanieczyszczeń

- obszar ekologicznego zagrożenia środowiska
- obszar zagrożenia lasów
- obszar dużego zanieczyszczenia powietrza (powyżej 50 mg/m³ emisji SO₂ na rok)

100 0 200 km

źródło: arkusz maturalny maj 2005 (załącznik A2 - do poziomu rozszerzonego)

Obecnie w Polsce istnieją 23 parki narodowe, które zajmują 1% powierzchni kraju.



Parki narodowe w Polsce

numer na mapie	nazwa parku narodowego	powierzchnia w tys. ha	rok utworzenia	cechy charakterystyczne parku - walory szczególnie chronione w parku
14	Babiogórski	3,4	1954	Światowy Rezerwat Biosfery piaskowcowe rumowiska skalne, lasy
8	Białowiecki	10,5	1932, 1947	Światowy Rezerwat Biosfery Światowe Dziedzictwo Ludzkości fragment pierwotnej puszczy, żubry
6	Biebrzański	59,2	1993	bagna i torfowiska, ptaki wodne
19	Bieszczadzki	29,2	1973	Światowy Rezerwat Biosfery połoniny, lasy bukowe
4	Bory Tucholskie	4,6	1996	jeziora rynnowe, torfowiska, równina sandrowa
3	Drawieński	11,3	1990	rzeźba polodowcowa, starodrzew
22	Gorczański	7,0	1981	starodrzew (jodła, buk)
13	Gór Stołowych	6,3	1993	rzeźba skałek piaskowcowych, ostańce, góry zrębowe
9	Kampinoski	38,5	1959	widny śródlądowe i bagna
12	Karkonoski	5,6	1959	Światowy Rezerwat Biosfery rzeźba polodowcowa (kotły polodowcowe), buczyny, torfowiska
20	Magurski	19,4	1995	piaskowiec magurski, lasy

numer na mapie	nazwa parku narodowego	powierzchnia w tys. ha	rok utworzenia	cechy charakterystyczne parku – walory szczególnie chronione w parku
7	Narwiański	7,4	1996	bagna, rozlewiska, ostoja lęgowa ptaków wodno-blotnych
15	Ojcowski	2,1	1956	Dolina Prądnika, rzeźba krasowa (jaskinie, skałki), brzoza ojcowska
21	Pieniński	2,3	1932, 1954	przełom Dunajca
17	Poleski	9,8	1990	rzeźba polodowcowa, torfowiska, jeziora krasowe
18	Roztoczański	8,5	1974	wzgórza wapienne, lasy, wąż Eskulapa
1	Słowiński	21,6	1967	Światowy Rezerwat Biosfery ruchome wydmy, jeziora, torfowiska
16	Świętokrzyski	7,6	1950	gołoborza, Puszcza Jodłowa
23	Tatrzański	21,2	1954	Światowy Rezerwat Biosfery krajobraz wysokogórski Tatr, kozica, świstak
11	Ujście Warty	8,0	2001	podmokły teren lęgowy ptaków wodno-blotnych
10	Wielkopolski	7,6	1957	rzeźba polodowcowa, jeziora rynnowe
5	Wigierski	15,0	1989	jeziora, torfowiska
2	Woliński	8,1	1960	brzeg klifowy, mikołajek nadmorski

Planuje się utworzenie kolejnych parków narodowych, między innymi Mazurskiego i Jurajskiego.

Krainy fizyczno-geograficzne Polski

W regionalizacji geograficznej bierze się pod uwagę zróżnicowanie środowiska geograficznego, elementy kulturowe, ekonomiczne, demograficzne i wiele innych.

Krainy geograficzne Polski według Jerzego Kondrackiego

Niż Polski	Pobrzeże Szczecińskie Pobrzeże Koszalińskie Pobrzeże Gdańskie Żuławy Wiślane Nizina Staropolska Pojezierze Mazurskie Pojezierze Suwalskie Pojezierze Pomorskie Pojezierze Wielkopolskie Nizina Wielkopolska Nizina Śląska Nizina Mazowiecka Nizina Podlaska Polesie Lubelskie
-------------------	--

Wyżyny Polskie	Wyżyna Śląska Wyżyna Krakowsko-Częstochowska Niecka Nidziańska Wyżyna Kielecko-Sandomierska Wyżyna Lubelska z Rostoczem
Kotliny Podkarpackie	Kotlina Oświęcimska Kotlina Sandomierska
Sudety i Przedgórze Sudeckie	Sudety Przedgórze Sudeckie
Karpaty	Beskidy Pogórze Beskidzkie Kotlina Orawsko-Podhalańska Pieniny Tatry

GEOGRAFIA SPOŁECZNO- EKONOMICZNA POLSKI

Typy wsi w Polsce

Główne typy wsi występujące w Polsce

łańcuchówka	luźna zabudowa po obu stronach drogi, na oddzielnych łańcach pól	południowa Polska Wyżyna Śląska Wyżyna Lubelska
rzędówka	luźna zabudowa po jednej stronie drogi	Wyżyna Kielecka Nizina Mazowiecka
ulicówka	zwarta zabudowa po obu stronach drogi	Pojezierze Mazurskie Wyżyna Śląska Nizina Wielkopolska
okolnica	zwarta zabudowa wokół okrągłego centralnego placu	Pomorze
owalnica	zwarta zabudowa wokół owalnego centralnego placu	Wyżyna Śląska Pojezierze Pomorskie Nizina Wielkopolska
wielodrożnica	zwarta, nieregularna zabudowa wzdłuż kilku przecinających się ulic	cała Polska, głównie Małopolska

Polska wieś podlega wyraźnym zmianom wskutek urbanizacji. Zmienia się:
- sposób użytkowania ziemi

- struktura zatrudnienia ludności (spadek liczby osób zatrudnionych w rolnictwie na rzecz przemysłu i usług – np. turystyka)

- zagospodarowanie przestrzenne (zabudowa staje się bardziej zwarta).
Zmiany te dotyczą w największym zakresie wsi położonych w środkowej i południowo-zachodniej części kraju (np. w województwie śląskim, opolskim i dolnośląskim).

Bardzo wyraźnie następuje w Polsce proces zwany **semiurbanizacją** (= upodabnianie się wsi do miasta). Zjawisko to polega na:

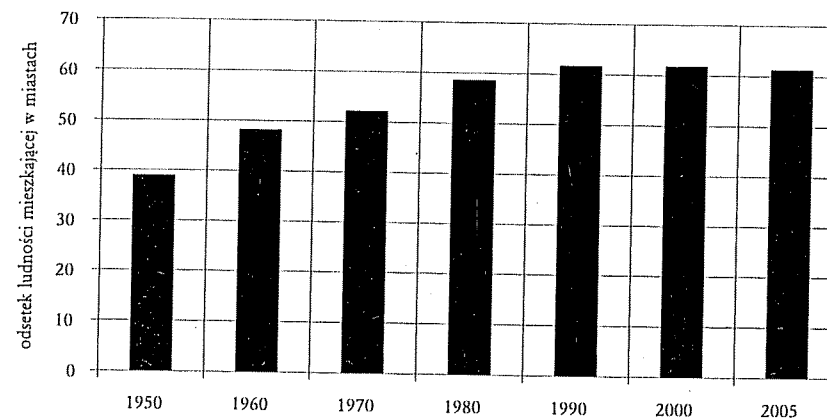
- 1) zwiększaniu się liczby osób zatrudnionych poza rolnictwem
- 2) rozwoju turystyki (tak zwana agroturystyka)
- 3) lokowaniu na terenach wiejskich zakładów przemysłowych
- 4) rozwoju infrastruktury technicznej (drogi, wodociągi, kanalizacja, sieć gazowa)
- 5) osiedlaniu się ludności miejskiej (ucieczka z miast)
- 6) wprowadzaniu miejskiego typu zabudowy (np. osiedla o zabudowie jednorodzinnej)
- 7) przejmowaniu przez ludność mieszkającą na wsi miejskiego stylu życia, miejskiego modelu rodziny (mniej dzieci).

Procesy urbanizacyjne w Polsce

W Polsce miastem staje się osada, która otrzymuje **prawa miejskie**. Zostają one nadane przez prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej. Miasto musi spełniać podstawowe kryteria, do których należą:

- wygląd miasta, zwarty charakter zabudowy
- pełnione funkcje pozarolnicze (głównie przemysłowe, usługowe, naukowe, handlowe i inne)
- duża liczba ludności (choć nie ma ustalonego „minimum”)
- miejski styl życia mieszkańców.

W Polsce istnieją obecnie **903 miasta** (1 stycznia 2010), w których zamieszkuje **62% ludności kraju**. Liczba mieszkańców miast stale wzrasta – co widać wyraźnie przy analizie tak zwanego współczynnika urbanizacji (jest to procent ludności zamieszkłej w miastach w stosunku do ogólnej liczby ludności danego obszaru). Systematyczny wzrost udziału ludności miejskiej w ogólnej liczbie ludności po wojnie związany był z rozwojem przemysłu i migracjami ze wsi do miast. Szczególnie szybko rozwijały się miasta w latach 50. i 70. Jednak współcześnie proces ten nieco przyhamował.



Współczynnik urbanizacji w Polsce w latach 1950–2005

Do największych miast polskich należą:

Największe miasta Polski (2008 rok)

	miasto	liczba ludności w tys. osób
1	Warszawa	1 701
2	Kraków	755
3	Łódź	747
4	Wrocław	632
5	Poznań	557
6	Gdańsk	456
7	Szczecin	407
8	Bydgoszcz	359
9	Lublin	350
10	Katowice	310

Większość spośród 903 istniejących miast to miasta małe (poniżej 20 tys. mieszkańców).

Struktura wielkościowa miast polskich

Przedziały wielkościowe miast według liczby ludności	liczba miast	odsetek istniejących miast
ogółem	903	100%
poniżej 5 tys.	315	34%
5–20 tys.	368	41%
20–100 tys.	181	20%
100–200 tys.	22	3%
powyżej 200 tys.	17	2%

W sieci osadniczej Polski można wyróżnić kilka struktur przestrzennych:

- **konurbacja (aglomeracja policentryczna)** – największy przestrzennie zespół miejski, składający się z wielu leżących blisko siebie miast, powiązanych ze sobą gospodarczo i komunikacyjnie (w konurbacji nie ma ośrodka wyraźnie dominującego); pomiędzy tymi miastami zanikły obszary wiejskie (miasto graniczy z miastem), np.:
 - konurbacja górnośląska – to największy w Polsce obszar zurbanizowany, zamieszany przez ponad 3 mln ludzi
 - Trójmiasto
- **aglomeracja (monocentryczna)** – zespół osadniczy składający się z jednego miasta dominującego (tzw. metropolii) oraz obszaru podmiejskiego, obejmującego mniejsze miasta satelitarne, np. aglomeracja:
 - warszawska
 - łódzka
 - krakowska

- poznańska
- wrocławska.

Warto wspomnieć jeszcze o tak zwanej **funkcji miastotwórczej** – to dział gospodarki narodowej, który prowadzi do powstania i rozwoju miasta. Duże skupienie ludności stwarza warunki do rozwoju innych działów gospodarki, określanych jako **funkcje uzupełniające**.

Miasto może pełnić różne funkcje. Często jedna z nich jest funkcją dominującą, będącą źródłem dochodów większości mieszkańców miasta.

Miasta polskie są najczęściej dwu- i więcej funkcyjne (np. przemysłowo-usługowe).

- **funkcja przemysłowa** miast polskich związana jest często z wydobywaniem surowców mineralnych (miasta Górnego Śląska, Wałbrzych, Bełchatów, Tarnobrzeg) lub przemysłem ciężkim (Kraków, Stalowa Wola); w mniejszych miastach funkcję przemysłową może pełnić rzemiosło
- **funkcja rolnicza** – prawie każde miasto posiada na swoich peryferiach użytki rolne, a w niektórych małych miastach mieszka duża liczba osób zajmujących się rolnictwem (ale dla większości miast jest to funkcja uzupełniająca)
- **funkcje usługowe:**
 - funkcja transportowa – szczególnie widoczna w miastach portowych, miastach nadgranicznych oraz tradycyjnych węzłach komunikacyjnych
 - funkcja handlowa – np. miasta przygraniczne, miasta targowe
 - funkcja turystyczna – miasta w atrakcyjnych regionach turystycznych, np. Zakopane, Krynica, Karpacz, Łeba
 - funkcja religijno-pielgrzymkowa – np. Częstochowa, Kalwaria Zebrzydowska
 - funkcja administracyjna – prawie każde miasto jest siedzibą władz samorządowych (wojewódzkich, powiatowych lub gminnych).

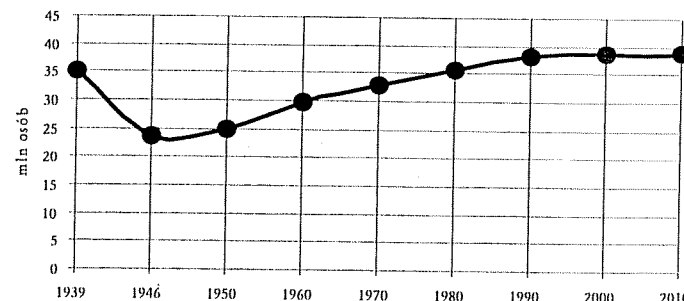
Ludność Polski

LICZBA LUDNOŚCI

Do czynników wpływających na liczbę ludności danego państwa należą:

- przyrost naturalny
 - migracje
 - czynniki incydentalne (wojny, katastrofy, epidemie).
- Obecnie w Polsce żyje około **38,4 mln osób** (2010 rok). Liczba ta zmieniała się na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci: wyraźnie zaznaczył się spadek liczby ludności na skutek II wojny światowej – Polska straciła wtedy ponad 6 mln obywateli. Spadek liczby ludności o ponad 11 mln spowodowany był również znacznym zmniejszeniem przyrostu naturalnego w czasie wojny oraz zmianami przebiegu granic i emigracją.

Po zakończeniu wojny w Polsce miał miejsce systematyczny wzrost liczby ludności (zahamowany po 2000 roku).



Liczba ludności Polski w latach 1939–2010

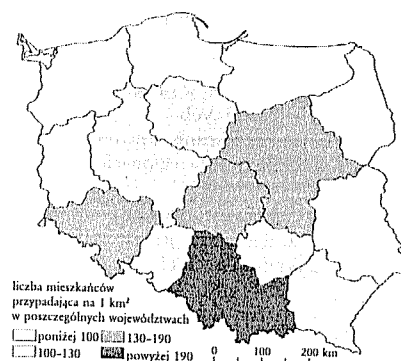
GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA

Średnia gęstość zaludnienia wynosi obecnie w Polsce 120 osób/km². To plasuje nasz kraj w grupie średnio zaludnionych państw europejskich.

Rozmieszczenie ludności jest nierównomierne:

- **maksimum:**
 - tereny silnie uprzemysłowione (zwłaszcza województwo śląskie i małopolskie)
- **minimum:**
 - województwa słabo uprzemysłowione, o dużym odsetku ludności wiejskiej, z dużą powierzchnią lasów (tereny północnej i wschodniej Polski - województwo warmińsko-mazurskie, podlaskie i zachodniopomorskie).

GĘSTOŚĆ ZALUDNIENIA W POLSCE WEDŁUG WOJEWÓDZTW (2004 ROK)

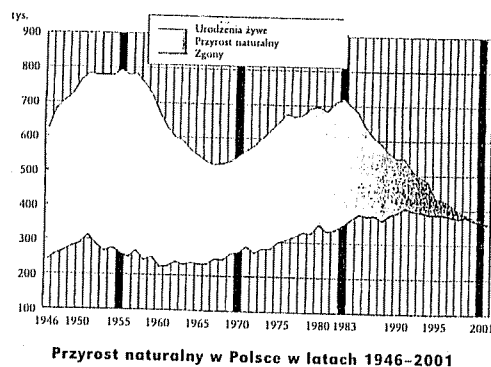


źródło: arkusz naturalny - maj 2007 rok (poziom podstawowy)

PRZYRÓST NATURALNY

Przyrost naturalny jest różnicą między liczbą urodzeń żywych a liczbą zgonów, decyduje o strukturze biologicznej ludności.

Obecnie przyrost naturalny jest na poziomie 0‰ (dane na rok 2008). Przez wiele poprzednich lat był ujemny, a to oznacza, że liczba ludności w Polsce się zmniejszała. Przyrost naturalny zwiększył się wyraźnie dopiero w 2007 roku.



Przyrost naturalny w Polsce w latach 1946-2001

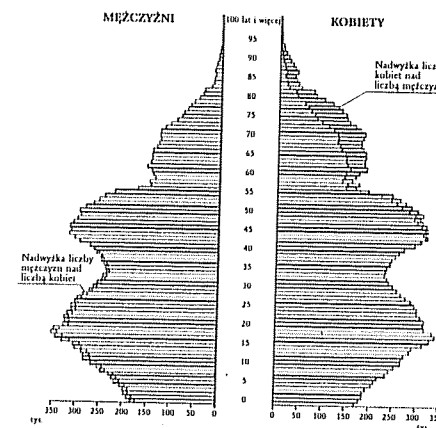
źródło: arkusz naturalny maj 2006 rok (poziom rozszerzony)

- **najwyższy przyrost naturalny** po II wojnie światowej miał miejsce w latach 50. - była to faza kompensacji strat wojennych w formie eksplozji demograficznej (**wyż kompensacyjny**)
- **w latach 60. i na początku lat 70.** wystąpił **niż demograficzny** - spowodowany on był wejściem w wiek rozrodczy nielicznego pokolenia urodzonego w czasie II wojny światowej
- **pod koniec lat 70. i w latach 80.** miał miejsce wtórny **wyż demograficzny (echo wyżu demograficznego z lat 50.)** - w wiek rozrodczy weszło wówczas pokolenie urodzone w czasie wyżu powojennego
- obecnie notuje się **najniższe po wojnie wskaźniki przyrostu naturalnego** - spowodowane jest to:
 - zmianą modelu rodziny na mniej dzietny (najczęściej model 2 + 1, 2 + 2)
 - przesunięciem się wieku zawierania małżeństw i rodzenia pierwszego dziecka (polska kobieta rodzi swoje pierwsze dziecko mając - statystycznie rzecz biorąc - 27 lat, wcześniej przed rokiem 2000 - 23 lata)
 - wzrostem aktywności zawodowej kobiet
 - konsumpcyjnym stylem życia.

Obecnie zauważa się nieznaczny wzrost przyrostu naturalnego spowodowanego wejściem w wiek rozrodczy osób z wyżu demograficznego z lat 80.

Najwyższy przyrost naturalny ma dawne województwo nowosądeckie (należące obecnie do województwa małopolskiego). W dużych miastach (Warszawa, Łódź, Kraków) już od wielu lat występuje zjawisko ujemnego przyrostu naturalnego.

STRUKTURA PŁCI I WIEKU



Piramida płci i wieku ludności Polski (2002 rok)

źródło: arkusz naturalny - maj 2006 rok (poziom podstawowy)

Analizując piramidę płci i wieku, zauważyć można pewne prawidłowości:

- wyraźna przewaga liczebna mężczyzn w młodszych grupach wiekowych i kobiet w starszych przedziałach wiekowych (powyżej 40 roku życia) - kobiety żyją statystycznie dłużej o 9 lat (mężczyźni 71 lat, kobiety 80 lat)
 - „wcięcie” na wykresie są wynikiem strat wojennych i niżów demograficznych.
 - „wypukłości” oznaczają okresy wyżów demograficznych (wyż lat 50., „echo” tego wyżu od drugiej połowy lat 70.) - lata 2006-2007 są początkiem następnego wyżu demograficznego
- Informację o zróżnicowaniu płciowym zawiera współczynnik feminizacji (jest to stosunek liczby kobiet do liczby mężczyzn pomnożony przez 100). Obecnie współczynnik ten kształtuje się na poziomie 107 (107 kobiet przypadających na 100 mężczyzn).

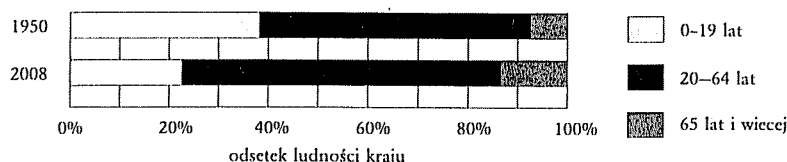
Najwyższą feminizacją odznaczają się regiony z przemysłem lekkim zatrudniającym dużą liczbę kobiet (np. region łódzki, dolnośląski, mazowiecki), a przewaga mężczyzn nad kobietami występuje tylko na obszarach wiejskich w północnej Polsce (województwo warmińsko-mazurskie) i na Podkarpaciu, w miastach z rozwiniętym przemysłem ciężkim.

Poważnym problemem staje się postępujący proces starzenia się społeczeństwa polskiego. W strukturze wieku zmniejsza się udział ludności młodej, a zwiększa się liczba ludności starszej (w wieku poprodukcyjnym). Wynika to z różnych nakładających się na siebie elementów, jak przede wszystkim:

- ujemny przyrost naturalny
- wydłużenie się trwania życia.

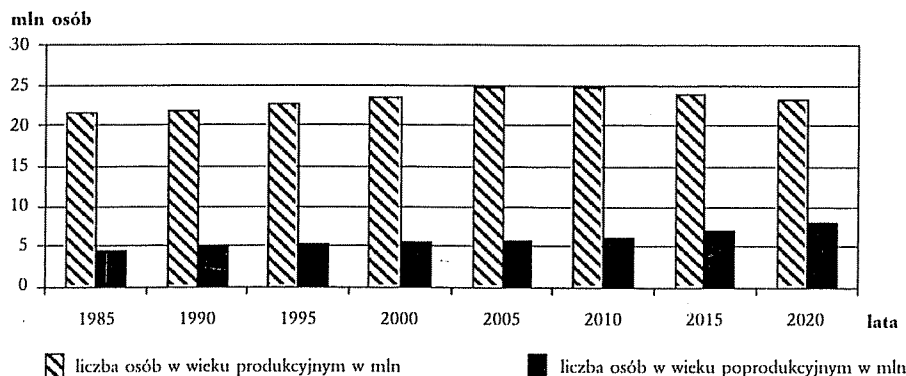
Zjawisko starzenia się społeczeństwa niesie za sobą poważne konsekwencje, np.:

- zmniejszenie się liczby osób w wieku produkcyjnym przy jednoczesnym zwiększeniu się liczby osób starszych (w wieku poprodukcyjnym)
- brak rąk do pracy (konieczność importu siły roboczej z zagranicy)
- problem z wypłacalnością świadczeń emerytalnych
- wzrost zapotrzebowania na instytucje społeczne takie jak szpitale i domy opieki.



Porównanie struktury wieku ludności Polski w 1950 i 2008 roku

Poniższy wykres przedstawia zmiany oraz prognozę zmian liczby osób w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym (emerytów) w Polsce w latach 1985-2020.



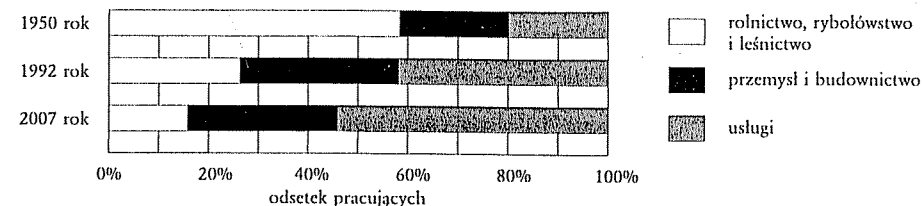
Zmiany liczby osób w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym od 1985 do 2020 roku (stan obserwowany i prognozy)

źródło: arkusz maturalny - maj 2007 rok (poziom podstawowy)

W ciągu najbliższych lat liczba emerytów wzrośnie, zwiększy się znacznie liczba osób w wieku produkcyjnym niemobilnym (powyżej 45 lat). Mniej natomiast będzie pracowników najbardziej aktywnych (18-45 lat).

STRUKTURA ZATRUDNIENIA

Ludność w wieku produkcyjnym stanowi obecnie (2008 rok) około 64% ludności kraju. Większość z nich (54%) należy do osób pracujących (aktywnych zawodowo).



Struktura zatrudnienia w Polsce według sektorów gospodarki

Przez cały okres powojenny spadała liczba osób zatrudnionych w rolnictwie (w 1950 roku w rolnictwie zatrudnionych było 57% pracujących, a w 2007 roku 16%). Ale w dalszym ciągu jest to jeden z najwyższych wskaźników w Europie.

Do lat 90. zwiększał się udział przemysłu w strukturze zatrudnienia, obecnie zauważa się spadek liczby pracujących w tym sektorze - jest to związane z restrukturyzacją polskiego przemysłu (przeszedł on być pracochłonny). W przemyśle i budownictwie łącznie 30% pracujących.

Systematycznie wzrasta liczba osób zatrudnionych w usługach (wysokie zatrudnienie w III sektorze jest charakterystyczne dla krajów wysoko rozwiniętych) - obecnie w usługach pracuje około 54% ludności aktywnej zawodowo. Są oni zatrudnieni przede wszystkim:

- w handlu i naprawach (17% pracujących)
- w edukacji (7%)
- w obsłudze nieruchomości i firm, w nauce (8%)
- w administracji publicznej i obronie narodowej, w ubezpieczeniach społecznych i zdrowotnych (7%)
- w ochronie zdrowia i opiece społecznej (5%)
- w transporcie i łączności (6%).

BEZROBOCIE

Stopa bezrobocia w Polsce wynosi około 12% (dane na maj 2010 r.), a jeszcze kilka lat temu wynosiła 16%. Największe bezrobocie występuje w województwach: warmińsko-mazurskim, zachodniopomorskim i lubuskim. Najmniej bezrobotnych jest w dużych miastach (z wyjątkiem Łodzi).

Przyczyny bezrobocia w Polsce:

- upadek PGR-ów zatrudniających duże ilości pracowników
- niedostosowanie struktury gałęziowej polskiego przemysłu do obecnej sytuacji na rynku, konieczność restrukturyzacji gospodarki
- postęp naukowo-techniczny, pojawienie się nowych technologii (spadek zapotrzebowania na siłę roboczą - większa automatyzacja pracy)
- konieczność przekwalifikowania się, związana z zanikiem pewnych zawodów i pojawieniem się nowych (np. doradca finansowy i ubezpieczeniowy)
- zbyt wysokie koszty pracy - przedsiębiorcy nie są zainteresowani tworzeniem nowych miejsc pracy
- wahania demograficzne, będące skutkiem II wojny światowej - na rynek pracy wchodzi duża liczba absolwentów z roczników wyższych.

STRUKTURA NARODOWOŚCIOWA LUDNOŚCI POLSKI

Obecnie mniejszości narodowe stanowią w Polsce 1,3 mln osób, co daje około 3% ludności naszego kraju.

Najbardziej liczne mniejszości narodowe w Polsce to:

Mniejszości narodowe w Polsce (dane szacunkowe, 2005 rok)

Narodowość	Szacunkowa liczba osób	Główne skupiska
Niemcy	500 tys.	województwo opolskie, Pomorze

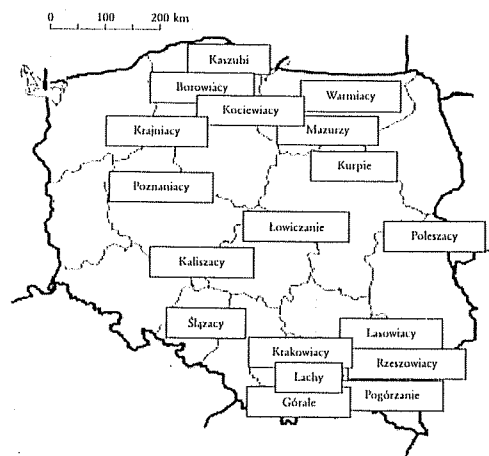
Narodowość	Szacunkowa liczba osób	Główne skupiska
Białorusini	300 tys.	województwo podlaskie (przy granicy z Białorusią)
Ukraińcy	300 tys.	województwo warmińsko-pomorskie, Żuławy Wiślane, Pomorze Zachodnie, Bieszczady
Lemkowie	70 tys.	Beskid Niski, Bieszczady, Pomorze Zachodnie
Romowie	30 tys.	w dużych miastach
Litwini	25 tys.	Suwalszczyzna (przy granicy z Litwą)
Słowacy	20 tys.	Spisz (na Podhalu)
Rosjanie	15 tys.	w dużych miastach
Żydzi	10 tys.	w dużych miastach
Ormianie	8 tys.	w dużych miastach
Grecy	5 tys.	Bieszczady, Dolny Śląsk, Pomorze Zachodnie
Czesi	3 tys.	Śląsk Cieszyński
Tatarzy	3 tys.	województwo podlaskie (przy granicy z Białorusią)
inni	15 tys.	

GRUPY ETNICZNE W POLSCE

Grupa etniczna to ludność wchodząca w skład narodu polskiego, ale posiadająca odrębny język (gwarę), kulturę, zwyczaje. Ma poczucie odrębnej więzi grupowej. Do najliczniejszych grup etnicznych w Polsce należą: Górale, Ślązacy i Kaszubi.

Wyróżnia się górali (zamieszkujących różne pasma Karpat):

- Sądeckich
- Śląskich
- Żywieckich
- Podhalańskich.

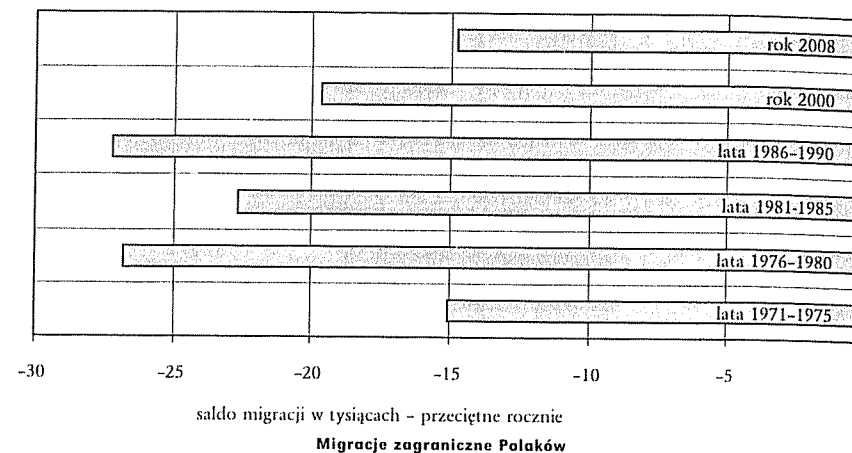


Grupy etniczne w Polsce

MIGRACJE

Na zmiany liczby ludności, poza przyrostem naturalnym, ma wpływ wielkość migracji zewnętrznych. Obliczane jest w tym celu **saldo migracji** (jest to różnica liczby imigrantów i liczby emigrantów, imigrant to osoba przybywająca na dany obszar, a emigrant to osoba opuszczająca ten obszar).

Polska zawsze była państwem emigracyjnym, z ujemnym saldem migracji.



Migracje zewnętrzne mogą mieć charakter:

a) polityczny

- migracje związane ze zmianą przebiegu granic po II wojnie światowej
- wyjazdy związane z wprowadzeniem stanu wojennego (początek lat 80.) - np. do Francji, Belgii, Niemiec, Szwecji, Holandii, USA, Australii

b) ekonomiczny - emigracja „za chlebem”, emigracja zarobkowa, np.

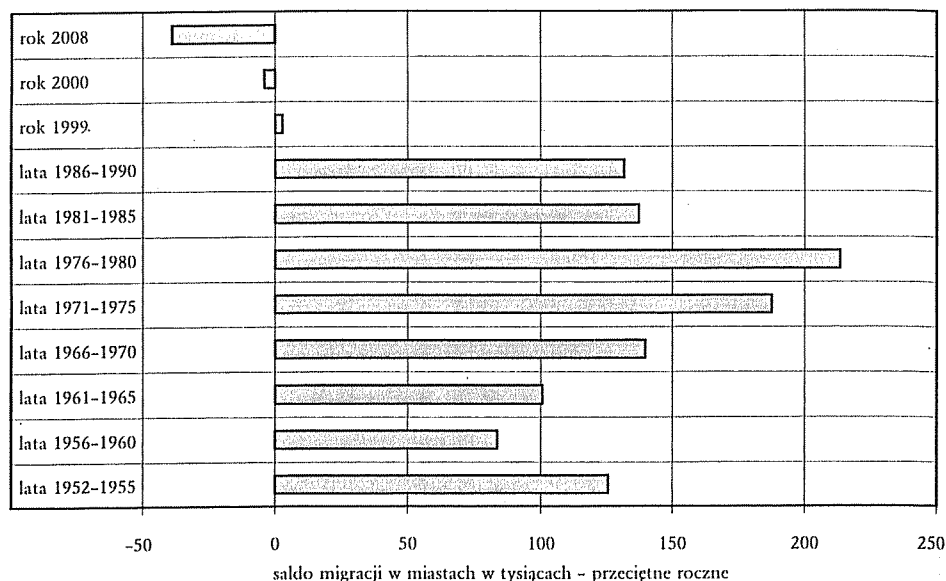
- na przełomie XIX i XX wieku - głównie do USA, Kanady, Brazylii, Argentyny, Francji, Niemiec
- lata 60. i 70. - akcja łączenia rodzin (USA, Kanada, Niemcy)
- po otwarciu rynku pracy w wielu państwach Unii Europejskiej (po 2004 roku) - np. do Wielkiej Brytanii, Irlandii.

Według szacunków w 2007 roku poza granicami Polski przebywało (na pobyt czasowy) około 2,2 mln osób. Obecnie Polacy emigrują głównie do krajów członkowskich Unii Europejskiej (w 2007 roku dotyczyło to około 1,8 mln osób). Wśród krajów docelowych pierwsze miejsce zajmują:

- 1) Wielka Brytania (690 tys. emigrantów z Polski)
- 2) Niemcy (490 tys.)
- 3) Irlandia (200 tys.).

Wskaźnikiem demograficznym, który informuje o realnych zmianach liczby ludności, jest przyrost rzeczywisty (to suma przyrostu naturalnego i salda migracji). Ze względu na ujemne saldo migracji **przyrost rzeczywisty w Polsce jest zawsze nieco niższy od przyrostu naturalnego**.

Warto wspomnieć również o migracjach wewnętrznych (w obrębie Polski). Ruch ludności odbywa się między wsią i miastem.

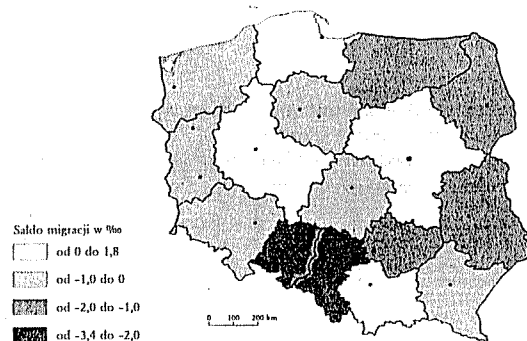


Migracje wewnętrzne (na pobyt stały) w Polsce – saldo migracji w miastach

Saldo migracji w miastach przez kilkadziesiąt lat było dodatnie, co oznacza, że do miast więcej osób przyjeżdżało (na pobyt stały) niż wyjeżdżało. Miasto dawało ludziom większy komfort życia, łatwiejszy dostęp do usług, kultury, edukacji. Migracje do miast częściej dotyczyły ludzi młodych niż starszych (stąd zjawisko wyludniania wsi, starzenia się społeczeństwa na terenach wiejskich).

Przełom nastąpił w 2000 roku, kiedy to saldo migracji stało się ujemne (ta tendencja utrzymuje się do dnia dzisiejszego) – w Polsce daje się zauważyć proces odwrotny: ludzie chętnie emigrują z miast, osiedlają się na terenach wiejskich, zwłaszcza tych w niewielkiej odległości od miast.

Warto także spojrzeć na saldo migracji poszczególnych województw. Poniższa mapa wskazuje województwa emigracyjne (głównie śląskie, opolskie) i imigracyjne (małopolskie, mazowieckie, wielkopolskie i pomorskie).



Saldo migracji w Polsce w 2000 roku według województw

źródło: arkusz maturalny – sesja zimowa 2006 rok (poziom rozszerzony)

Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo w Polsce. Główne regiony rolnicze i uprawy

PRZYRODNICZE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE ROZWÓJ ROLNICTWA W POLSCE

Ukształtowanie terenu bardzo sprzyja rolnictwu, bo:

- znaczna większość powierzchni naszego kraju jest nizinna
 - średnia wysokość 173 m n.p.m.
 - tereny do 200 m n.p.m. stanowią 75% powierzchni kraju
 - tereny do 300 m n.p.m. stanowią łącznie 91% powierzchni kraju
- duży udział obszarów równinnych (przeciwdziała to intensywnemu spływowi powierzchniowemu i ułatwia wsiąkanie wody; poza tym ułatwia mechanizację rolnictwa i transport)
- stosunkowo niewiele terenów górskich, gdzie rozwój rolnictwa jest utrudniony (Karpaty, Sudety).

Rzeźba terenu sprzyja rolnictwu. Większa część naszego kraju ma rzeźbę równinną, falistą lub pagórkowatą.

Na obszarach górskich i pojeziornych rzeźba jest mniej korzystna. Stromości sprzyjają erozji gleb.

Warunki klimatyczne sprzyjają uprawie roślin strefy umiarkowanej:

- najlepsze warunki klimatyczne występują w zachodniej części kraju, tam klimat jest najbardziej morski (łagodne zimy, dużo opadów)
- sprzyjające warunki (wysokie temperatury, odpowiednia ilość opadów) panują też w kotlinach podkarpackich
- najgorsze warunki klimatyczne dla rolnictwa panują w północno-wschodniej części Polski (najdłuższe zimy, mało opadów)
- mało opadów w Wielkopolsce i na Kujawach (cień opadowy)
- długość okresu wegetacyjnego (czyli ilość dni ze średnią temperaturą dobową przynajmniej 5°C) jest zróżnicowana:
 - najdłuższy okres wegetacji – około 220 dni – mają obszary położone wzdłuż doliny Odry oraz zachodnia część Kotliny Sandomierskiej
 - w północno-wschodniej Polsce wynosi on około 180 dni
 - w górach natomiast od 100 do 150 dni
- niekorzystne jest występowanie takich zjawisk jak: przymrozki, gradobicia, burze, susze i powodzie.

Warunki glebowe w naszym kraju są raczej średnie, mało jest gleb bardzo dobrych; dominują gleby średnie i słabe zajmujące ponad 60% powierzchni kraju. Najlepszymi glebami są czarnoziemy, czarne ziemie oraz niektóre mady i gleby brunatne. Zdecydowanie najmniej urodzajne są gleby bielcowe oraz gleby górskie.

Gleby żyzne (bardzo dobre)	Gleby mało żyzne (słabe)
• czarnoziemy i gleby brunatne na lessach • mady • rędziny (nie wszystkie) • czarne ziemie	• bielice • gleby górskie • gleby bagienne

W celu określania wartości użytkowej gleb wprowadzono w Polsce podział na 6 klas bonitacyjnych:

Klasy bonitacyjne gleb w Polsce

klasa gleby	przykłady gleb	% powierzchni kraju
I (najlepsza)	czarnoziemy, mady, rędziny i gleby brunatne (wytworzone z lessów), niektóre czarne ziemie	0,4%
II (bardzo dobra)	gleby takie jak w klasie I, niektóre gleby brunatne i płowe	2,9%

klasa gleby	przykłady gleb	% powierzchni kraju
III (dobra)	gleby brunatne i płowe, niektóre mady i rędziny, zniszczone czarnoziemny	22,3%
IV (średnia)	gleby brunatne i płowe, bielice, niektóre rędziny i mady	39,8%
V (słaba)	gleby brunatne i płowe, rdzawe, bielice, niektóre mady i rędziny, gleby górskie	22,7%
VI (najsłabsza)	bielice, gleby rdzawe, niektóre mady, gleby inicjalne (np. górskie)	11,9%

Stosunki wodne = zawartość wody w glebie, uwarunkowane są ilością opadów, parowaniem (i transpiracją)

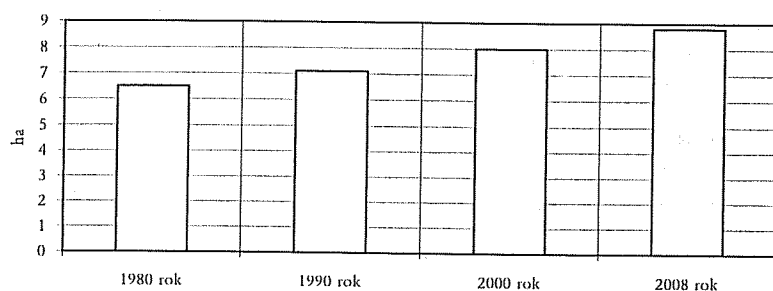
- a więc w dużym stopniu uzależnione są od klimatu:

- w Polsce duża część kraju cierpi na niedobór wody (Kujawy, Nizina Wielkopolska)
- dużo terenów podmokłych (Polesie Lubelskie, Nizina Podlaska, część Niziny Wielkopolskiej i Mazowieckiej)
- zagrożeniem są również dość częste powodzie niszczące tereny rolnicze.

POZAPRZYRODNICZE CZYNNIKI WARUNKUJĄCE ROZWÓJ ROLNICTWA

Struktura agrarna (własnościowa i wielkościowa gospodarstw rolnych)

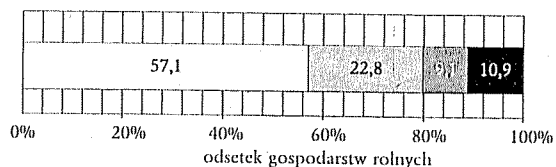
- w Polsce przeważają gospodarstwa prywatne (89% użytków rolnych), państwowe stanowią tylko 7% użytków rolnych
- własność spółdzielcza - w Polsce są to kółka rolnicze (około 4% użytków rolnych)
- duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych - średnia wielkość gospodarstw rolnych w naszym kraju wynosi 8,8 ha (2008 rok) - powierzchnia ta z roku na rok (w wyniku komasacji gruntów) zwiększa się.



Przeciętna powierzchnia gospodarstwa rolnego w Polsce w latach 1980-2008

Im większa powierzchnia upraw, tym większa efektywność (towarowość) rolnictwa, duże rozdrobnienie gospodarstw jest czynnikiem hamującym postęp w rolnictwie w zakresie:

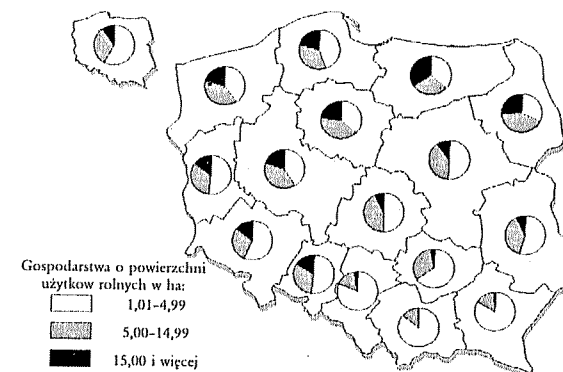
- mechanizacji (drobnych rolników nie stać na zakup sprzętu rolniczego)
- struktury upraw (w małych gospodarstwach nie spotyka się raczej specjalizacji upraw)
- racjonalnego zatrudnienia (przeludnienie wsi).



Wielkość indywidualnych gospodarstw rolnych w Polsce (2008 rok)

Na poniższej mapie przedstawiono strukturę wielkości gospodarstw rolnych w Polsce według województw (2004 rok):

- największe rozdrobnienie gospodarstw rolnych występuje w Polsce południowej i południowo-wschodniej
- duża ilość gospodarstw wielkich jest zlokalizowana w części północnej, północno-wschodniej i zachodniej kraju.



Struktura wielkości gospodarstw rolnych w Polsce według województw (2004 rok)

źródło: arkusz maturalny - próbny egzamin 2006 rok (poziom rozszerzony)

Struktura użytkowania gruntów

Użytkowanie gruntów w Polsce (2005 rok)

użytki rolne	grunty orne	43%
	sady	1%
	łąki i pastwiska	7%
lasy		29%
grunty nieuprawne		20%

Na jednego mieszkańca Polski przypada średnio 0,36 ha powierzchni gruntów ornych i sadów.

Intensywny typ gospodarki rolnej (dominuje w Polsce)

- duże nakłady środków pieniężnych
- duże nakłady pracy
- duża chemizacja i mechanizacja rolnictwa
- cel: uzyskanie jak najwyższych plonów

Towarowy - samozaopatrzeniowy typ gospodarki rolnej

Towarowość polskiego rolnictwa jest zróżnicowana przestrzennie - gospodarstwa małe należą raczej do samozaopatrzeniowych, wielkie mają charakter rynkowy (towarowy).

gospodarka towarowa • bardziej nowoczesna • wielkoobszarowa • produkty w całości przeznaczone na sprzedaż • wyraźna specjalizacja upraw (najwyżej kilka gatunków roślin) lub chów tylko jednego gatunku zwierząt	gospodarka samozaopatrzeniowa • produkcja zaspokaja przede wszystkim potrzeby żywnościowe rolnika i jego rodziny • gospodarstwa małe • uprawia się wiele gatunków roślin, chowa się kilka gatunków zwierząt (krowy, kury, świnie)
--	--

Stopień mechanizacji rolnictwa

- w polskim rolnictwie mechanizacja jest na stosunkowo wysokim poziomie – 1 ciągnik przypada średnio na 9 ha gruntów ornych (w przeliczeniu na użytki rolne: 1 ciągnik na 11 ha, dane na rok 2006) – jest to wskaźnik nieco lepszy niż w Niemczech (1 ciągnik na 13 ha gruntów ornych), Francji (1 ciągnik na 16 ha) czy Szwecji (1 ciągnik na 16 ha)
- wyposażenie w inne maszyny niż ciągniki jest nadal niewielkie

Chemizacja rolnictwa to stosowanie nawozów sztucznych (w celu zwiększenia ilości plonów) oraz środków ochrony roślin (przeciwdziałanie chorobom roślin i szkodnikom)

- w naszym kraju zużywa się – w porównaniu z innymi krajami europejskimi – niewielkie ilości nawozów sztucznych – 133 kg/ha użytków ornych (a np. w Holandii 679 kg/ha, w Norwegii 207 kg/ha, w Niemczech 136 kg/ha)
- Polska ma szansę zaistnieć na rynku europejskim z rolnictwem ekologicznym

Polityka rolna państwa przejawia się m.in. w:

- systemie dopłat (do powierzchni upraw, do maszyn rolniczych)
- wprowadzeniu cen minimalnych (np. na zboża)
- skupie interwencyjnym (państwo skupuje od rolników wyprodukowane w nadmiarze produkty, aby uniemożliwić spadek cen na rynku)
- wprowadzeniu cel
- preferencyjnych kredytach dla rolników (np. na powiększenie gospodarstwa, na zakup maszyn)

GLÓWNE REGIONY ROLNICZE POLSKI

Najlepsze warunki przyrodnicze dla rolnictwa mają:

- Nizina Śląska
- Wyżyna Lubelska
- południowa część Wyżyny Małopolskiej
- okolice Przemyśla i Rzeszowa
- Żuławy Wiślane

CHARAKTERYSTYCZNE DLA POLSKI UPRAWY

Polska ma podobne warunki naturalne, jak inne leżące w pobliżu państwa europejskie. Jednak wysokość plonów roślin uprawnych w Polsce, w porównaniu do innych krajów Europy, wypada niezbyt korzystnie (podobnie wygląda sytuacja z mlecznością krow). Mimo niezbyt wysokich plonów Polska jest liczącym się w Europie producentem żywności. W kilku uprawach zajmujemy znaczące miejsce na świecie:

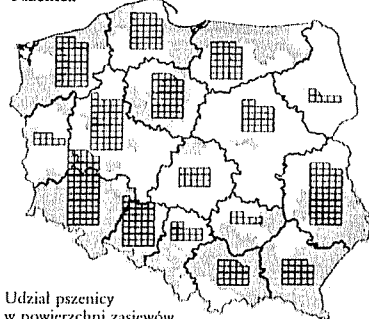
- żyto
- ziemniaki
- rzepak
- buraki cukrowe
- owoce – porzeczki, maliny, jabłka.

Przestrzenne rozmieszczenie upraw w Polsce (dane na rok 2008)

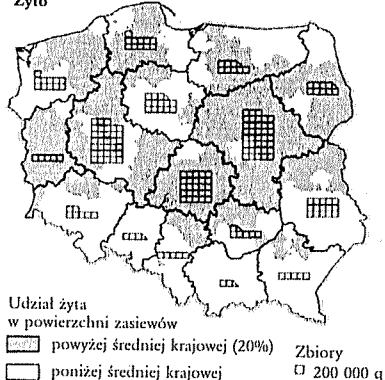
pszenica	– roślina żywieniowa (zboże chlebne) oraz na paszę dla trzody chlewnej – najpowszechniej uprawiana roślina w Polsce – jej uprawa zajmuje 20% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą około 9 mln t – plony kształtują się na poziomie 41 q/ha	zboże wymagające dobrych warunków glebowych i wilgotnościowych; główne rejony uprawy to: – Nizina Śląska – Przedgórze Sudeckie – Podkarpacie – Wyżyna Lubelska – Żuławy Wiślane
żyto	– roślina żywieniowa (zboże chlebne) – jego uprawa zajmuje 12% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą ponad 3 mln t (drugie miejsce na świecie) – plony kształtują się na poziomie 27 q/ha	zboże niemające dużych wymagań glebowych – może być uprawiane na słabych, piaszczystych glebach; główne rejony uprawy to: – centralna Polska – Podlasie – Pomorze – Wielkopolska – Ziemia Lubuska – góry do około 800 m n.p.m.
jęczmień	– używany jako pasza, kasza oraz surowiec do produkcji piwa – jego uprawa zajmuje 10% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą około 4 mln t – plony kształtują się na poziomie 30 q/ha	zboże wymagające pod względem glebowym i klimatycznym; główne rejony uprawy to: – Nizina Śląska – Nizina Wielkopolska – Kujawy – Żuławy Wiślane – Pojezierze Mazurskie i Pomorskie – Wyżyna Krakowsko-Częstochowska
owies	– zboże paszowe (dla koni – ich pogłowie zmniejsza się, a co za tym idzie spada też produkcja tego zboża) – jego uprawa zajmuje 5% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą około 1 mln t – plony kształtują się na poziomie 23 q/ha	zboże o niewielkich wymaganiach glebowych i klimatycznych; główne rejony uprawy to: – Podlasie – Nizina Mazowiecka – Karpaty
pszenżyto	– zboże paszowe – krzyżówka pszenicy i żyta – jego uprawa zajmuje 12% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą około 2 mln t	większość odmian ma charakter uniwersalny; może być uprawiane w całym kraju
ziemniaki	– tradycyjna polska uprawa – ich uprawa zajmuje 5% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą ponad 11 mln t – plony kształtują się na poziomie 191 q/ha	roślina o niewielkich wymaganiach glebowych i klimatycznych; główne rejony uprawy to: – środkowa Polska – Podlasie
buraki cukrowe	– roślina cukrodajna – ich uprawa zajmuje 2% powierzchni zasiewów – roczne zbiory wynoszą 9 mln t – plony kształtują się na poziomie 465 q/ha	roślina o dużych wymaganiach glebowych; główne rejony uprawy to: – Żuławy Wiślane – Kujawy – Wielkopolska – Nizina Śląska – Przedgórze Sudeckie – Wyżyna Lubelska

rzepak i rzepik	- główna roślina oleista - jego uprawa zajmuje 7% powierzchni zasiewów - plony kształtują się na poziomie 30 q/ha	roślina wymagająca dobrych gleb i dużej wilgotności; główne rejony uprawy to: - Żuławy Wiślane - Kujawy - Nizina Śląska - Przedgórze Sudeckie
lin	- roślina włóknista - powierzchnia uprawy ulega zmniejszeniu (obecnie 0,03% powierzchni zasiewów)	główne rejony uprawy to: - województwa północne - Nizina Śląska - Wyżyna Lubelska - Wielkopolska
konopie	- roślina włóknista - powierzchnia uprawy ulega zmniejszeniu	główne rejony uprawy to: - Wyżyna Lubelska - Nizina Śląska - Żuławy Wiślane
tyton	- powierzchnia uprawy ulega zmniejszeniu (obecnie 0,15% powierzchni zasiewów)	główne rejony uprawy to: - Wyżyna Lubelska - Podkarpacie - rejon Grudziądzka i Augustowa
chmiel	- ważny surowiec do produkcji piwa oraz dla przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego	wymaga żyznych gleb i słonecznego stanowiska główne rejony uprawy to: - Wyżyna Lubelska - Wielkopolska

Pszenica



Żyto



Główne obszary uprawy pszenicy i żyta oraz wielkość zbiorów tych zbóż w poszczególnych województwach

źródło: arkusz maturalny – sesja zimowa 2006 (poziom podstawowy)

- Polska wyróżnia się także dużą produkcją warzyw. Są one uprawiane głównie w pobliżu:
 - wielkich miast (rynek zbytu)
 - dużych zakładów przetwórstwa owocowo-warzywnego.
- Polska jest znaczącym producentem owoców: porzeczek, truskawek, malin, jabłek.
- Istnieją trzy główne regiony sadownicze: rejon mazowiecki, rejon lubelski i rejon południowy.

Główne regiony sadownicze w Polsce

region mazowiecki	w rejonach Grójec – Góra Kalwaria oraz Łowicz – Skierniewice	jabłonie
	między Płońskiem a Plockiem	maliny
	w okolicy Włocławka	porzeczki i agrest
region lubelski	od Sandomierza do Puław	brzoskwinie, morele, czereśnie, orzechy włoskie
region południowy	Kotlina Nowosądecka i Oświęcimska	jabłonie, śliwy

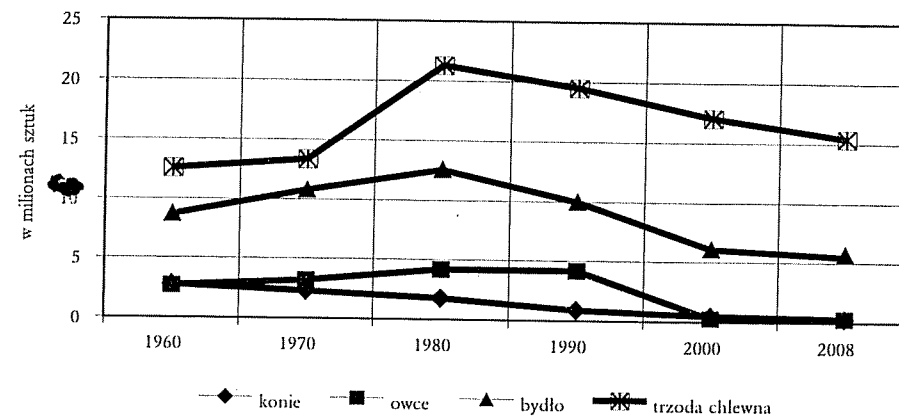
Stosunkowo duży udział w strukturze upraw mają rośliny pastewne (około 8% powierzchni zasiewów) – buraki pastewne, koniczyna, lucerna, brukiew, marchew. Powszechnie uprawiane są w Karpatach oraz na Mazurach.

CHÓW ZWIERZĄT

Drugą, obok uprawy roślin, podstawową dziedziną działalności rolniczej jest chów zwierząt gospodarskich. W Polsce najlepiej rozwinął się **chów trzody chlewnej, bydła, owiec, koni i drobiu**.

W naszym kraju występują duże wahania pogłowia zwierząt gospodarskich, co związane jest ze zmianami opłacalności hodowli poszczególnych rodzajów zwierząt. Wyrazny spadek pogłowia zwierząt gospodarskich nastąpił w latach 90.

- zmniejszenie się pogłowia owiec jest konsekwencją spadku produkcji w przemyśle włókienniczym
- ilość bydła w dużej mierze zależy od cen mleka (co warunkuje opłacalność chowu)
- wielkość pogłowia trzody chlewnej uzależniona jest od cen mięsa wieprzowego na rynku (na korzyść działa np. skup interwencyjny nadwyżek tego mięsa) oraz wysokości plonów zbóż i ziemniaków (będącymi głównymi paszami).



Pogłowia zwierząt gospodarskich w Polsce w latach 1960–2008

Chów zwierząt w Polsce (dane na rok 2008)

trzoda chlewna	- największe pogłowienie wśród zwierząt gospodarskich (15 mln sztuk) - cel chowu: pozyskanie mięsa i tłuszczu - chów oparty na paszach naturalnych (ziemniaki, jęczmień, żyto)	główne regiony chowu: - Wielkopolska - Kujawy - Podlasie
-----------------------	--	---

bydło	- pogłowie 6 mln sztuk - cel chowu: • kierunek mleczny (przeważający) - produkcja mleka krowiego na poziomie 12 mld dm³; w porównaniu z innymi krajami europejskimi mleczność polskich krów nie jest wysoka • kierunek mięsny - mniejsze znaczenie (ze względu na dominację wieprzowiny na rynku); ważna produkcja mięsa cielęcego	główne regiony chowu: - Karpaty - województwo opolskie - południowa Wielkopolska - Mazury
owce	- pogłowie około 300 tys. sztuk (duży spadek wielkości pogłowia spowodowany jest nieopłacalnością produkcji wełny i problemami z jej skupem) - cel chowu: • wełna • mięso (w bardzo niewielkim stopniu - baranina nie jest mięsem cenionym w Polsce) • skóry i futra (kożuchy) w Karpatach • mleko owcze, z którego wytwarza się w Karpatach oścypki	główne regiony chowu: - Karpaty - Sudety - Podlasie - Wielkopolska
konie	- pogłowie około 325 tys. sztuk w 2008 roku (bardzo duży spadek wielkości pogłowia) - wykorzystywane głównie w celach użytkowych, produkcja mięsa końskiego ma niewielkie znaczenie	główne regiony chowu: - południowo-wschodnia Polska - wschodnia Polska
drób	- dominują kury (114 mln sztuk) - dwa kierunki produkcji na fermach kurzych: • mięsny - w pobliżu dużych miast oraz zakładów mięsnych • jajczarski - inne rodzaje drobiu (kaczki, gęsi, indyki) mają mniejsze znaczenie hodowlane	główne regiony chowu: - południowa Polska

ZMIANY W POLSKIM ROLNICTWIE

Zmiany, które zachodzą obecnie w polskim rolnictwie, mają na celu zwiększenie konkurencyjności Polski na rynkach europejskich (i światowych). Obejmują one następujące działania:

- 1) zwiększenie powierzchni gospodarstw rolnych - małe gospodarstwa nie są w stanie konkurować z dużymi gospodarstwami w innych państwach Unii Europejskiej
- 2) wprowadzenie specjalizacji produkcji
- 3) podniesienie produktywności rolnictwa poprzez stosowanie większej ilości nawozów sztucznych i środków ochrony roślin oraz mechanizację
- 4) poprawa otoczenia rolnictwa - skupu i przetwórstwa produktów rolnych
- 5) podniesienie kultury rolnej.

LEŚNICTWO

Leśnictwo to dział gospodarki narodowej obejmujący:

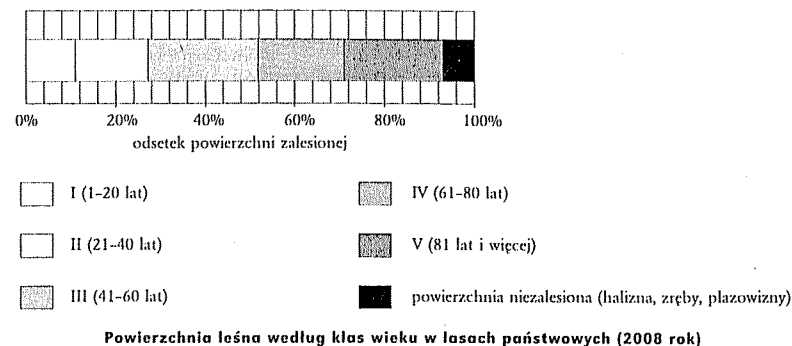
- zagospodarowanie
- pielęgnowanie
- ochronę
- odnawianie lasów

w celu pozyskania drewna i innych użytków leśnych oraz wykorzystania zdrowotnych i ochronnych właściwości lasów.

Spośród osób pracujących w I sektorze, 2% zatrudnionych jest w leśnictwie.

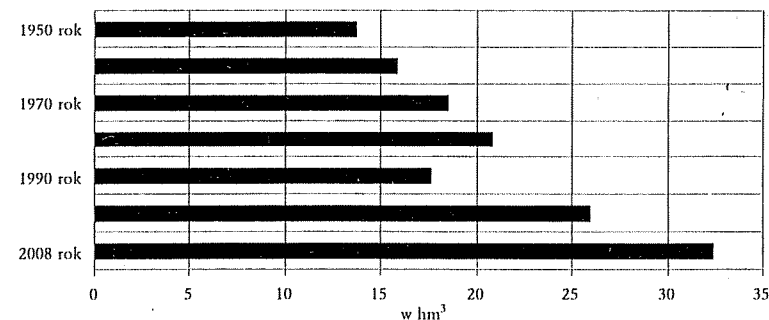
Lasy zajmują 29% powierzchni naszego kraju, z czego większość stanowią lasy publiczne (około 80% powierzchni leśnych), pozostałe to lasy prywatne. Rozmieszczenie lasów jest nierównomierne - najwięcej jest ich w województwie pomorskim i lubuskim, a najmniej w łódzkim.

Według klas wieku w Polsce mamy lasy (2008 rok):



Gospodarka leśna to przede wszystkim pozyskiwanie drewna. Obecnie (2008 rok) pozyskuje się około 32 hm³ gubizny (głównie drewno iglaste), a wielkość ta rośnie z każdym rokiem.

hm³ - hektometr sześcienny = 1000000 m³



Pozyskanie drewna w Polsce w latach 1950-2008

Drewno to jest następnie wykorzystywane do produkcji:

- tarcicy (tartaki są lokalizowane w pobliżu dużych kompleksów leśnych, Augustów, Ruciane-Nida, Starachowice, Sławno)
 - papieru i tektury (zakłady celulozowo-papiernicze muszą być lokalizowane nad dużymi rzekami - produkcja jest wodochłonna - oraz w pobliżu kompleksów leśnych, np. Świecie, Kwidzyn, Żywiec, Kostrzyn)
 - sklejki i płyty (np. Karlino, Koniecpol, Białystok)
 - mebli (fabryki mebli są np. w Swarzędzu, Radomsku, Olsztynie).
- Leśnictwo to również odnawianie lasów, zalesianie i ochrona. Tworzy się np. szkółki leśne, poddaje się lasy zabiegom ochronnym (np. opryski zwalczające owady).

RYBOŁÓWSTWO

- **bałtyckie**
 - połowy odbywają się za pomocą kutrów (których liczba w Polsce ciągle się zmniejsza, między innymi na skutek wprowadzania limitów połowów)
 - łowi się przede wszystkim: śledzie, dorsze, flądry, szproty, lososie, węgorze i plastugi
 - dużym problemem jest ogromne skażenie wód Bałtyku
- **dalekomorskie**
 - stanowi podstawę polskiego rybołówstwa (tak poławia się większość ryb), wszystkie statki pływają pod obcą (tanią) banderą

- połowy odbywają się np. na Morzu Ochockim, Morzu Beringa, u wybrzeży Kanady, USA, Chile, Peru
- ryby są wstępnie przerabiane na statkach i sprzedawane w najbliższych portach (nie oplaca się ich przywozić do Polski)
- łowi się przede wszystkim: szproty, śledzie, dorsze, mintaje
- **śródlądowe**
 - połowy odbywają się w naturalnych zbiornikach (jeziora, rzeki) lub w stawach hodowlanych
 - łowi się przede wszystkim: karpie, pstrągi (w stawach hodowlanych), leszcze, sumy, szczupaki i węgorze (w jeziorach) oraz pstrągi, trocie i sumy (w rzekach).

Rybołówstwo to także **przetwórstwo rybne** odbywające się w przetwórnich zlokalizowanych między innymi w Gdańsku, Szczecinie, Kołobrzegu i Uście. W zakładach tych przetwarza się przede wszystkim ryby z połowów bałtyckich (tylko w kilku procentach z importu).

Energetyka w Polsce

SUROWCE ENERGETYCZNE POLSKI

1) węgiel kamienny

- główny surowiec energetyczny Polski
- złoża pochodzą z karbonu
- wydobywany jest metodą głębinową
- maksimum wydobycia przypadało na przełom lat 70. i 80., w ostatnich latach wielkość wydobycia węgla kamiennego spada ze względu na mniejsze zapotrzebowanie na węgiel kamienny w Polsce i małą konkurencyjność na rynkach światowych
- wydobycie: 84 mln ton rocznie (2008 rok), 2% produkcji światowej
- wykorzystanie: w elektrowniach ciepłych, koksowniach oraz w zakładach chemii organicznej
- zagłębia węgla kamiennego:

Zagłębie Górnośląskie	- tu znajduje się 80% krajowych zasobów węgla kamiennego - tu eksploatuje się prawie 99% polskiego węgla kamiennego - dogodne warunki wydobycia - poziome, płytkie zaleganie pokładów węglowych - węgiel: • energetyczny - w północnej części zagłębia (Zabrze, Chorzów, Katowice, Sosnowiec) • koksujący - w południowo-zachodniej części zagłębia (Gliwice, Zabrze, Ruda Śląska) • niskokaloryczny, silnie zasieczony - w południowo-wschodniej części zagłębia (Jaworzno, Chrzanów, Trzebinia)
Zagłębie Lubelskie	- niewielka eksploatacja, ale z szansami na rozwój - pokłady węglonośne na większych głębokościach, trudniej dostępne - pokłady węgla zlokalizowane w okolicach Radzyna Podlaskiego, Chełma, Hrubieszowa - obecnie działa jedna kopalnia w Bogdance koło Łęcznej
Zagłębie Dolnośląskie	- eksploatacja zaniechana ze względu na nieopłacalność wydobycia (Walbrzych, Nowa Ruda) - bardzo trudne warunki wydobycia (głęboko zalegające, cienkie pokłady, częste koncentracje metanu)

2) węgiel brunatny

- ma mniejszą kaloryczność niż węgiel kamienny, jest bardziej kruchy i uwodniony - dlatego **nie opłaca się go transportować i w całości jest spalany w elektrowniach znajdujących się w pobliżu**
- pokłady pochodzą z neogenu (dawny trzeciorząd)
- wydobywany jest metodą odkrywkową
- wydobycie: 59 mln ton rocznie (2008 rok), 7% produkcji światowej
- zagłębia węgla brunatnego:

Zagłębie Bełchatowskie	- największe w Polsce (ponad połowa krajowego wydobycia) - duża miąższość węgla, ale na dużej głębokości - Bełchatów
Zagłębie Turoszowskie	- pokłady o znacznej miąższości, płytko zalegające - Bogatynia, Turoszów
Zagłębie Koninśkie	- mniejsze złoża, o mniejszej miąższości - Konin, Koło, Turek

- węgiel brunatny w Polsce występuje także:

- w południowo - zachodniej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Siewierz, Zawiercie, Częstochowa)
- w środkowej części niecki północnosudeckiej (Lubań)

eksploatacja nie jest tam opłacalna - pokłady mają niewielką miąższość, nie mają znaczenia gospodarczego

3) ropa naftowa

- w Polsce są niewielkie ilości ropy naftowej
- roczne wydobycie pokrywa tylko 2% zapotrzebowania
- wydobycie: 754 tys. ton rocznie (2008 rok) to 0,02% produkcji światowej
- pokłady pochodzą z różnych okresów geologicznych: neogen (trzeciorząd), perm, dewon
- główne miejsca wydobycia:

Karpaty fliszowe	- kolebka światowego przemysłu naftowego (wydobycie od XIX wieku) - złoża na wyczerpaniu - Jasło, Krosno, Gorlice, Sanok
zapadlisko przedkarpackie	- złoża na wyczerpaniu - Kazimierza Wielka, Niepołomice, Lubaczów
szelf Morza Bałtyckiego	- złoża zasobne - duża część obecnego wydobycia ropy naftowej w Polsce - na północ od Przylądka Rozewie
Niż Polski	- złoża zasobne - duża część obecnego wydobycia ropy naftowej w Polsce - Kamień Pomorski, Karlino, Wysoka Kamieńska, Rybaki koło Krosna Odrzańskiego

- niewielkie pokłady ropy naftowej (nie eksploatowane) występują również:
 - w północno-zachodniej części Polski (Kołobrzeg, Miastko)
 - w okolicach Lublina (Tomaszów Lubelski, Komarów, Opole Lubelskie, Kock)

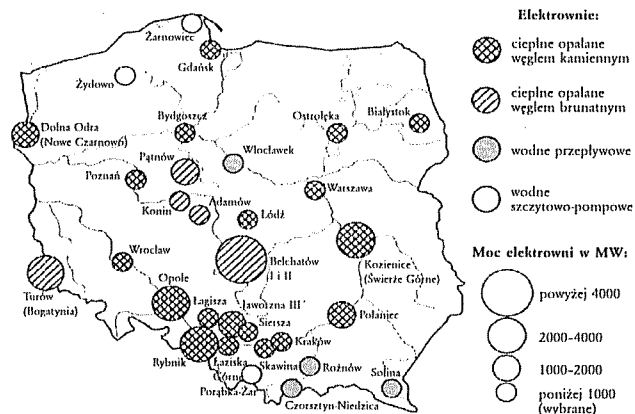
4) gaz ziemny

- w Polsce występują niewielkie pokłady gazu
- krajowe wydobycie (5 tys. m³) pokrywa około 30% zapotrzebowania
- Polska dostarcza 0,1% produkcji światowej
- pokłady gazu pochodzą z różnych okresów geologicznych: neogen (trzeciorząd), perm, karbon
- główne miejsca wydobycia:

Karpaty fliszowe	- gaz towarzyszący złożom ropy naftowej - głównie gaz wysokometanowy - Sanok, Gorlice, Przemyśl
Kotlina Sandomierska	- gaz w dużej części towarzyszący złożom ropy naftowej - głównie gaz wysokometanowy - Lubaczów, Jarosław
Niż Polski	- gaz mniej kaloryczny niż karpaci - Rybaki koło Krosna Odrzańskiego, Ostrów Wielkopolski, Nowa Sól, Trzebnica

Górnoląskie Zagłębie Węglowe

- gaz uzyskiwany w wyniku odmetanowywania kopalni
- okolice Rybnika, Wodzisławia Śląskiego



Rozmieszczenie głównych elektrowni w Polsce

źródło: arkusz naturalny - sesja zimowa 2006 rok (poziom rozszerzony)

Wydobycie gazu ziemnego oraz ropy naftowej jest w Polsce niewystarczające. Nasz kraj zmuszony jest do importu tych surowców (głównie z Rosji). Intensywnie są również prowadzone poszukiwania nowych złóż (niestety budowa geologiczna Polski wyklucza możliwość występowania dużych złóż ropy naftowej, nieco lepsze rokowania ma poszukiwanie złóż gazu ziemnego).

STRUKTURA PRODUKCJI ENERGII W POLSCE

Polska energetyka bazuje na surowcach kopalnych (dane na 2004 rok):

- 98% energii jest produkowane w elektrowniach ciepłych (w większości bazujących na węglu kamiennym)
- 1,5% przypada na energetykę wodną, wiatrową i słoneczną
- pozostałe 0,7% to energetyka geotermalna.

Największe elektrownie w Polsce

elektrownie ciepłe	oparte na węglu brunatnym skupione są w pobliżu miejsc wydobywania węgla brunatnego	Bełchatów
		Turów (Bogatynia)
		Pątnów
		Adamów
		Konin

elektrownie ciepłe	oparte na węglu kamiennym * część znajduje się w pobliżu miejsca wydobywania (na Górnym Śląsku i w okolicy), ** inne pracują z dala od złóż węgla	Kozienice (Świerże Górne) **
		Połaniec **
		Rybnik *
		Dolna Odra (Nowe Czerwono) **
		Opole (Brzezina Górna Odra) *
		Jaworzno *
		Łaziska (Łaziska Górne) *
		Łagisza (Będzin) *
		Siersza (Trzebinia) *
		Ostrołęka **
elektrownie wodne	przepływowe	Skawina *
		Solna (na Sanie)
		Włocławek (na Wiśle)
		Czorsztyn - Niedzica (na Dunajcu)
		Dychów (na rzece Bóbr, Kanał Dychowski)
	szczytowo-pompowe	Rożnów (na Dunajcu)
		Żarnowiec
		Porąbka - Żar
		Żydowo

Polska posiada dogodne warunki do rozwoju energetyki wiatrowej, nad Bałtykiem funkcjonują już tego typu obiekty, dostarczając energii elektrycznej lokalnej społeczności. Są to elektrownie:

- Zagórze - na wyspie Wolin
- Cisowo - koło Darłowa
- Barzowice - koło Darłowa
- Swarzewo - koło Pucka

Próbuje się również wykorzystywać energię geotermalną (pochodzącą z wnętrza Ziemi) - głównie do ogrzania domów. Instalacje geotermiczne istnieją np. w miejscowościach:

- Pyrzyce (województwo zachodniopomorskie)
- Mszczonów (województwo mazowieckie)
- Bańska (na Podhalu).

Struktura produkcji energii w Polsce jest niekorzystna, bo:

- bazuje głównie na surowcach kopalnych, które:
 - należą do nieodnawialnych (ich zasoby w Polsce są duże, ale kiedyś się skończą)
 - zanieczyszczają środowisko (ich spalanie powoduje dużą emisję szkodliwych gazów, jak tlenki węgla, siarki itd.) - dotyczy to zwłaszcza węgla brunatnego, który jest bardzo zanieczyszczony
- w niewielkim stopniu bazuje na źródłach odnawialnych - nie wykorzystuje się w pełni warunków przyrodniczych (stosunkowo duży spadek rzek w górach, wody geotermalne, silne wiatry np. nad Bałtykiem)
- nie ma nowoczesnej elektrowni jądrowej - w najbliższych latach planuje się jej budowę.

Przemysł przetwórczy w Polsce

Baza surowcowa polskiego przemysłu

RUDY METALI		
rudy żelaza	Pojezierze Suwalskie okolice Kłodzka Karkonosze i Góry Kaczawskie rejon częstochowsko-wieluński rejon świętokrzyski okolice Łęczycy	w Polsce zaniechano wydobycia tego surowca, jedynie złoża na Pojezierzu Suwalskim ma duże znaczenie jako potencjalne miejsce eksploatacji
rudy miedzi	Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy (Lubin, Głogów, Sieroszowice, Rudna)	wydobycie na wielką skalę – 9. miejsce na świecie (3,5% produkcji światowej)
rudy cynku i ołowiu	rejon śląsko-krakowski (okolice Bytomia, Olkusza, Chrzanowa)	złoża zasobne, na niewielkiej głębokości, na obrzeżach niecki węglowej
SUROWCE CHEMICZNE		
siarka	rejon Tarnobrzega (Piaseczno koło Tarnobrzega, Machów, Jeziórko, Grzybów, Lubaczów, Osiek)	polskie złoża siarki należą do największych na świecie; wydobywana metodą odkrywkową lub metodą podziemnego wytopu (powszechnie dziś stosowana), spadek wydobycia
sól kamienna	Kujawy i Nizina Wielkopolska (Inowrocław, Wapno, Kłodawa, Mogilno, Rogoźno) Podkarpacie (Wieliczka, Bochnia, Łęzkowice, Siedlec)	główny obszar wydobycia soli – Kujawy i Nizina Wielkopolska; na Podkarpaciu – zasoby na wyczerpaniu
gips i anhydryt	Niecka Nidziańska (Gacki, Staszów, Busko, Wiślica) rejon Tarnowa (Łopuszna) Kujawy (Wapno, Inowrocław)	eksploatacja w małych kamieniołomach, bogate złoża zwłaszcza w Niecce Nidziańskiej

Polska posiada ponadto bogate złoża surowców skalnych (np. granit, wapień, piaskowiec).

Na potrzeby polskiego przemysłu przetwórczego sprowadza się z zagranicy:

- ropę naftową
- gaz ziemny
- rudy żelaza
- boksyty (rudy aluminium)
- fosforyty
- sole potasowe.

Rafinerie ropy naftowej

Rafineria PKN Orlen, Płock	paliwa, tworzywa sztuczne, oleje i inne
Rafineria Gdańska S.A., Gdańsk (należąca do Grupy LOTOS S.A.)	paliwa, asfalt i oleje
Rafineria „Trzobinla”	paliwa i oleje
Rafineria Nafty „Glimar” S.A., Gorlice (należąca do Grupy LOTOS S.A.)	paliwa, oleje
Rafineria Nafty „Jedlicze”	paliwa, oleje, tworzywa sztuczne; głównie regeneracja zużytych olejów silnikowych

Rafineria „Jasło” S.A. (należąca do Grupy LOTOS S.A.)	paliwa, oleje, asfalt i inne
Rafineria „Czechowice”, Czechowice-Dziedzice (należąca do Grupy LOTOS S.A.)	paliwa, oleje, smary

HUTNICTWÓ METALI

Przeważająca część (70%) produkcji stali produkowanej w Polsce pochodzi z koncernu Arcelor Mittal Poland (do którego należą między innymi: Huta Sendzimir w Krakowie, Huta Katowice w Dąbrowie Górniczej, Huta Florian w Świętochłowicach).

Huty cynku i ołowiu zlokalizowane są na Wyżynie Śląskiej, huty miedzi w Legnicko-Głogowskim Okręgu Przemysłowym. W Polsce znajduje się także jedna huta aluminium – w Koninie.

PRZEMYSŁ ELEKTROMASZYNOWY

Jest jednym z najważniejszych elementów gospodarki każdego kraju, wytwarzającym bardzo wiele różnicowanych produktów.

W przemyśle elektromaszynowym wyróżnia się następujące branże: przemysł metalowy, maszynowy, środków transportu, elektrotechniczny i elektroniczny oraz precyzyjny.

Przemysł metalowy to produkcja konstrukcji metalowych, odlewów, naczyń, opakowań, armatury, łożysk itd.

- zakłady wytwarzające konstrukcje metalowe zlokalizowane są w pobliżu hut (Kraków, Warszawa, Zabrze)
- ważne ośrodki odlewnictwa to Starachowice, Skarżysko-Kamienna, Łódź, Nowa Dęba, Myszków i Stąporków
- naczynia kuchenne i gospodarcze produkowane są w Olkuszu i Myszkowie
- opakowania i zamknięcia metalowe wytwarzane są w Brzesku i Radomsku
- ośrodkami przemysłu łożysk tocznych i ślizgowych są Poznań, Wrocław, Bydgoszcz, Sosnowiec, Kielce i Kraśnik.

Przemysł maszynowy wytwarza maszyny i urządzenia wykorzystywane w innych rodzajach działalności gospodarczej:

- wytwarzaniem obrabiarek zajmują się zakłady znajdujące się w Poznaniu, Warszawie, Wrocławiu, Pruszkowie, Kuźni Raciborskiej i Porębie koło Zawiercia
- maszyny i urządzenia rolnicze wytwarzane są w Płocku, Brzegu, Kutnie, Grudziądzu, Słupsku i Strzelcach Opolskich (znaczenie tej branży przemysłu maszynowego spadło ze względu na trudną sytuację rolnictwa)
- większość zakładów produkujących maszyny i urządzenia dla górnictwa znajduje się w pobliżu rejonów wydobycia (Katowice, Sosnowiec, Rybnik, Mikołów, Piotrków Trybunalski); znaczenie tej branży też spada
- maszyny dla energetyki produkowane są w Elblągu, Raciborzu, Sosnowcu i Mikołowie.



1. Słupsk
2. Poznań
3. Płock
4. Warszawa
5. Wrocław
6. Jelcz
7. Starachowice
8. Lublin
9. Nysa
10. Gliwice
11. Tychy
12. Bielsko-Biała
13. Sanok

Główne ośrodki przemysłu samochodowego w Polsce

Przemysł środków transportu można podzielić na stoczniowy, taboru kolejowego, samochodowy, lotniczy i ciągnikowy.

- stocznie znajdują się w dużych miastach nadmorskich: dwie w Gdańsku, dwie w Gdyni (w tym Stocznia Marynarki Wojennej), w Szczecinie oraz Uście
- tabor kolejowy jest produkowany we Wrocławiu (Pafawag), Poznaniu, Chrzanowie, Zielonej Górze, Chorzowie (Konstal wytwarzający również tramwaje) oraz Ostrowie Wielkopolskim
- przemysł samochodowy jest najlepiej rozwijającą się branżą przemysłu środków transportu (szczególnie sektor samochodów osobowych); właśnie w nim miały miejsce największe inwestycje zagraniczne – włoskiego Fiata, koreańskiego Daewoo i Opla należącego do koncernu General Motors; głównymi ośrodkami przemysłu samochodowego są:
 - Tychy i Bielsko-Biała – Fiat Auto Poland
 - Gliwice – Opel (jedyna fabryka wybudowana od podstaw)
 - Antoninek pod Poznaniem – montownia samochodów grupy Volkswagena (VW, Seat, Skoda)
 - Płock – montownia Forda
 - Nysa – montownia Citroëna i Daewoo (Polonez Truck)
- zakłady produkujące lub montujące autobusy znajdują się w Sanoku (Autosan), Wrocławiu (Volvo), Jelczu (Mercedes) i Bolechowie koło Poznania (Neoplan)
- samochody ciężarowe wytwarzane są w Starachowicach, Jelczu, Wrocławiu, Poznaniu (Man) i Słupsku (Scania)
- zakłady produkujące samoloty oraz osprzęt lotniczy znajdują się w Mielcu, Warszawie, Rzeszowie i Krotoszynie. Śmigłowce (m.in. Sokoly) powstają w Świdniku
- największym polskim przedsiębiorstwem produkującym ciągniki jest ZPC „Ursus” w Warszawie.

Przemysł elektrotechniczny i elektroniczny ma bardzo duże znaczenie dla gospodarki. Rozwój tych gałęzi uwarunkowany jest powiązaniem ze światowymi koncernami dysponującymi odpowiednimi technologiami. Bardzo szybko wzrasta zapotrzebowanie na komputery i sprzęt towarzyszący, wzrasta również zapotrzebowanie na zmechanizowany sprzęt gospodarstwa domowego.

- centrale telefoniczne produkowane są w Warszawie (Siemens), Poznaniu (Alcatel) i Bydgoszczy
- telewizory wytwarzają zakłady w Kwidzynie (Philips), Mławie (Curtis) i Pruszcze Gdańskim (Proelko)

- firma Philips posiada również zakłady produkujące żarówki (Pabianice), sprzęt oświetleniowy (Piła) i baterie (Gniezno)
- największą firmą montującą komputery jest Optimus z Nowego Sącza; montownie komputerów znajdują się także we Wrocławiu, Warszawie i Sieradzu
- kuchnie gazowe i elektryczne produkowane są we Wrocławiu (Wrozamet), Wronkach (Amica) i Skarżysku-Kamiennym (Mesko)
- pralki i lodówki wytwarzają zakłady we Wrocławiu (Polar), Wronkach (Amica), Bytowie (Argos); wyłączenie pralki produkuje się w Łodzi (Bosch i Siemens) i Myszkowie (Electrolux)
- potentatem w produkcji odkurzaczy jest rzeszowski Zelmer
- w Polsce dynamicznie rozwija się produkcja kabli – najważniejszymi firmami są: Elektrim (fabryki w Krakowie, Bydgoszczy i Szczecinie) i Tele-fonika z Myślenic; inne duże zakłady znajdują się w Ożarowie Mazowieckim, Czechowicach-Dziedzicach i Lublinie.

Przemysł precyzyjny nie ma w Polsce dużych tradycji. Ze względu na duże zaawansowanie procesów technologicznych wymaga dobrze wykwalifikowanej siły roboczej. Dlatego właśnie skupiony jest w dużych miastach lub ich sąsiedztwie. Najważniejsze ośrodki tego przemysłu to Warszawa, Błonie i Milanówek koło Warszawy, Łódź, Wrocław, Poznań, Bydgoszcz.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY

Charakteryzuje się dużą różnorodnością wytwarzanych towarów i zastosowaniem nowoczesnych technologii wytwarzania.

W ramach przemysłu chemicznego działają wytwórnie: związków nieorganicznych, nawozów sztucznych, związków organicznych i tworzyw sztucznych; inne branże to: przemysł farmaceutyczny, kosmetyczny, chemii gospodarczej i gumowy.

Przemysł związków nieorganicznych bazuje na złożach siarki i soli kamiennych.

- z siarki wytwarza się kwas siarkowy (to ważny półprodukt dla innych gałęzi przemysłu chemicznego) – zakłady chemiczne w Policach, Tarnobrzegu, Gdańsku i Toruniu (coraz więcej kwasu siarkowego wytwarza się w instalacjach odsiarczających przy okazji oczyszczania gazów kominowych elektrowni i hut)
- sól kamienna jest surowcem dla przemysłu sodowego – zakłady sodowe znajdują się na Kujawach – w miejscu eksploatacji soli kamiennych w Inowrocławiu i Janikowie

Produkcja nawozów sztucznych odbywa się w następujących miejscach:

- nawozy azotowe – w Puławach, Tarnowie, Włocławku, Kędzierzynie-Koźlu i Chorzowie
- nawozy fosforowe – w Policach, Gdańsku i Tarnobrzegu

Przemysł chemii organicznej i tworzyw sztucznych – do produkcji związków organicznych i tworzyw sztucznych używa się przede wszystkim półproduktów wytwarzanych z ropy naftowej. Ich głównym dostawcą jest Rafineria Płocka. Inne półprodukty są dostarczane przez zakłady chemiczne w Puławach, Tarnowie, Oświęcimiu i Brzegu Dolnym.

- włókna syntetyczne wytwarzane są w Toruniu (elana), Łodzi (anilana) i Gorzowie Wielkopolskim (stilon)
- celulozowe włókna sztuczne produkowane są w Łodzi, Tomaszowie Mazowieckim i Sochaczewie
- we Włocławku wytwarza się polichlorek winylu (PCV)
- różnego rodzaju tworzywa sztuczne produkują zakłady w Warszawie, Wąbrzeźnie, Pustkowie, Jaśle i Pionkach
- produkcja farb i lakierów odbywa się np. w Cieszynie, Dębicy, Wrocławiu, Włocławku, Chorzowie i Piławie.

Przemysł farmaceutyczny – zakłady działające w tej branży zlokalizowane są w dużych miastach lub ich pobliżu. Większość z nich należała dawniej do Polfy, obecnie są prywatyzowane, najczęściej z udziałem firm zagranicznych. Największe zakłady farmaceutyczne znajdują się w Warszawie, Krakowie, Poznaniu, Kutnie, Starogardzie Gdańskim, Jeleniej Górze, Pabianicach, Łodzi, Grodzisku Mazowieckim i Rzeszowie.



1. Starogard Gdański
2. Poznań
3. Kutno
4. Warszawa
5. Grodzisk Mazowiecki
6. Pabianice
7. Łódź
8. Jelenia Góra
9. Kraków
10. Rzeszów

Ośrodki przemysłu farmaceutycznego w Polsce

Przemysł kosmetyczny koncentruje się w dużych miastach: Poznaniu, Łodzi, Warszawie, Krakowie.

W **przemśle chemii gospodarczej** można zauważyć duże zaangażowanie kapitału zagranicznego. Środki czystości produkowane są w Bydgoszczy, Warszawie, Nowym Dworze Mazowieckim, Raciborzu i Wrocławiu.

Przemysł gumowy bardzo szybko się rozwija, co jest związane między innymi z napływem kapitału zagranicznego.

- opony produkowane są w Dębicy i Olsztynie
- inne wyroby z gumy wytwarzane są w Sanoku, Bydgoszczy, Grudziądzu i Dobczycach.

PRZEMYSŁ DRZEWNY I PAPIERNICZY

W **przemśle drzewno-papierniczym** wyróżnia się: przemysł tartaczny, płyt i sklejek, meblarski oraz celulozowo-papierniczy.

Przemysł tartaczny rozwija się w małych miastach lub wsiach w pobliżu obszarów leśnych, w większości tartaki są zakładami niewielkimi, a najwięcej jest ich w północnej i zachodniej Polsce.

Zakłady przemysłu płyt i sklejek wytwarzają głównie płyty pilśniowe i wiórowe.

- płyty pilśniowe są produkowane w Krośnie Odrzańskim, Czarnej Wodzie, Koniecpolu, Przemyśle i Czarnkowie
- wytwórnie płyt wiórowych znajdują się w Szczecinku, Grajewie, Czarnkowie i Wieruszowie.

Przemysł meblowy jest branżą dynamicznie się rozwijającą; ponad 70% mebli wysyłane jest za granicę, zwłaszcza do Niemiec. Wiele fabryk należy do kapitału zagranicznego, np. zakłady w Bydgoszczy, Słupsku, Obornikach, Wolsztynie, Szczecinie, Lubawie, Babimoście, Ostrowi Mazowieckiej, Gościnie, Czersku. Do większych producentów należą także zakłady w Jarocinie, Swarzędzu, Radomsku i Jasienicy.

Przemysł celulozowo-papierniczy – produkcja celulozy i papieru wymaga dużych ilości wody, stąd największe zakłady umiejscowione są nad dużymi rzekami. Do największych producentów papieru należą zakłady w Świeciu, Kwidzynie, Ostrołęce, Kostrzynie, Kielcach, Szczecinie, Krapkowicach i Kluczach.



1. Szczecin
2. Świecie
3. Kwidzyn
4. Kostrzyn
5. Ostrołęka
6. Krapkowice
7. Klucze
8. Kielce

Główne ośrodki przemysłu celulozowo-papierniczego w Polsce

PRZEMYSŁ LEKKI

Ze względu na konkurencyjność tanich wyrobów azjatyckich (np. z Chin, Tajlandii, Tajwanu) przemysł lekki w Polsce przeżywa obecnie kryzys. Zakłady koncentrują się w dwóch okręgach:

- łódzkim (jest silnie skoncentrowany, obejmuje duże zakłady)
 - sudeckim (jest rozproszony, zakłady są małe, zlokalizowane w różnych miejscowościach)
- Przemysł lekki jest pracochłonny, silnie sfeminizowany (zatrudnia przede wszystkim kobiety).

PRZEMYSŁ SPOŻYWCZY

Zakłady przemysłu spożywczego koncentrują się:

- w pobliżu wielkich miast, które stanowią rynek zbytu – dotyczy to produktów, które szybko powinny dotrzeć do klienta (bo łatwo się psują, szybko tracą na wartości itp.)
- w pobliżu miejsc upraw owoców i warzyw wykorzystywanych w produkcji (np. cukrownie w pobliżu upraw buraka cukrowego, który łatwo się psuje i musi być szybko przetworzony; przetwórnictwo owocowo-warzywne).

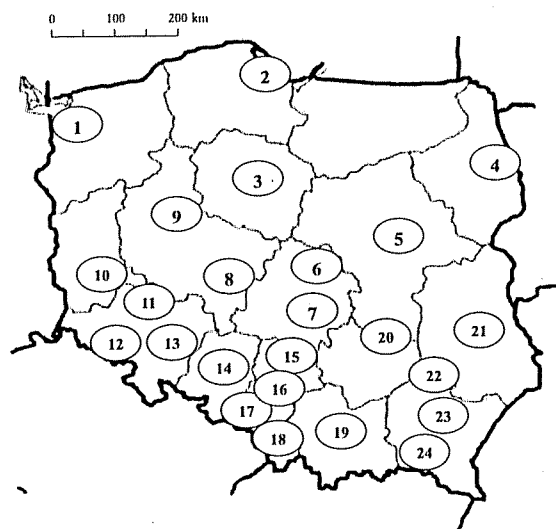
ROZMIESZCZENIE NAJWIĘKSZYCH OBIEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH W POLSCE

Jednym ze wskaźników wielkości przedsiębiorstwa jest przychód ze sprzedaży. Biorąc takie kryterium pod uwagę, do największych firm w Polsce zalicza się (według rankingu „Polityki” z 2009 roku):

1	PKN Orlen S.A. (siedziba Płock)
2	Polska Grupa Energetyczna S.A. (Lublin)
3	Fiat Auto Poland S.A. (Bielsko-Biała)
4	Grupa Kapitałowa Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. (Warszawa)
5	Jeronimo Martins Dystrybucja S.A. (Poznań) – sieć sklepów Biedronka
6	Metro Group w Polsce (Warszawa) – Makro Cash and Carry, Real, Media Markt, Saturn
7	Grupa Kapitałowa Telekomunikacja Polska S.A. (Warszawa) – m.in. TP S.A., Wirtualna Polska
8	Grupa Kapitałowa Grupy Lotos S.A. (Gdańsk)

9	Grupa Tauron (Katowice)
10	KGHM Polska Miedź S.A. (Lubin)

Główne okręgi przemysłowe w Polsce



Okręgi przemysłowe w Polsce

Okręgi przemysłowe w Polsce

numer na mapie	nazwa okręgu	charakterystyka
1	Szczeciński	- położenie nadmorskie determinuje strukturę gałęziową przemysłu (przemysł związany z morzem, surowcami dostarczonymi drogą morską) - dominuje przemysł: • stoczniowy (Szczecin) • chemiczny (produkcja nawozów sztucznych w Policach) • celulozowo-papierniczy • spożywczy

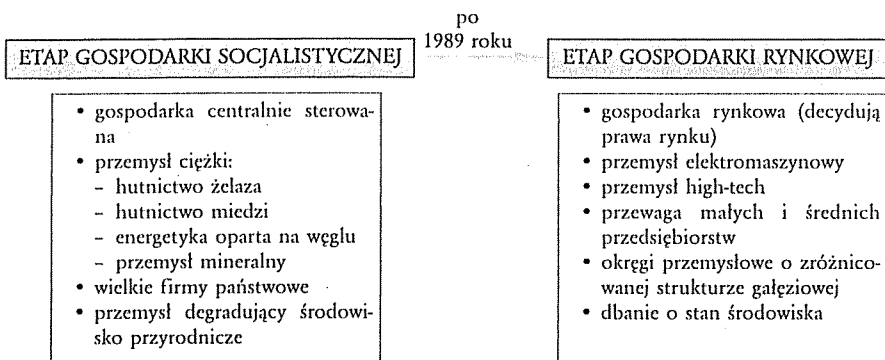
numer na mapie	nazwa okręgu	charakterystyka
2	Gdański	- położenie nadmorskie determinuje strukturę gałęziową przemysłu (przemysł związany z morzem, surowcami dostarczonymi drogą morską) - dominuje przemysł: • stoczniowy • chemiczny (rafineria, produkcja nawozów sztucznych, kwasu siarkowego) • spożywczy (np. rybny, piwowarski)
3	Bydgosko-Toruński	- górnictwo i przetwórstwo soli kamiennej (Kujawy) - inne gałęzie przemysłu: • elektromaszynowy (np. rowery, sprzęt AGD) • mineralny (np. szkło) • chemiczny (chemia gospodarcza, chlor i soda) • spożywczy (np. cukierniczy, cukrowniczy)
4	Białostocki	- głównie przemysł lekki (włókienniczy) - inne gałęzie przemysłu: • elektromaszynowy (maszyny dla przemysłu spożywczego) • mineralny (szkło) • spożywczy
5	Warszawski	- głównym ośrodkiem przemysłowym jest Warszawa - chłonny rynek zbytu - liczne inwestycje zagraniczne - wykwalifikowana kadra pracownicza - dominuje przemysł: • elektromaszynowy (np. samochody, obrabiarki, telewizory) • chemiczny (tworzywa sztuczne, chemia gospodarcza, kosmetyki, leki) • hutnictwo stali i metali kolorowych • spożywczy • lekki (odzieżowy)
6	Łódzki	- restrukturyzowany (ze względu na spadek opłacalności produkcji w przemyśle lekkim) - dominacja przemysłu lekkiego (włókienniczy, odzieżowy, obuwniczy) i gałęzi z nim związanych, np. chemiczny (produkcja barwników), elektromaszynowy (maszyny włókiennicze)
7	Piotrkowsko-Belchatowski	- głównie górnictwo węgla brunatnego - energetyka
8	Kalisko-Ostrowski	- dominuje przemysł: • elektromaszynowy (np. produkcja fortepianów) • chemiczny (np. produkcja ciekłego azotu, gazu wysokometanowego) • spożywczy (np. cukierniczy, koncentraty spożywcze - Winiary) • lekki (włókienniczy)
9	Poznański	- dogodne położenie komunikacyjne - wykwalifikowana kadra pracownicza - dominuje przemysł: • spożywczy (m.in. tytoniowy, spirytusowy, cukrowniczy) • elektromaszynowy (np. samochody, wagony kolejowe) • chemiczny (kosmetyki, leki)
10	Zielonogórsko-Żarski	- dominuje przemysł: • lekki (włókienniczy) • elektromaszynowy (wagony, sprzęt AGD)
11	Legnicko-Głogowski	- okręg związany z górnictwem i hutnictwem miedzi

numer na mapie	nazwa okręgu	charakterystyka
12	Sudecki	- silnie rozproszony, małe ośrodki przemysłowe - kiedyś: górnictwo węgla kamiennego (dziś wydobywanie zaniechane) - energetyka (Zagłębie Turoszowskie z elektrownią „Turów”) - inne gałęzie przemysłu: • lekki (włókienniczy) • mineralny (granit, szkło) • elektromaszynowy (np. tabor kolejowy) • chemiczny (farmaceutyczny)
13	Wrocławski	- liczne inwestycje zagraniczne (np. Bielany Wrocławskie) - dominuje przemysł elektromaszynowy (np. tabor kolejowy, sprzęt AGD, samochody osobowe i autobusy) - inne gałęzie przemysłu: • chemiczny (np. lekarstwa, chemia gospodarcza, farby i lakiery) • spożywczy (np. cukrowniczy, piwowarski) • lekki (odzieżowy i obuwniczy)
14	Opolski	- rozproszony przemysł - dominuje przemysł: • mineralny (wapno, cement) • elektromaszynowy (części do samochodów) • chemiczny (nawozy azotowe) • spożywczy (np. cukrowniczy)
15	Częstochowski	- niewielki okręg przemysłowy - hutnictwo stali - inne gałęzie przemysłu: • elektromaszynowy (sprzęt AGD) • mineralny (cement) • lekki (włókienniczy)
16	Górnośląski	- największy okręg przemysłowy w Polsce - restrukturyzowany ze względu na dominację przemysłu ciężkiego - największe skupisko ludności w kraju - okręg surowcowy (węgiel kamienny, rudy cynku i ołowiu) - dominuje przemysł ciężki: • hutnictwo żelaza (Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Ruda Śląska) • energetyka (Jaworzno, Łaziska Górne) • przemysł maszynowy (Sosnowiec, Katowice, Mikołów) - silna degradacja środowiska
17	Rybnicki	- okręg związany z górnictwem węgla kamiennego - energetyka
18	Bielski	- restrukturyzowany (od przemysłu lekkiego przechodzi się do elektromaszynowego - samochody osobowe, części do nich) - inne gałęzie przemysłu: • lekki (włókienniczy, obuwniczy) • chemiczny (tworzywa sztuczne, farby i lakiery, rafineria (Czechowice-Dziedzice)) • spożywczy (np. cukierniczy, piwowarski)

numer na mapie	nazwa okręgu	charakterystyka
19	Krakowski	- główny ośrodek przemysłowy to Kraków - wykwalifikowana kadra pracownicza - dominuje przemysł: • hutnictwo żelaza (Huta im. Sendzimira) • elektromaszynowy (np. maszyny drogowe) • energetyczny (Elektrociepłownia Łęg) • chemiczny (np. kosmetyki, lekarstwa, produkty gumowe) • spożywczy (np. cukierniczy, tytoniowy)
20	Staropolski	- najstarszy okręg przemysłowy w Polsce - dominuje przemysł: • hutniczy • elektromaszynowy (np. samochody ciężarowe, sprzęt AGD) • mineralny (np. szkło, porcelana, płytki ceramiczne) • energetyka • spożywczy (np. tytoniowy)
21	Lubelski	- górnictwo węgla kamiennego - dominuje przemysł: • elektromaszynowy (m.in. śmigłowce, części do samolotów) • spożywczy (tytoniowy, cukrowniczy, spirytusowy)
22	Tarnobrzeski	- restrukturyzowany (ze względu na zmniejszenie wydobycia siarki, np. likwidacja kopalni w Machowie, Grzybowie) - inne gałęzie przemysłu: • elektromaszynowy (sprzęt wojskowy) • spożywczy (piwowarski) • mineralny (szkło)
23	Rzeszowski	- dominuje przemysł: • elektromaszynowy (np. samoloty, sprzęt AGD) • chemiczny (farby i lakiery, opony samochodowe) • mineralny (szkło, porcelana) • spożywczy (np. spirytusowy)
24	Karpacki	- stosunkowo słabo rozwinięty - związany z rafinacją ropy naftowej - inne gałęzie przemysłu: • elektromaszynowy (autobusy) • mineralny (szkło)

Współczesny stan gospodarki polskiej. Restrukturyzacja i modernizacja przemysłu

Restrukturyzacja polega na zmianie struktury gałęziowej przemysłu. Odchodzi się od przemysłu ciężkiego (charakterystycznego dla okresu gospodarki socjalistycznej) do bardziej zaawansowanych technologii (np. przemysł elektromechaniczny).

**Restrukturyzacja to:**

- zamykanie nierentownych zakładów przemysłowych
- zmiana profilu produkcji (odchodzenie od przemysłu ciężkiego, rozwijanie przemysłu elektromaszynowego, nowych gałęzi przemysłu (np.: farmaceutyczny, precyzyjny, elektroniczny itd.)
- dostosowywanie istniejących przedsiębiorstw do funkcjonowania w gospodarce rynkowej.

Po 1989 roku pojawia się na szeroką skalę w polskiej gospodarce **obcy kapitał**. Zagraniczne spółki wchodzą na nasz rynek, tu zakładają swoje fabryki, wykupują i modernizują polskie podlegające firmy.

Zmienia się struktura własnościowa przedsiębiorstw (prywatyzacja). Pojawiają się **małe i średnie firmy** (w miejsce wielkich państwowych), którymi łatwiej jest zarządzać, które lepiej i szybciej dostosowują się do zmiennych warunków panujących na rynku.

Rozwijające się okręgi przemysłowe posiadają **zróżnicowaną strukturę gałęziową** – takim obszarem łatwiej przetrwać wahania rynkowe, załamania koniunktury w pojedynczych sektorach przemysłu.

Nowym pomysłem staje się **tworzenie specjalnych stref ekonomicznych**, w których na przedsiębiorców czekają ulgi podatkowe w zamian za realizowanie na danym terenie inwestycji (np. Krakowski Park Technologiczny, Technopark Modlin, Wałbrzyska Strefa Ekonomiczna).

Aby polski przemysł stał się konkurencyjny na rynkach światowych, konieczne są następujące zmiany:

- dostosowywanie profilu produkcji do zapotrzebowania rynkowego (wewnętrznego i zewnętrznego)
- dalsza rozbudowa gałęzi przemysłu wysokiej techniki (np. elektroniczny, chemiczny, precyzyjny)
- inwestowanie w sektor naukowo-badawczy, który jest podstawą rozwoju przemysłu high-tech
- wymiana starych technologii na nowocześniejsze
- zmiana struktury wielkościowej polskich firm – nacisk na małe i średnie przedsiębiorstwa
- zwiększenie udziału kapitału zagranicznego.

Usługi w Polsce

Struktura zatrudnienia w Polsce przedstawia się następująco (2007 rok):

rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	16% pracujących	spadek
przemysł i budownictwo	30% ¹ pracujących	spadek
usługi	54% pracujących	wzrost

Wzrasta systematycznie liczba osób zatrudnionych w III sektorze gospodarki (czyli w usługach). Jest to naturalne zjawisko występujące w krajach przechodzących od gospodarki industrialnej (przemysłowej) do postindustrialnej.

Usługi mają także coraz większy udział w tworzeniu dochodu narodowego.

Struktura wartości dodanej brutto (przyrost wartości dóbr w wyniku określonego procesu produkcji) według rodzajów działalności (2008 rok):

rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo	4% wartości dodanej brutto
przemysł i budownictwo	32% wartości dodanej brutto
usługi	64% wartości dodanej brutto

Do III sektora – usług zalicza się następująca działalność:

- handel
- naprawy
- usługi turystyczne (noclegowe, gastronomiczne)
- transport
- gospodarka magazynowa
- łączność
- pośrednictwo finansowe
- pośrednictwo ubezpieczeniowe
- obsługa nieruchomości i firm
- administracja publiczna
- obrona narodowa
- edukacja
- ochrona zdrowia
- opieka społeczna
- inne.

Obecnie bardzo intensywnie rozwijają się usługi typu: bankowość, pośrednictwo finansowe i ubezpieczeniowe (są to usługi „wyższego rzędu”).

W dalszym ciągu widoczne są dysproporcje w rozwoju sektora usług między miastem i wsią (choć różnice te powoli się zmniejszają).

Do największych firm usługowych w Polsce zaliczają się m.in.:

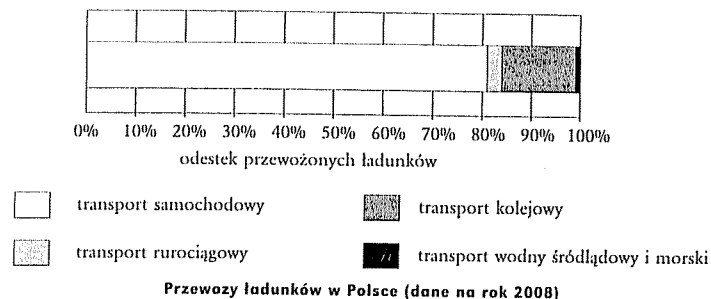
- 1) Grupa Kapitałowa Telekomunikacja Polska S.A. (m.in. TP S.A., PTK Centertel Sp. z o.o., Wirtualna Polska S.A.), Warszawa
- 2) Metro Group w Polsce (Makro Cash&Carry, Real, Media Markt, Saturn), Warszawa
- 3) Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o., Warszawa
- 4) Polkomtel S.A., Warszawa
- 5) PPUP Poczta Polska, Warszawa
- 6) Tesco Polska Sp. z o.o., Kraków
- 7) System Gazociągów Tranzytowych EuRoPol Gaz S.A., Warszawa
- 8) Totalizator Sportowy Sp. z o.o., Warszawa
- 9) Telewizja Polsat S.A., Warszawa
- 10) PP Porty Lotnicze, Warszawa.

Sieć transportu w Polsce

Wiele czynników sprawia, że Polska posiada dogodne warunki dla rozwoju sieci transportowej, są to między innymi:

- 1) położenie w środkowej części Europy – możliwość rozwoju tranzytowych przejazdów przez Polskę z zachodu na wschód
- 2) położenie nad Morzem Bałtyckim – możliwość rozwoju transportu wodnego morskiego
- 3) gęsta sieć rzek, w części żeglownych – możliwość rozwoju transportu wodnego śródlądowego
- 4) nizinne ukształtowanie terenu – brak naturalnych barier do rozbudowy sieci drogowej.

Najwięcej ładunków (około 81%) przewożonych jest w transporcie drogowym (samochodowym) ważny jest także transport kolejowy (około 15%). Natomiast pozostałe środki transportu mają małe znaczenie (rurociągowy 3%, transport wodny śródlądowy i morski po 0,5%).



Transport drogowy

zalety	wady
szybki transport	stosunkowo mała masa przewozu
umożliwia dostawę towaru bezpośrednio do odbiorcy („od drzwi do drzwi”)	duża szkodliwość dla środowiska

Transport samochodowy należy do najlepiej rozwijających się rodzajów transportu. Z roku na rok obserwuje się wzrost długości dróg o twardej nawierzchni (w 2007 roku było ich 259 tys. km).

Najgęstsza sieć dróg występuje:

- w województwie śląskim
- w północnej części województwa małopolskiego
- w okolicy Warszawy
- w okolicy Łodzi.

Jakość nawierzchni, wykonanej w większości z asfaltobetonu, pozostawia wiele do życzenia. W porównaniu z krajami Europy Zachodniej, w Polsce mało jest dróg dwujezdniowych (autostrad, dróg szybkiego ruchu i innych). Planowana jest rozbudowa płatnych autostrad.

Transportem samochodowym w Polsce przewozi się największą ilość towarów (81%).

W ciągu ostatnich 10 lat zmniejszyła się natomiast o połowę ilość przewożonych pasażerów - wynika to z wielu czynników, takich, jak między innymi:

- wzrost opłat za przewóz
- mniejsza liczba osób dojeżdżających do pracy
- gwałtowny wzrost ilości samochodów osobowych (w porównaniu z rokiem 1950 nastąpił ponad 400-krotny wzrost liczby samochodów osobowych, w 2008 roku było zarejestrowanych ponad 16 mln sztuk).

Główne kołowe drogi międzynarodowe przebiegające przez Polskę to:

- E 28 - Kołbaskowo - Szczecin - Koszalin - Słupsk - Gdańsk
- E 30 - Świecko - Poznań - Konin - Warszawa - Siedlce - Terespol
- E 40 - Zgorzelec - Legnica - Wrocław - Opole - Górny Śląsk - Kraków - Tarnów - Rzeszów - Przemyśl - Medyka
- E 65 - Świnoujście - Szczecin - Gorzów Wielkopolski - Zielona Góra - Legnica - Jelenia Góra - Jakuszyce
- E 67 - Warszawa - Piotrków Trybunalski - Wieluń - Wrocław - Kłodzko - Kudowa Zdrój
- E 75 - Gdańsk - Toruń - Włocławek - Łódź - Piotrków Trybunalski - Częstochowa - Katowice - Bielsko-Biala - Cieszyn.

TRANSPORT KOLEJOWY

zalety	wady
zaletą transportu kolejowego jest duża masa przewożonego towaru - pojedynczy pociąg towarowy może przewieźć kilkadziesiąt ton towaru; dzięki temu transport ten jest stosunkowo tani	mała prędkość pociągów towarowych (w Polsce wynosi ona średnio 45 km/h w przypadku pociągów trakcji elektrycznej i 34 km/h w przypadku trakcji spalinowej)
jest to transport przyjazny dla środowiska (w przypadku linii zelektryfikowanych, które stanowią 60% wszystkich linii kolejowych, 2005 rok)	konieczność przeładunku towaru na bocznicach (ładunek nie dociera bezpośrednio do celu)

Pierwsze linie kolejowe na dzisiejszym obszarze Polski powstały w czasie zaborów w latach 40. XIX wieku. W 1842 roku uruchomiono pierwszą linię między Wrocławiem a Olawą. Przed I wojną światową zbudowano 83% funkcjonujących obecnie linii kolejowych. Do dzisiaj występują różnice w gęstości sieci kolejowej między ziemiami należącymi niegdyś do różnych zaborców. Najgęstszą siecią kolejową pokryte są tereny dawnego zaboru pruskiego.

Najważniejszą inwestycją kolejową po odzyskaniu niepodległości była magistrała węglowa łącząca Górny Śląsk z portem gdyńskim. Po II wojnie światowej zbudowano Centralną Magistralę Kolejową z Zawiercia do Grodziska Mazowieckiego oraz szerokotorową Linię Hutniczo-Siarkową z Ukrainy do Huty „Katowice”. Specyfiką polskiego kolejnictwa są wielkie stacje przeładunkowe przy wschodniej granicy, tzw. suche porty w Żurawicy - Medyce i Małaszewiczach (konieczna jest zmiana rozstawu kół (z normalno- na szerokotorową).

Obecnie eksploatowane linie kolejowe mają długość 20 tys. km. Wielkość ta systematycznie spada od lat 90., co wiąże się z likwidacją mało rentownych linii kolejowych (ubywa też linii wąskotorowych, teraz eksploatowanych jest około 1000 km takich linii).

Najgęstsza sieć kolejowa występuje:

- na Górnym Śląsku
- na Dolnym Śląsku
- w okolicy Warszawy.

Koleją przewozi się rocznie około 250 mln ton towarów, w tym ponad połowa to węgiel kamienny i brykiet. Duży udział mają również przewozy metali i wyrobów metalowych oraz kamieni i żwiru.

Systematycznie spada liczba przewożonych pasażerów. Obecnie kolej przewozi rocznie około 400 mln pasażerów. Aby pozyskać pasażerów i konkurować z transportem lotniczym, Polskie Koleje Państwowe w 1992 roku wprowadziły do eksploatacji pociągi ekspresowe o podwyższonym standardzie (Inter City i Euro City). Ich prędkość podróży wynosi około 140 km/h.

Głównymi szlakami kolejowymi są:

- linia z Górnego Śląska przez Herby, Karsznice, Inowrocław, Bydgoszcz do Gdyni - tak zwana magistrała węglowa
- linia wschód - zachód od Kunowic przez Zieloną Górę, Głogów, Wrocław, Opole, Górny Śląsk, Kraków, Tarnów, Rzeszów do Medyki
- linia wschód - zachód z Kunowic przez Poznań, Kutno, Skierniewice, Łuków do Terespoła
- linia ze Szczecina przez Krzyż, Poznań, Ostrów Wielkopolski, Kluczbork na Górny Śląsk
- Centralna Magistrała Kolejowa z Zawiercia do Grodziska Mazowieckiego.

TRANSPORT WODNY ŚRÓDLĄDOWY

zalety	wady
najtaniszy środek transportu	niewielka prędkość
	bardzo duży koszt regulacji szlaków wodnych
	żegluga jest często niemożliwa w zimie z powodu zamarzania rzek

Drogą wodną śródlądową przewozi się rocznie około 10 mln ton ładunków (co stanowi poniżej 1% masy wszystkich przewożonych towarów) i około 1 mln pasażerów. W przewozach towarowych dominuje piasek i żwir, a na dalszym miejscu węgiel kamienny, rudy, metale i wyroby metalowe oraz nawozy. Przewozy pasażerskie ograniczają się do lokalnych przewozów turystycznych.

Długość żeglownych dróg śródlądowych w Polsce wynosi 3812 km.

Na wodach śródlądowych (w dorzeczu Wisły i Odry) wytworzył się system dróg wodnych. Do najważniejszych dróg wodnych należą:

- Odra wraz z Kanałem Gliwickim – żeglowna na odcinku od Górnego Śląska (Gliwic) do Szczecina (Odra jest najlepiej uregulowaną rzeką), sezon żeglugowy na Odrze trwa 220 dni
- Wisła – żeglowna od ujścia Przemszy do Gdańska.

Ważniejsze kanały w Polsce

kanal	połączenia	długość
Wieprz – Krzna	Wieprz – Krzna Południowa	140 km
Augustowski	Czarna Hańcza – Biebrza	w granicach Polski 82 km
Elbląski	Jezioro Drwęckie – jezioro Drużno	83 km
Gliwicki	Kłodnica (Gliwice) – Odra	41 km
Ślesiński	Warta – jezioro Gopło	32 km
Notecki	Noteć – Kanał Bydgoski	25 km
Bydgoski	Brda – Noteć (połączenie dorzecza Wisły i Odry)	25 km
Żerański	Wisła – Narew	18 km
Łęczyński	Wisła (Jaz Łęczany) – Wisła (Borek Szlachecki)	17 km

TRANSPORT MORSKI

Transport morski – podobnie jak śródlądowy – stanowi niewielki odsetek (poniżej 1%) przewożonych towarów. Łącznie tą drogą przewozi się około 10 mln ton ładunków. W większości (ponad 70% przewozów) jest to drobnica, w niewielkim procencie również ładunki płynne, węgiel i koks, zboże i drewno. Większość przypada na żeglugę o zasięgu oceanicznym, mniej na żeglugę o zasięgu europejskim, a najmniej o zasięgu bałtyckim.

Polskie porty zgrupowane są w zasadzie w dwóch ośrodkach:

- Szczecin – Świnoujście
- Gdańsk – Gdynia

Poza nimi niewielkie porty są w Kołobrzegu, Ustce i Darłowie.

Przetładunek w morskich portach handlowych (2008 rok)

Gdańsk	35% masy ładunków
Szczecin – Świnoujście – Police	39% masy ładunków
Gdynia	26% masy ładunków
Kołobrzeg, Ustka, Darłówek	0,2% masy ładunków

Polska flota handlowa (pływająca pod polską banderą) liczy obecnie 123 statki o łącznej nośności 2614 tys. DWT (jest to jednostka określająca nośność, czyli zdolność przewozową statków). W większości są to masowce (kontenerowców i zbiornikowców jest niewiele).

W latach 90. znacznie spadła liczba statków pływających pod polską banderą – część statków polskich armatorów przeszła pod obce bandery, które mają korzystniejszy system podatkowy.

Niewielki jest udział transportu morskiego w przewozie pasażerów (około 500 tys. pasażerów rocznie). Są to głównie połączenia promowe na Morzu Bałtyckim. Do najważniejszych linii promowych należą:

- ze Świnoujścia do Ystad i Malmö w Szwecji oraz do Kopenhagi
- z Gdyni do Karlskrony w Szwecji
- z Gdańska do Oxelösund w Szwecji oraz do Helsinek.

Drogi wodne są najtańszym i najczystszyim środkiem transportu. Służą głównie do masowego przewozu surowców, materiałów budowlanych i drewna. Innym wykorzystaniem tych dróg są przewozy turystyczne (przede wszystkim na pojezierzach).

TRANSPORT LOTNICZY

Transport lotniczy (powietrzny) jest najdroższym rodzajem transportu. Jest jednak niezastąpiony w państwach o dużych obszarach oraz na terenach niedostępnych dla innego rodzaju transportu.

W Polsce transport lotniczy w przewozach krajowych nie ma większego znaczenia. Rośnie natomiast jego udział w międzynarodowych przewozach pasażerskich.

W naszym kraju obecnie funkcjonuje osiem pasażerskich portów lotniczych, które odprawiają rocznie około 20 mln pasażerów (dane na rok 2008).

Ruch pasażerów w polskich portach lotniczych (2008 rok)

port lotniczy	odsetek pasażerów odprawianych	
	do portów krajowych	do portów zagranicznych
Warszawa-Okęcie	48%	47%
Gdańsk-Rębiechowo	13%	9%
Katowice-Pyrzowice	2%	13%
Kraków-Balice	10%	15%
Poznań-Ławica	6%	6%
Rzeszów-Jasionka	5%	2%
Szczecin-Goleniów	5%	1%
Wrocław-Strachowice	11%	7%

Zdecydowanie największe znaczenie, zarówno w ruchu krajowym jak i międzynarodowym, ma port lotniczy Warszawa-Okęcie.

Warto wspomnieć o tak zwanych tanich liniach lotniczych, które od kilku lat funkcjonują na rynku polskim i obsługują obecnie dużą liczbę pasażerów (są konkurencyjne cenowo w stosunku do tradycyjnych przewoźników).

Handel zagraniczny Polski

Polska prowadzi aktywną wymianę handlową z innymi krajami. Obroty handlu zagranicznego wskazują na przewagę importu nad eksportem (oznacza to, że więcej towarów przywozimy do kraju, niż sprzedajemy za granicę).

TRANSPORT PRZESYŁOWY

Transport przesyłowy obejmuje sieć rurociągów służących do przesyłu ropy naftowej, gazu ziemnego, wody, a także linie energetyczne.

- ropa – rurociąg „Przyjaźń” z Rosji przez Płock do Niemiec, rurociąg Północny – łączy rafinerie w Płocku i Gdańsku
- gaz – gazociągi dostarczają gaz z zagłębi na Podkarpaciu i w Wielkopolsce do odbiorców w całym kraju.

Obroty handlu zagranicznego Polski (2009 rok)

IMPORT (w mld dolarów amerykańskich)	EKSPORT (w mld dolarów amerykańskich)
376,3	343,5
SALDO: -32,8	

Importujemy przede wszystkim:

- maszyny i urządzenia, sprzęt elektryczny i elektrotechniczny (24% importowanych towarów)
- produkty mineralne (13%)
- sprzęt transportowy (12%)
- metale nieszlachetne i wyroby (11%)
- produkty przemysłu chemicznego (9%)
- tworzywa sztuczne i wyroby (7%).

Eksportujemy przede wszystkim:

- maszyny i urządzenia, sprzęt elektryczny i elektrotechniczny (25% eksportowanych towarów)
- sprzęt transportowy (17%)
- metale nieszlachetne i wyroby (13%)
- różne wyroby gotowe: meble, prefabrykaty budynków, zabawki (6%)
- tworzywa sztuczne i wyroby (6%)
- produkty przemysłu chemicznego (6%).

Główni partnerzy handlowi Polski (2008 rok)

import – najwięcej produktów przywozimy z krajów...		eksport – najwięcej produktów sprzedajemy krajom...	
Niemcy	24% wartości importu	Niemcy	26% wartości eksportu
Rosja	9%	Francja	6%
Włochy	7%	Włochy	7%
Francja	5%	Wielka Brytania	6%
Chiny (bez Hongkongu)	7%	Czechy	6%

Atrakcje turystyczne Polski. Ruch turystyczny

Polska należy do krajów chętnie odwiedzanych przez obcokrajowców. W ciągu roku do naszego kraju przyjechało 15 mln osób (są to przyjazdy w turystyce zagranicznej, 2007 rok) – daje nam to wysoką pozycję na świecie wśród państw najczęściej odwiedzanych (z krajów europejskich wyprzedzają nas: Francja, Hiszpania, Włochy, Wielka Brytania, Rosja, Austria, Niemcy, Węgry i Grecja).

Na turystyce przyjazdowej Polska zarobiła (w 2003 roku) 1,2 mld dolarów amerykańskich.

Na atrakcyjność Polski składa się wiele czynników, między innymi:

- istnienie różnorodnych walorów turystycznych
- dogodnie położenie w środkowej Europie, dostępność komunikacyjna
- łatwość przekraczania granicy.

ATRAKcje TURYSTYCZNE POLSKI

Magnesem przyciągającym turystów są **walory turystyczne** – elementy środowiska przyrodniczego lub elementy stworzone przez człowieka, związane z jego działalnością (antropogeniczne), które stanowią atrakcję dla odwiedzających.

Walory można podzielić na trzy grupy:

- wypoczynkowe – służące odpoczynkowi, regeneracji sił fizycznych i psychicznych
- poznawcze – mające aspekt dydaktyczny
- specjalistyczne – służące tak zwanej turystyce kwalifikowanej (np. narciarstwu, turystyce górskiej pieszej, żeglarsztwu itd.).

Wybrane walory turystyczne Polski

	Przyrodnicze	Antropogeniczne
Wypoczynkowe	• nieskażone, nieprzekształcone środowisko (np. północno-wschodnia Polska) • urozmaicona rzeźba terenu (Tatry, Karkonosze) dostarczająca doznań estetycznych • duże kompleksy leśne (np. Puszcza Białowieska) • piaszczyste plaże nad Bałtykiem • wody zdatne do kąpiei (Bałtyk, jeziora mazurskie itd.) • lecznicze właściwości wody morskiej • źródła lecznicze (np. Krynica, Łądek Zdrój, Busko-Zdrój itd.) • lecznicze właściwości klimatu (np. w Rabce leczy się choroby układu oddechowego)	• urządzenia sportowe (boiska, baseny, korty tenisowe itd.) • urządzenia rozrywkowe (np. kina, parki rozrywki, nocne kluby itd.)
Poznawcze	• osobliwości flory i fauny (np. dąb Bartek, rezerwat żubrów w Książu) • skałki, grupy skał (np. Skamieniałe Miasto w Ciężkowicach, Maczuga Herkulesa w Ojcowskim Parku Narodowym, gołoborza w Górach Świętokrzyskich) • wąwozy, doliny i przełomy rzeczne (np. wąwóz Kraków w Tatrach, przełom Dunajca w Pieninach) • jaskinie przystosowane do ruchu turystycznego (np. Jaskinia Mroźna w Tatrach, Jaskinia Raj na Kielecczyźnie, Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie) • wodospady (np. Wodogrzmoty Mickiewicza w Tatrach) • tereny pustynne – Pustynia Błędowska (jedyna pustynia w Europie Środkowej) • ruchome wydmy w Łebie • ogrody botaniczne i zoologiczne	• muzea, np.: – archeologiczne (Biskupin) – etnograficzne (Kraków) – skanseny (Kłuki, Sanok, Nowy Sącz) – historyczne (np. Kraków, Gdańsk) – biograficzne (np. Matejki w Krakowie) – inne • zabytki architektury, np.: – Stare Miasto w Krakowie – Starówka w Gdańsku – zamek krzyżacki w Malborku – zamek w Książu – szlak orlich gniazd – pałac w Wilanowie • Wadowice i inne miejsca związane z Janem Pawłem II • miejsca martyrologii (np. były obóz koncentracyjny w Oświęcimiu, na Majdanku, getto w Warszawie) • obiekty historyczno-wojskowe (np. Grunwald, Westerplatte) • miejsca przemysłowe udostępnione turystom (np. kopalnia soli w Wieliczce i Bochni, Sztolnia Czarnego Pstrąga w Tarnowskich Górach) • festiwale muzyki, imprezy kulturalne (np. Międzynarodowy Festiwal Muzyki Współczesnej, Międzynarodowy Konkurs Chopinowski) • obyczaje ludowe (np. kultura Łemków) • rzemiosło ludowe • folklor (np. Międzynarodowy Festiwal Folkloru Ziemi Górskich w Zakopanem) • miejsca pielgrzymkowe (Jasna Góra, Kalwaria Zebrzydowska, Kalwaria Pałacowa, Licheń, Wambierzyce itd.)

	Przyrodnicze	Antropogeniczne
Specjalistyczne	• w górach odpowiednie warunki dla narciarstwa zjazdowego (długo zalegająca pokrywa śnieżna, duże różnice wzniesień i odpowiednie nachylenie stoków) • system jezior połączonych kanałami (Mazury) dla kajakarstwa • sztuczne zbiorniki wodne – dla żeglarstwa, kajakarstwa • lasy bogate w zwierzyń – dla myślistwa • tereny o cechach wysokogórskich – dla wspinaczki górskiej (Skalki Podkrakowskie, Tatry itd.) • dzikie, niezagospodarowane jaskinie – dla speleologów	

Do wybitnych walorów turystycznych zaliczyć należy między innymi obiekty wpisane na Listę Światowego Dziedzictwa Kultury i Przyrody. Są to obiekty podlegające szczególnej międzynarodowej ochronie ze względu na ich wyjątkowe piękno, znaczenie kulturowe, historyczne lub naukowe.

Obiekty wpisane na listę światowego dziedzictwa kultury i przyrody UNESCO

obiekt	rok umieszczenia na Liście
Kraków – zespół Starego Miasta	1978
Wieliczka – kopalnia soli kamiennej (i Muzeum Żup Solnych)	1978
Oświęcim – dawny obóz koncentracyjny Auschwitz-Birkenau	1979
Puszcza Białowieńska – pierwotny las	1980
Warszawa – zespół miejski (Stare i Nowe Miasto)	1980
Zamość – renesansowe centrum miasta	1982
Toruń – średniowieczny zespół miejski, miasto należące do Hanzy	1997
Malbork – największy w Europie gotycki zamek krzyżacki	1997
Kalwaria Zebrzydowska – klasztor Bernardynów i najstarsza na ziemiach polskich kalwaria	1999
Jawor – Ewangelicki Kościół Pokoju (XVII wiek), jeden z największych drewnianych kościołów Europy	2001
Świdnica – Ewangelicki Kościół Pokoju (XVII wiek), jedna z największych drewnianych bazylik w Europie	2001
Haczów – drewniany, gotycki kościół pod wezwaniem Wniebowzięcia NMP i św. Michała Archanioła (XV wiek)	2003
Dębno Podhalańskie – drewniany kościół parafialny pod wezwaniem św. Michała Archanioła (XV wiek)	2003
drewniane kościoły w południowej Polsce w: Kalwarii Zebrzydowskiej, Lipnicy Murowanej, Binarowej, Sękowej, w Bliznie i Haczowie	2003
Park Mużakowski – największy park w stylu angielskim w Polsce i Niemczech (leży po obu stronach Nysy Łużyckiej)	2004

obiekt	rok umieszczenia na Liście
Wrocław – wczesnomodernistyczna Hala Ludowa (początek XX wieku), przeznaczona do masowych imprez	2006

Aby zapewnić przyjeżdżającym turystom warunki do wypoczynku, należy rozwijać **bazę turystyczną** (= **infrastrukturę turystyczną** = **zagospodarowanie turystyczne**):

- bazę noclegową (np. hotele, motele, pensjonaty, kwatery prywatne, pola campingowe itd.)
- bazę gastronomiczną (np. restauracje, bary szybkiej obsługi itd.)
- bazę towarzyszącą (np. szlaki turystyczne, wyciągi narciarskie, biura podróży, obiekty sportowe, obiekty usługowe)
- bazę komunikacyjną (aby umożliwić dotarcie do ciekawych miejsc).

Współpraca międzynarodowa Polski. Euroregiony, miasta bliźniacze

Polska jest członkiem wielu organizacji międzynarodowych:

a) politycznych

- ONZ (Organizacja Narodów Zjednoczonych) – od 1945 roku
- NATO (Pakt Północnoatlantycki) – od 1999 roku
- Rada Europy – od 1991 roku
- Trójkąt Weimarski – od 1991 roku
- Grupa Wyszehradzka – od 1991 roku
- Rada Państw Morza Bałtyckiego – od 1992 roku
- OBWE (Organizacja Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie) – od 1995 roku

b) gospodarczych

- Unia Europejska – od 2004 roku
- OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) – od 1996 roku
- CEFTA (Środkowoeuropejskie Porozumienie o Wolnym Handlu) – od 1992 roku
- WTO (Światowa Organizacja Handlu) – od 1995 roku

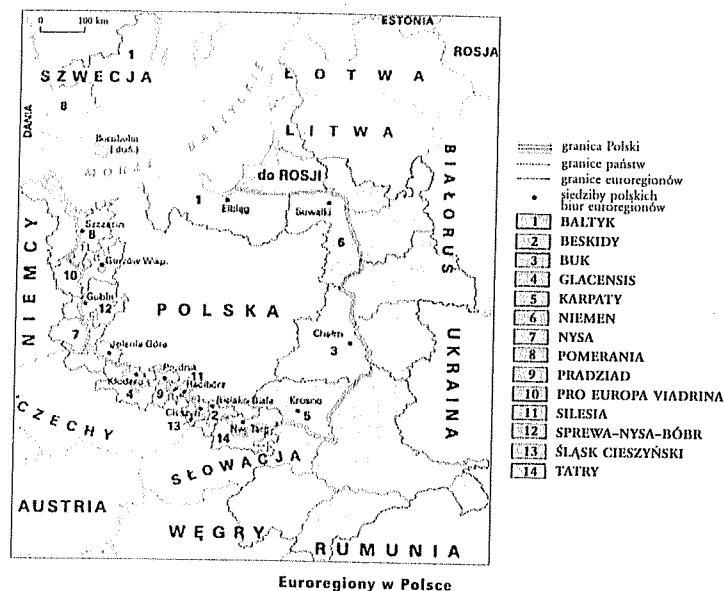
Współpraca na forum międzynarodowym odbywa się także w ramach tak zwanych **euroregionów**.

Euroregiony to forma współpracy transgranicznej pomiędzy państwami sąsiadującymi ze sobą. Jest to przykład wspólnego działania na poziomie regionalnym i lokalnym, mającego na celu:

- umacnianie powiązań gospodarczych i społeczno-kulturowych między regionami ościennymi
- niwelowanie różnic ekonomicznych i infrastrukturalnych
- ułatwienie realizacji europejskiej polityki zagospodarowania przestrzennego
- wspólne rozwiązywanie problemów.

Inną formą współpracy regionalnej jest program: „**Miasta i gminy bliźniacze**”. Jest to forma integracji europejskiej realizowanej na poziomie lokalnym, to współpraca gmin i miast, odbywająca się przy zaangażowaniu władz samorządowych i mieszkańców. Celem jest:

- promowanie imprez, różnych działań, które rozwijają poczucie wspólnoty, przynależności do Europy
- tworzenie nowych i wzmacnianie istniejących już więzów łączących władze lokalne na naszym kontynencie
- wzrost aktywności społeczności lokalnych
- organizacja konferencji, wymiany mieszkańców.



źródło: arkusz maturalny – maj 2006 rok (poziom rozszerzony)

Ponad 2000 polskich gmin ma już zagranicznych partnerów, np. miastami partnerskimi dla Krakowa są:

- Kijów (Ukraina)
- Leuven (Belgia)
- Mediolan (Włochy)
- Norymberga (Niemcy).

Zachowania wyborcze w Polsce

Opisem przestrzennego zróżnicowania zachowań wyborczych zajmuje się **geografia elektoralna**. Bada ona preferencje polityczne ludności danego kraju, ich aktywność polityczną.

Poniżej przedstawione zostały cechy charakterystyczne społeczeństwa polskiego:

- 1) aktywność polityczna Polaków objawia się między innymi ich udziałem w wyborach – w naszym kraju **frekwencja w wyborach jest z reguły niewysoka** (przeważnie poniżej 50%)
- 2) **większą aktywność polityczną** (udział w wyborach) wykazują mieszkańcy:
 - dawnego zaboru pruskiego i austriackiego
 - wielkich miast.
- 3) **niska frekwencja** najczęściej występuje na obszarach:
 - dawnego zaboru rosyjskiego
 - Ziemi Odzyskanych (północna i zachodnia część kraju).
- 4) scena polityczna podzielona jest na prawicę i lewicę:

Lewica	Prawica
w sferze społecznej daleko posunięta pomoc państwa	państwo ma tylko stwarzać odpowiednie warunki dla indywidualnych działań społeczności (ma umożliwiać samodzielność decyzji)
potrzebny silny wpływ państwa na gospodarkę	unikanie interwencji państwa w gospodarkę

Lewica	Prawica
-	zachowanie wartości chrześcijańskich

5) preferencje wyborcze Polaków:

- **obszary silnego poparcia dla prawicy:** duże miasta, regiony o silnej pozycji gospodarczej; południowa Polska (województwo małopolskie i podkarpackie), województwo podlaskie i pomorskie
 - **obszary silnego poparcia dla lewicy:** mniejsze miasta, tereny słabiej rozwinięte gospodarczo; zachodnia Polska (województwa zachodniopomorskie, lubuskie, dolnośląskie) oraz województwo warmińsko-mazurskie
 - **obszary o braku dominującego poparcia dla jednej opcji politycznej:** centralna Polska (województwa: kujawsko-pomorskie, wielkopolskie, łódzkie, mazowieckie, świętokrzyskie), a także śląskie, opolskie i lubelskie
 - na wsi poparcie dla partii związanych z rolnictwem (PSL)
- 6) **poparcie w wyborach dla mniejszości narodowych silnie występuje na Opolszczyźnie** (mniejszość niemiecka) i na Podlasiu (mniejszość białoruska).

Stan zdrowia ludności Polski

Średnia długość życia ludności polskiej wynosi:

- dla kobiet 80 lat
- dla mężczyzn 71 lat.

Kobiety żyją – statystycznie rzecz biorąc – o 9 lat dłużej. Umieralność jest większa wśród mężczyzn: średnio na 100 rejestrowanych zgonów kobiet przypada 120 zgonów mężczyzn.

Jednak pogarszający się **stan środowiska, niehigieniczny tryb życia powodują, że umierają coraz młodszy ludzie.**

Głównymi przyczynami zgonów w Polsce są choroby układu krążenia i choroby nowotworowe (ponad 70% wszystkich zgonów, dane na rok 2006).

Przyczyny zgonów ludności w Polsce

przyczyny zgonów	odsetek zgonów wśród	
	kobiet	mężczyzn
choroby zakaźne	0,5	0,8
nowotwory złośliwe	22	25,5
choroby układu krążenia	53	43
wypadki	3	6
samobójstwa	0,5	2,5
zabójstwa	0,1	0,2
inne przyczyny	20,9	22

INDEKS

A

ablacja - 88
 abrazja - 127
 adwekcja - 47
 aglomeracja (monocentryczna) - 180, 290
 akumulacja - 88
 akwakultura - 215
 albedo - 47
 alpidy - 258
 amplituda pływów - 77
 amplituda temperatury - 49
 anekumena - 154
 Antarktyda - 90
 antroposfera - 11
 antypasat - 56
 aphelium - 35
 archipelagi - 134
 astronomiczne pory roku - 36
 atmosfera - 11, 44
 azymut geograficzny - 13

B

badania grawimetryczne - 97
 badania radioaktywne - 97
 bagna - 86
 Bałtyckie Jezioro Zaporowe - 277
 barchan - 122
 bariery ekologiczne - 221
 barograf - 65
 barometr - 65
 barwa podłoża - 47
 basen - 102
 basen oceaniczny - 135, 136
 batolit - 108
 baza energetyczna - 221

baza surowcowa - 221
 baza transportowa - 221
 baza turystyczna - 23, 331
 bezrobocie - 171
 bifurkacja - 80
 bilans handlowy - 250
 bilans płatniczy - 252
 bilans wodny - 72
 biosfera - 11
 boksyty - 232
 bomby wulkaniczne - 110
 bora - 59
 bory - 280
 bruk deflacyjny - 121
 bryza dzienna - 57
 bryza nocna - 57
 buczyny - 280
 busola - 13
 busz - 144

C

caatinga - 144
 chemizacja rolnictwa - 197, 302
 chinook - 58
 chmura - 61
 choroby cywilizacyjne - 190
 chów bydła ekstensywny - 209
 chów bydła intensywny - 209
 chów pastwiskowo-oborowy - 208
 chów pastwiskowy - 208
 chów przemysłowy - 208
 cielenie się lodowca - 90
 cień opadowy - 268
 cieplice - 92, 276
 cięcie poziomicowe - 21
 cirrus - 61

ciśnienie atmosferyczne - 52
 cofka - 271
 cokoły lądowe - 135
 crofesima - 97, 98
 cumulus - 61
 cykl demograficzny - 162
 cykl hydrologiczny - 72
 cyklon - 59
 cyklonette - 59
 cyrkulacja pasatowa - 56
 cyrkulacja planetarna - 55
 czarne ziemie - 141
 czarnoziemy - 140, 279
 czas letni - 34
 czas miejscowy - 32
 czas strefowy - 33
 czas urzędowy - 34
 czas zimowy - 34
 czerwonoziemy i żółtoziemy - 140

D

dajka - 108, 112
 deflacja - 121
 deglomercja - 182
 degradacja gleby - 150
 delta - 125
 deportacja - 172
 depozycja mokra - 70
 depozycja sucha - 70
 depresja - 135
 deszcz - 62
 deszcze zenitalne - 55
 deszczomierz - 65
 dezurbanizacja - 178
 długość geograficzna - 41
 dno - 124
 doliny U-kształtne - 130
 doliny zawieszone - 130
 dołowanie Słońca - 32
 dopływ - 80
 dorzecze - 80
 downwelling - 79
 draperie naciekowe - 120
 Droga Mleczna - 28
 drumliny - 129
 dyslokacja - 102
 dział wodny, dział wód - 80
 dzień polarny - 36
 dziura ozonowa - 70

E

edafon - 138
 efekt cieplarniany (szklarniowy) - 69
 efekt Dopplera - 36
 egzosfera - 44, 45
 ekosystem - 149
 ekshalacja - 112
 eksklawa - 184
 eksplozja demograficzna - 159, 162
 eksport - 250
 ekumena - 154
 El Niño - 79
 elektrownie ciepłe - 230
 elipsoida obrotowa - 31
 emigracja - 172
 enklawa - 184
 epicentrum - 113
 erozja boczna - 125
 erozja gleby - 142
 erozja wgłębna - 125
 erozja wsteczna - 125
 estuarium (ujście lejkowate) - 125
 eurocydon - 59
 Europejska Wspólnota Gospodarcza (EWG) - 190
 Europejska Wspólnota Węgla i Stali - 190
 Euroregiony - 331
 ewakuacja - 172

F

fale sejsmiczne - 97
 falowanie - 75, 278
 fałd - 102
 FAO - 192
 fauna - 138
 fen - 58
 firn - 88
 flora - 138
 Forum Współpracy Gospodarczej Azji i Pacyfiku - 191
 freony - 70
 front atmosferyczny - 64
 front chłodny - 65
 front ciepły - 64
 front zokładowany - 65
 fumarole - 112
 funkcja miastotwórcza - 291

G

galaktyka - 27
 gazy szklarniowe - 69

generalizacja mapy – 21
 geografia – 11, 12
 geografia elektoralna – 332
 geografia fizyczna – 12
 geografia społeczno-ekonomiczna – 12
 geoida – 31
 geologia historyczna – 99
 geosynkliny – 116
 gęstość zaludnienia – 155
 glaciały – 260
 gleba – 138
 gleby antropogeniczne – 141
 gleby bagienne – 141
 gleby bielcowe – 140
 gleby bielcowe i rdzawe – 279
 gleby brunatne – 140
 gleby cypranowe – 140
 gleby górskie – 141
 gleby kasztanowe – 140
 gleby laterytowe – 141
 gleby płowe – 140
 gleby tundrowe (glejowe) – 139
 gleby wulkaniczne – 141
 globalizacja – 187
 głazowisko – 133
 głazy narzutowe – 130
 gnomon – 13
 gołoborza – 118
 gołoledź – 61
 Gondwana – 101
 gospodarka rabunkowa – 214
 gospodarka samozaopatrzeniowa – 195, 302
 gospodarka towarowa – 195, 302
 górowanie Słońca – 32
 góry – 135, 264
 góry fałdowe – 117
 góry wulkaniczne – 117
 góry zrębowe – 117
 GPS – 12
 grad – 62
 gradient geotermiczny – 97
 gradient suchoadiabatyczny – 47
 gradient wilgotnoadiabatyczny – 47
 graniak – 121
 granica wiecznego śniegu – 88
 grawitacja – 43
 grawitacyjne ruchy masowe – 132
 grądy – 280
 Grenlandia – 90
 grupa etniczna – 296
 grupy językowe – 165
 grzbiet śródoceaniczny – 136
 grzbiety śródoceaniczne – 108
 grzyb skalny – 121

Gwiazda Polarna – 13
 gwiazdy – 27

Wskaznik H

halny – 58
 HDI (Human Development Index) – 186
 hektopaskal – 52
 heliograf – 65
 hercynidy – 258
 higrometr – 65
 hipocentrum – 113
 humus – 138
 hydrosfera – 11
 hydrosfera – 71

Wskaznik I

IBRD – 192
 ILO – 192
 IMF – 192
 imigracja – 172
 import – 250
 infiltracja – 72
 interglacjały – 260
 interstadyały – 260
 intruzje magmowe – 108
 izobary – 20, 52
 izobaty – 20
 izochrony – 20
 izohaliny – 20
 izohale – 20
 izohiety – 20
 izohipsy – 20
 izostazja – 114
 izotermy – 20

Wskaznik J

jary krasowe – 119
 jaskinie – 120
 jądro kondensacji – 60
 jednostka astronomiczna, AU, j.a. – 35
 jeziora cyrkowe (karowe) – 129
 jeziora morenowe – 129
 jezioro – 84
 jeziora rynnowe – 129
 Jezioro Ancylusowe – 277
 jezioro dystroficzne – 86
 jezioro eutroficzne – 86
 jezioro oligotroficzne – 85
 jezioro przybrzeżne – 128
 Jowisz – 29

Wskaznik K

kaldery – 110, 112
 kaledonidy – 258
 kalendarz gregoriański – 40
 kalendarz juliański – 40
 kalendarz księżycowy – 40
 kaptaż – 80
 kaptaż (przeciągnięcie rzeki) – 125
 kauczukowiec brazylijski – 208
 kemy – 129
 kenozoik – 260
 kierunek wiatru – 55
 kierunki świata – 13
 klasy bonitacyjne gleb – 142
 klimat – 47
 klimat górski – 68
 klin wysokiego ciśnienia – 52
 kocioł eworsyjny – 126
 komety – 30
 kominy krasowe – 120
 kompas – 13
 kondensacja – 60, 72
 konflikty zbrojne – 188
 konurbacja (aglomeracja policentryczna) – 180, 290
 konwekcja – 47, 55
 konwencja helsińska – 278
 kopaliny użytkowe – 219
 korazja – 121
 koryto – 124
 kotliny – 135
 kotliny podkarpackie – 264
 kraina antyborealna – 148
 kraina australijska – 147
 kraina borealna – 148
 kraina etiopska – 147
 kraina nearktyczna – 147
 kraina neotropikalna – 147
 kraina orientalna – 147
 kraina palearktyczna – 147
 kraina zwrotnikowa – 148
 kriosfera – 87
 krupy śnieżne – 62
 kryptodepresja – 135
 księżyce – 29
 kwaśne deszcze – 70

Wskaznik L

La Niña – 79
 lakkolit – 108
 lapille – 110
 lasy tropikalne Amazonii – 149

Laurazja – 101
 lawa – 109, 110
 lawa kwaśna – 109
 lawa zasadowa – 109
 lawina kamienna – 133
 lawiny gruzowe – 133
 ład – 50
 ładolód – 90
 legenda – 13
 lej depresyjny – 95, 142
 lejki krasowe – 119
 leśnictwo – 214
 Liga Państw Arabskich – 191
 linia T-T (Teisseyre'a-Tornquista) – 258
 linia zmiany daty – 33
 litosfera – 11, 98, 136
 lodowce alpejskie (dolinne) – 89
 lodowce cyrkowe (karowe) – 89
 lodowce himalajskie (rozgałęzione) – 90
 lodowce norweskie (fiordowe) – 89
 lodowce piedmontowe (podgórskie) – 89
 lodowce szelfowe – 90
 lodowiec – 87
 lopolit – 108
 lód firnowy – 88
 lód lodowcowy – 88
 ludność aktywna zawodowo – 170

Wskaznik Ł

łańcuchówka – 174
 łęgi – 280
 łóżysko rzeki – 124

Wskaznik M

mady – 141, 279
 makaron – 120
 mapa – 13
 mapa synoptyczna – 65
 mapy małoskalowe, przeglądowe – 21
 mapy ogólnogeograficzne – 21
 mapy średnioskalowe, topograficzno-przeglądowe – 21
 mapy tematyczne – 21
 mapy wielkoskalowe, topograficzne – 21
 marikultura – 215
 Mars – 29
 masa powietrza – 64
 megalopolis – 180
 melioracja – 197
 Mercallego skala – 113
 Merkury – 29

metale ciężkie - 96
 meteoroidy - 30
 meteoryty - 30
 metoda dendrochronologiczna - 99
 metoda izolinii (izarytmiczna) - 20
 metoda kartodiagramu - 20
 metoda kartogramu - 20
 metoda kropkowa - 20
 metoda paleontologiczna - 99
 metoda powierzchniowa - 19
 metoda pyłkowa - 100
 metoda radiometryczna - 99
 metoda stratygraficzna - 99
 metoda sygnaturowa - 19
 metoda tektoniczna - 100
 metoda zasięgów - 19
 metody badań geograficznych - 12
 metropolia - 180
 mezosfera - 44, 45
 mezozoik - 260
 mgła - 61
 miasta i gminy bliźniacze - 331
 miasta satelitarne - 180
 miasto - 176
 miejska wyspa ciepła - 69
 mierzeje - 128
 migracja - 172
 mikrouskoki - 103
 minerały - 103
 minerały skałotwórcze - 103
 mistral - 59
 mofety - 112
 monoklina - 102
 monsun - 56
 morena boczna - 129
 morena czołowa - 129
 morena denną - 129
 morze - 50, 74
 Morze Bałtyckie - 277
 Morze Literynowe - 277
 Morze Yoldiowe - 277
 mrowisko - 13
 mutony (barańce) - 130
 mżawka - 62

Nowe

nadumieralność - 161
 najdłuższe rzeki świata - 83
 największe jeziora - 86
 największe rzeki świata - 83
 nek wulkaniczny - 112
 nekton - 148
 Neptun - 29

niecka - 102
 niecki deflacyjne - 121
 nife - 97, 98
 nifesima - 97, 98
 nisza abrazyjna - 127
 nizina - 135, 264
 niż baryczny - 52, 57
 niż demograficzny - 293
 niż wędrowny - 56
 noc polarna - 36
 nów - 29
 nyk - 59

O

obcy kapitał - 322
 obryw - 133
 obszar bezodpływowy - 80
 obszary chronionego krajobrazu - 284
 oczka wytopiskowe - 129
 odległość rzeczywista - 21
 odpływy - 76
 odwzorowanie azymutalne, płaszczyznowe - 14
 odwzorowanie kartograficzne - 14
 odwzorowanie Kirchhoffa - 15
 odwzorowanie Mollweidego - 15
 odwzorowanie stożkowe - 14
 odwzorowanie walcowe - 14
 odwzorowanie wiernokątne, równokątne - 16
 odwzorowanie wiernoodległościowe, równoodległościowe - 16
 odwzorowanie wiernopowierzchniowe, równopolewe - 16
 OJA (OAU) - Organizacja Jedności Afrykańskiej - 191
 okolnica - 174
 okres wegetacyjny - 193
 olsy - 280
 opad - 72
 opady atmosferyczne - 62
 opady frontalne - 62
 opady konwekcyjne - 62
 opady orograficzne - 62
 Organizacja Krajów Eksportujących Ropę Naftową - 191
 Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ) - 192
 Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju - 191
 orogeneza - 116
 orogeneza alpejska - 100, 117
 orogeneza hercyńska - 101, 117
 orogeneza kaledońska - 101, 116
 ospa krasowa - 119

ostańce deflacyjne - 121
 ostańce krasowe - 119
 osuwiska - 133
 ośrodek przemysłowy - 237
 owalnica - 175
 ozy - 129

P

Pakt Północnoatlantycki (NATO) - 191
 paleozoik - 259
 pampa - 145
 Pangea - 101
 państwo - 183
 paralaksa bliskich gwiazd - 35
 parki krajobrazowe - 284
 parki narodowe - 284
 parowanie - 72
 parowy - 133
 pasat - 56
 pasterstwo koczownicze - 198, 208
 pasterstwo wędrownie w górach (transhumancja) - 208
 pełnia - 29
 peryhelium - 35
 piargi - 118
 piętra roślinne - 280
 piętro hal - 280
 piętro kosodrzewiny - 280
 piętro pogórza - 280
 piętro regła dolnego - 280
 piętro regła górnego - 280
 piętro turni - 280
 piętrowość klimatyczna - 68
 piramida płci i wieku - 161
 plamy gorąca - 111
 planetoidy - 30
 planety - 28
 planety karłowate - 28
 plankton - 148
 platforma abrazyjna - 127
 platforma akumulacyjna - 127
 platforma wschodnioeuropejska - 258
 platformy paleozoiczne - 258
 plutonizm - 108
 płodozmian - 198
 pływy - 76, 278
 pływy kwadrowe - 76
 pływy syzygijne - 76
 pobraża - 264
 podnóże kontynentalne - 136
 podział Gondwany - 101
 pogoda - 47
 pojezierza - 264

pokrywy lessowe - 123
 polak - 58
 polja - 119
 ponor - 120
 pory roku astronomiczne - 36
 pory roku kalendarzowe - 36
 powódzie zatorowe - 271
 poziom kondensacji - 60
 Północnoamerykańskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu - 191
 półwysep - 134
 pradolina - 129
 prawa miejskie - 176, 289
 prąd strumieniowy - 56
 prądy morskie - 77, 278
 prekamb - 259
 preria - 145
 proces glebotwórczy - 139
 proces humifikacji - 139
 procesy adiabatyne - 47
 procesy cieżne - 120
 Produkt Krajowy Brutto - 185
 profil hipsometryczny - 22
 promieniowanie bezpośrednie - 45
 promieniowanie kosmiczne - 42
 promieniowanie rozproszone - 45
 próchnica - 138
 przełom rzeczny - 125
 przemysł - 219
 przemysł ciężki - 220
 przemysł lekki - 220
 przemysł maszynowy - 313
 przemysł metalowy - 313
 przepływ rzeki - 80
 przesilenie letnie - 37
 przesilenie zimowe - 38
 przetwórstwo rybne - 308
 przybój - 127
 przypływy - 76
 przyrost naturalny - 158, 292
 przyrost rzeczywisty - 160
 pumeks - 110
 pustynia - 123
 pustynnienie - 142

R

radiofonia i telewizja - 247
 reemigracja - 172
 regresja lodowca - 88
 regresja morska - 101, 115
 rejestry ludności - 153
 repatriacja - 172
 restrukturyzacja - 321, 322

resublimacja - 60, 72
 retencja - 72
 retencja naturalna - 72
 retencja sztuczna - 72
 reurbanizacja - 178
 rezerwy przyrody - 284
 reżim rzeczny - 81
 rędziny - 141, 279
 Richtera skala - 113
 ripplemarki (zmarszczki eoliczne) - 121
 rodziny językowe - 165
 rok przestępny - 36
 rok świetlny - 28
 rolnictwo - 193
 rolnictwo farmerskie - 198
 rolnictwo koczownicze - 198
 rolnictwo plantacyjne - 198
 rolnictwo towarowe - 198
 rolnictwo ugorowe - 198
 rolnictwo żarowo-odłogowe - 198
 rosa - 60
 roślinność stepowa - 280
 roślinność wodna - 280
 roślinność wydmowa - 280
 rośliny kauczukodajne - 208
 rośliny pastewne - 200
 rośliny przemysłowe - 200
 rośliny żywieniowe (alimentacyjne) - 200
 rowy tektoniczne - 103
 rozciągłość południkowa - 42
 rozciągłość południkowa Polski - 255
 rozciągłość równoleżnikowa - 42
 rozciągłość równoleżnikowa Polski - 255
 rów oceaniczny - 136
 równikowy pas ciszy - 56
 równonoc jesienna - 37
 równonoc wiosenna - 37
 ruch obrotowy - 31
 ruchy epejrogeniczne - 115
 ruchy górotwórcze - 116
 ruchy izostacyjne - 114
 rudy miedzi - 232
 rudy żelaza - 231
 rybactwo (śródlądowe) - 215
 rybolówstwo - 215
 ryft - 108
 rynek zbytu - 221
 rynny deflacyjne - 121
 rynny polodowcowe - 130
 rysy lodowcowe - 130
 rzeka - 80
 rzeka główna - 80
 rzeźba młodoglacjalna - 132, 261
 rzeźba peryglacjalna - 262

rzeźba staroglacjalna - 132, 261
 rzeźba terenu - 22
 rządówka - 175

S

saldo migracji - 172, 297
 saltacja - 120
 sandry - 129
 Santa Ana - 59
 Saturn - 29
 sawanna - 144
 scrub - 144
 sejsze - 79
 semiurbanizacja - 177, 289
 siał - 98
 siatki kartograficzne - 14
 sille - 108
 siła Coriolisa - 31, 53
 sima - 98
 skala liczbowa - 16
 skala liniowa - 16
 skala mapy - 16
 skala mianowana - 16
 skala - 104
 skamieniałości przewodnie - 100
 skamieniałość - 100
 skażenie radioaktywne - 96
 składniki mapy - 13
 słoje przyrostu rocznego - 13
 Słońce - 28
 solanki - 93
 solfatary - 112
 soliflukcja - 133
 spąg - 102
 specjalne strefy ekonomiczne - 322
 spisy powszechne - 153
 spływ podziemny - 72
 spływ powierzchniowy - 72
 spływy błotne - 133
 stadiały - 260
 stagnacja lodowca - 88
 stalagmity - 120
 stalagnaty (kolumny) - 120
 stalaktyty - 120
 starorzecze - 125
 step - 145
 stepowienie - 142, 143
 stok kontynentalny - 136
 stopa bezrobocia - 171
 stopa przyrostu naturalnego - 158
 stopień geotermiczny - 97
 stosunki wodne - 194, 300
 stożki usypiskowe - 133

stratosfera - 44, 45
 stratus - 61
 stratygrafia - 99
 strefa aeracji - 91
 strefa bazaltowa (sima) - 97
 strefa granitowa (siał) - 97
 strefa międzywrotnikowa - 38
 strefa napowietrzenia - 91
 strefa nasycenia - 91
 strefa podbiegunowa (polarna, okołobiegunowa) - 38
 strefa ryftów - 108, 111
 strefa saturacji - 91
 strefa spreadingu - 108
 strefa subdukcji (kolizji) - 108, 111
 strefa umiarkowana - 38
 strefy klimatyczne - 66
 strefy oświetlenia Ziemi - 36
 strop - 102
 struktura agrarna - 194, 300
 studnia artezyjska - 92
 studnie krasowe - 120
 subdukcja - 108
 subekumena - 154
 sublimacja - 72
 substancje ropopochodne - 95
 suburbanizacja - 177
 surowce - 218
 suspensja - 120
 system rzeczny - 80
 szadź - 61
 szare gleby leśne - 140
 szaroziemi i buroziemi - 140
 szata naciekowa - 120
 szczawy - 93
 szelf - 136
 szeregowka - 175
 szerokość geograficzna - 41
 szkielec mineralny - 138
 szron - 60

Ś

śnieg - 62
 średnie nachylenie terenu - 22
 Środkowoeuropejskie Stowarzyszenie Wolnego Handlu - 191
 Światowa Organizacja Handlu - 191

T

tabela stratygraficzna - 100
 tajfun - 59

tajga syberyjska - 149
 tarcza - 102
 tarcza bałtycka (fennoskandzka) - 258
 tarcza ukraińska - 258
 telefonia komórkowa - 247
 telefonia przewodowa - 247
 telekomunikacja komputerowa - 247
 temperatura punktu rosy - 60
 teoria geocentryczna - 27
 teoria heliocentryczna - 27
 terasa nadzalewowa - 124
 terasa rzeczna - 124
 terasa zalewowa - 124
 termosfera - 44, 45
 terroryzm - 189
 terytorium zależne - 185
 tocznienie - 120
 topnienie - 72
 torfowiska - 86, 280
 tornado - 59
 transgresja lodowca - 88
 transgresja morska - 101, 115
 transpiracja - 72
 transport kolejowy - 242
 transport lotniczy - 245
 transport przesyłowy - 244
 transport samochodowy - 243
 transport wodny - 246
 transport zwierzęcy - 242
 trąba powietrzna - 59
 troposfera - 44, 45
 trzęsienia tektoniczne - 112
 trzęsienia wulkaniczne - 112
 trzęsienia zapadliskowe - 113
 trzęsienia ziemi - 112
 tsunami - 75
 turbulencja - 47
 turystyka - 248
 typy jezior - 84
 typy klimatów - 66
 typy mgieł - 61

U

uedy (wadi) - 133
 Układ Słoneczny - 28
 ukształtowanie terenu - 221
 ulicówka - 175
 UNDP - 192
 UNEP - 192
 UNESCO - 192
 UNICEF - 192
 upwelling - 79
 Uran - 29

urbanizacja - 177
 urbanizacja pozorna - 179
 urbanizacja wstępna - 177
 urodzajność gleby - 141, 194
 uskok - 102, 103
 usługi - 241
 usługi finansowe - 247
 ustrój rzeczny - 81
 utwory piroklastyczne - 110
 uwały - 119
 użytki rolne - 198

W

wahadło Foucaulta - 31
 walory turystyczne - 23, 329
 warstwa wodonośna - 91
 warstwowanie - 101
 wąwozy - 133
 Wenus - 29
 wezbrania opadowe - 271
 węglowodory chlorowane - 96
 WHO - 192
 wiatr - 55
 wiatr dolinny - 58
 wiatr górski - 58
 wiatr halny - 59
 wiatromierz - 65
 wiatry splayowe - 58
 widlica - 176
 wiek bezwzględny skały - 99
 wiek względny skały - 99
 Wielki Wybuch - 27
 wielodrożnica - 175
 wieś - 174
 wietrzenie mrozowe (zamróz) - 118
 wietrzenie skał - 117, 118
 wietrzenie solne - 118
 wietrzenie termiczne (insolacyjne) - 118
 wilgotność bezwzględna - 60
 wilgotność powietrza - 59
 wilgotność względna - 60
 willy - 59
 woda artezyjska - 92
 woda mineralna - 93
 woda subartezyjska - 92
 woda zmineralizowana - 93
 wododział - 80
 wody głębinowe - 92
 wody gruntowe - 92
 wody infiltracyjne - 91
 wody juvenile - 91
 wody kondensacyjne - 91
 wody krasowe - 92, 276

wody podziemne - 91
 wody radoczyste - 93
 wody relikto - 92
 wody siarczowe - 93
 wody szczelinowe - 276
 wody termalne - 92
 wody wgłębne - 92
 wody zaskórne - 92
 wskaźnik urbanizacji - 177
 współczynnik (stopa) urodzeń - 162
 współczynnik (stopa) zgonów - 162
 współczynnik feminizacji - 161
 współczynnik maskulinizacji - 161
 wulkan stożkowy - 109
 wulkan tarczowy - 109
 wulkanizm - 109
 wulkany - 109
 wybrzeże dalmatyńskie - 128
 wybrzeże deltowe - 129, 277
 wybrzeże fiordowe - 128
 wybrzeże klifowe - 277
 wybrzeże lagunowe - 129
 wybrzeże limanowe - 128
 wybrzeże mangrowe (namorzynowe) - 129
 wybrzeże mierzejowe - 129
 wybrzeże mierzejowo-zalewowe - 277
 wybrzeże pradolinne - 277
 wybrzeże riasowe - 128
 wybrzeże szkierowe - 128
 wybrzeże wyrównane - 129
 wydma gwiazdzista - 122
 wydma paraboliczna - 122
 wydma podłużna - 122
 wydma poprzeczna - 122
 wydmy - 121
 wyglądy lodowcowe - 130
 wysokość bezwzględna - 21
 wysokość względna - 21
 wyspa - 134
 wywierzyisko (źródło krasowe) - 120
 wyż baryczny - 52, 57
 wyż kompensacyjny - 293
 wyż termiczny - 56
 wyżyna - 135
 wyżyny - 264
 wzgórza morenowe - 129
 wzniesienia oceaniczne - 136

Z

zaćmienie Księżyca - 30
 zaćmienie Słońca - 30
 zakola rzeczne = meandry - 125
 zamarzanie - 72

zapadliska - 103
 zasada superpozycji - 99
 zasoby naturalne - 218
 zasoby siły roboczej - 221
 zasoby wodne - 221
 zasolenie wód - 74
 zatoka niskiego ciśnienia - 52
 zbocza - 124
 zenit - 38
 Ziemia - 29
 zjawiska krasowe - 118
 zlewisko - 80
 zlewisko Morza Bałtyckiego - 270
 zlodowacenie południowopolskie (krakowskie) - 261
 zlodowacenie północnopolskie (bałtyckie) - 261
 zlodowacenie środkowopolskie - 261
 zonda - 58
 zrzęby tektoniczne - 103
 związki mineralne - 138
 zwierciadło wody gruntowej - 91
 zwietrzelina - 117

Ź

źródło - 93

Ż

żebra krasowe - 119
 żłoby - 133
 żłobki krasowe - 119
 żyła pokładowa - 108
 żyzność gleby - 141, 194