

p. 1139 6

**WYDAWNICTWO
M. ARCTA W WARSZAWIE**

POLECA KSIĄŻKI TEGOŻ AUTORA:

M. Mścisz. ZARYS METODYKI GEOGRAFJI. Podręcznik dla PP. Nauczycieli geografów w szkołach średnich i powsz. oraz dla Wyższych Kursów Naucz. Wyd. II, rozszerzone i uwzględniające najnowsze wymagania programowe. Ze 130 rysunkami. Cena 11 zł.

Podręcznik jest pomyślany jako pośrednik między programami a ich wykonawcami, dąży więc do tego celu, by na płaszczyznę rzeczywistości wprowadzić realizację planów nauczania, a szerokim sferom nauczycielskim służyć jako jeden wzór praktycznego rozwiązania zagadnień programowych. Rozważania teoretyczne zajmują tu miejsce ściśle ograniczone, a na pierwszy plan wysuwa się realne ustosunkowanie się nauczyciela-geografa do przedmiotu. Podręcznik omawia szczegółowo całokształt zagadnień metodycznych, dydaktycznych i programowych, daje liczne i cenne wskazówki praktyczne, wykorzystuje ostatnie zdobycze dydaktyki geografii, uzmysławia treść bogatym działem ilustracyjnym. Ze szczególną troskliwością zostały opracowane: metody nauczania geografii, dydaktyka morfologii, kartografii i wycieczek, metodyka i dydaktyka geografii w seminarjach nauczycielskich.

M. Mścisz. GEOGRAFJA POLSKI. Podręcznik dla młodzieży wyższych klas szkół średnich ogólnokształcących. Z 157 rycinami i mapami. Cena zł. 6.—

Autor uwzględnia programowe potrzeby nauczania geografii w gimnazjach, stąd wprowadza po raz pierwszy u nas oryginalną budowę podręcznika: w toku przedstawiania materiału rzeczowego nawiązuje do wiadomości z geografii ogólnej i na nich każdorazowo rozbudowuje odnośne grupy zjawisk, faktów i związków. Podręcznik przechodzi od partyj łatwiejszych do trudniejszych, więc od krajobrazów niżowych do wyżynnych i górskich, przyczem uwzględnia jednolity tok opisu geograficznego, wykorzystuje walory geografii wyjaśniającej, szeroko stosuje zasady szkoły twórczej. Jest to podręcznik całkowicie nowoczesny. Drugie wydanie zostało dokładnie przejrane i uzupełnione. Skompletowano również dział ilustracyjny.

M. Mścisz. GEOGRAFJA dla 4 klasy szkół powszechnych. Zł. 3.—

Geografia dla 4 klasy szkół powszechnych została opracowana jako praktyczny przewodnik i informator ucznia. Podręcznik wprowadza dziecko w świat obserwacji i twórczości pracy geograficznej, uczy je patrzeć i widzieć, mierzyć i doświadczać, czynić spostrzeżenia i wysuwać wnioski. Polem doświadczalnym pracy geograficznej jest oczywiście krajobraz własny skąd przechodzi się do województwa i państwa, czyniąc osi nauczania geografję Polski. Podręcznik uwzględnia współczesne zdobycze dydaktyki geografii i najnowsze wymagania programowe. W całej pełni realizuje postulaty szkoły twórczej. Zawiera 85 rysunków.

MICHAŁ MŚCISZ — GEOGRAFJA. Dla kl. V

MICHAŁ MŚCISZ

GEOGRAFJA

DLA I KLASY SZKÓŁ ŚREDNICH
OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH
I V KLASY SZKÓŁ POWSZECHNYCH

Z 87 RYGINAMI



WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE

GEOGRAFJA

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE.

TEGOŻ AUTORA WYSZŁY:

1. Zarys Metodyki Geografji. Podręcznik dla PP. geografów-nauczycieli w szkołach średnich i powszechnych, oraz dla studjów na W. K. N. Wydanie II, bogato ilustrowane. M. Arct. Warszawa, 1929.
2. Geografja Polski. Podręcznik dla młodzieży wyższych klas szkół średnich ogólnokształcących. Wydanie II, przejrzane i uzupełnione. M. Arct. Warszawa 1930.
3. Geografja dla IV klasy szkół powszechnych. Wyd. II. M. Arct. Warszawa 1930.

Nadto przy współpracy St. Pawłowskiego:

Geografja Ogólna dla seminarjów nauczycielskich. Wyd. II. 1930.

MICHAŁ MŚCISZ

OKAZOWY

GEOGRAFJA

DLA I KLASY SZKÓŁ ŚREDNICH OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH
I 5 KLASY SZKÓŁ POWSZECHNYCH

Z 86 RYCINAMI



WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE
1 9 3 0

OKAZOWY
GEOGRAFIA

DRUKARNIA ZAKŁADÓW WYDAWNICZYCH
M. ARCT, SP. AKC. W WARSZAWIE,
CZERNIAKOWSKA 225

P.-1139

1. Krajobraz. Szkic.

Jeśli staniemy na jakimś miejscu wzniesionem i stamtąd rozejrzemy się dokoła, to obejmiemy wzrokiem nasze najbliższe środowisko ziemskie. Widzimy więc ziemię, a na niej rozliczne przedmioty, jak: drogi, rzekę, lasy, budynki i wreszcie pana tej ziemi: człowieka; ponad tem wszystkim unosi się niebo, na którym obserwujemy w dzień słońce, a w nocy księżyc i gwiazdy. Nasze środowisko przedstawia się nam jako barwny obraz małego odcinka ziemi. Jest to krajobraz (ryc. 1). Podstawą krajobrazu jest ziemia. Wszystkie zaś przedmioty, spotykane w krajobrazie, zwiemy zjawiskami albo przedmiotami geograficznymi.

Na ziemiach polskich wyróżniamy krajobrazy nizinne i wyżynne, pagórkowate, górskie i wysokogórskie, krajobrazy pól i łąk, krajobrazy leśne, jezienne i błotne, a nawet krajobrazy skaliste, piaszczyste i wydmowe. Jeszcze większą różnorodność krajobrazów spotykamy na całej ziemi. Opisywaniem i objaśnianiem krajobrazów zajmuje się nauka, zwana geografją.

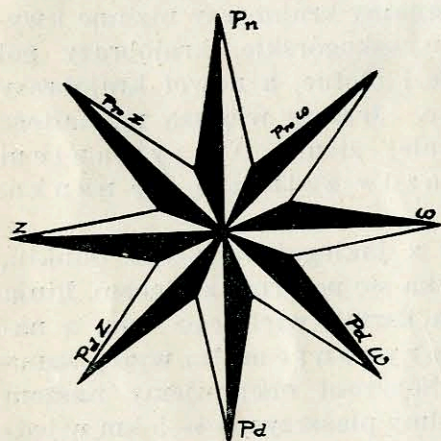
Każdy krajobraz, oglądany z jakiegoś wyższego punktu, kończy się tam, gdzie ziemia styka się pozornie z niebem. Linja zetknięcia się nieba i ziemi ma kształt wielkiego koła, a nazywa się widnokregiem, czyli horyzontem. Im wyżej wznosimy się wgórze, tem większy horyzont obejmujemy naszym okiem. Tak np. na równinie widzimy płaszczyznę 4—5 km w jednym kierunku, lecz

na wysokości 10 m	wzrasta	widnokrąg	do 11 km
„ „ 20 „ „	„ „	„ „	16 „
„ „ 50 „ „	„ „	„ „	25 „
„ „ 100 „ „	„ „	„	ponad 36 „
„ „ 500 „ „	„ „	„ „	80 „
„ „ 1000 „ „	„ „	„ „	110 „

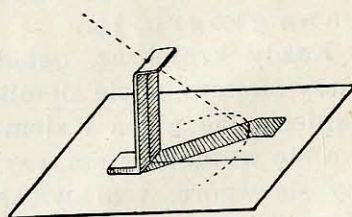


Ryc. 1. Krajobraz. Zbójcecki Skok w Pieninach.

W każdym krajobrazie powinniśmy najpierw dobrze się zorientować, t. j. oznaczyć strony świata. Czynimy to najłatwiej przy pomocy kompasu.



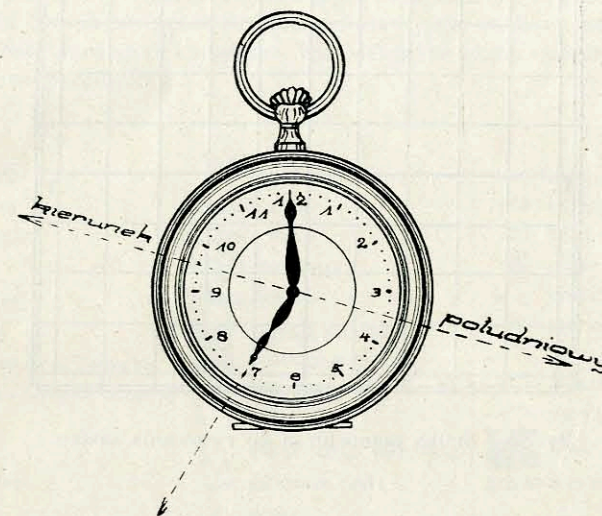
Ryc. 2. Róża stron świata.



Ryc. 3. Wykreślanie stron świata przy pomocy gnomonu

Gdy w krajobrazie ustalimy strony świata, to możemy przystąpić do dokładniejszego obserwowania krajobrazu, a więc ziemi i ważniejszych przedmiotów geograficznych. Posługujemy się przy tym kompasem oraz mierzymy odległości

taśmą, względnie krokiem. Możemy również oceniać odległości „na oko”. Wreszcie przedstawiamy nasz krajobraz na rysunku, a więc rysujemy szkic. Po narysowaniu szkicu możemy krajobraz opisać.



Ryc. 4. Wykreślanie stron świata przy pomocy zegarka kieszonkowego.

ĆWICZENIA. I. Na najbliższej wycieczce geograficznej nauczymy się wykonywać szkice. I tak:

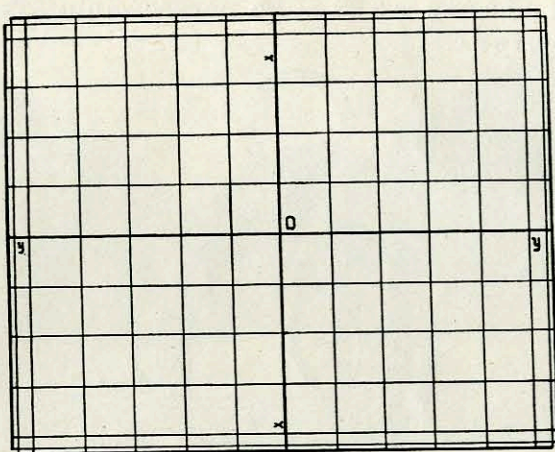
a) Wbijamy palik w ziemię i przy pomocy kompasu lub gnomonu wyznaczamy: położenie naszego miejsca, południk i równoleżnik naszego miejsca oraz strony świata (ryc. 2 i 3).

b) To samo możemy uczynić przy pomocy zegarka kieszonkowego (ryc. 4).

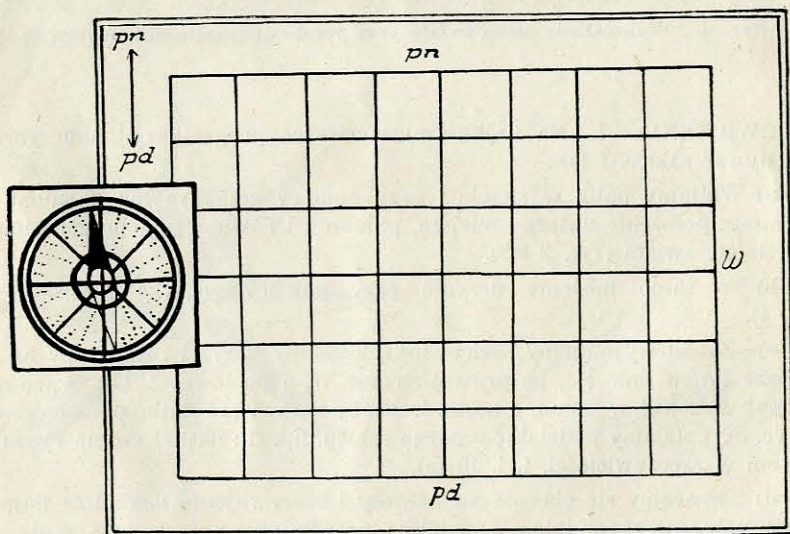
c) Zkolei wyjmujemy szkiecowniki, kreślimy krzyż i oznaczamy na nim: w górze Pn, w dole Pd, po prawej stronie W, a po lewej Z. (Tę pracę najlepiej jest wykonać w domu, a nadto trzeba by narysować siatkę pomocniczą, jak na ryc. 5). Ustalamy podziałkę naszego szkicu, np. 1 : 1000 (1 cm na rysunku = 1000 cm w rzeczywistości, t. j. 10 m).

d) Zwracamy się obecnie ku północy i obserwujemy dokładnie najpierw stronę północno-zachodnią. Ważniejsze przedmioty, a zwłaszcza szosę, linie kolejowe, rzekę, las, większe budynki i t. p., widziane w tej części krajobrazu, zaznaczamy na szkiecowniku (w części północno-zachodniej), przyczem odległości przedmiotów geograficznych mierzymy przy pomocy taśmy lub kroku. Przedmioty oznaczamy na planie cyframi kolejnymi: 1, 2, 3 i t. d., a w notatce podręcznej zapisujemy, co oznacza każda cyfra. W podobny sposób wypełniamy stronę północno-wschodnią, południowo-zachodnią i południowo-wschodnią. Tak powstaje rysunek szkicowy.

c) Otwieramy plan osady lub powiatu, wyszukujemy i oznaczamy na nim nasz punkt obserwacyjny, poczem orjentujemy plan w taki sposób, by



Ryc. 5. Siatka pomocnicza do rysowania szkicu.

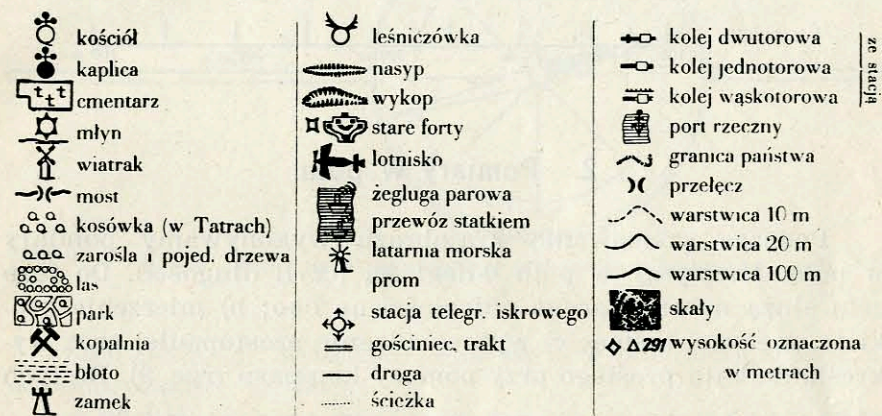


Ryc. 6. Orientowanie planu przy pomocy kompasu.

strona północna na planie odpowiadała stronie północnej w krajobrazie. Najłatwiej zorjentujemy plan przy pomocy kompasu (ryc. 6). Patrząc obecnie na plan, porównujemy go z widzianym krajobrazem i wyszukujemy na nim te ważniejsze przedmioty geograficzne, jakie spotykamy w krajobrazie.

f) Po powrocie do domu przerysowujemy nasz szkic na czysto, przyczem nie oznaczamy już przedmiotów cyframi, lecz znakami, jakie widzimy na rycinie 7.

2. Na najbliższej lekcji w szkole opiszemy ustnie nasz krajobraz i zdamy sprawę z tych ćwiczeń, jakie w polu wykonaliśmy. Przedstawimy również, w jaki sposób wykreśla się strony świata przy pomocy palika, gnomonu, zegarka kieszonkowego i kompasu. Wskażemy na planie przebytą drogę i zaobserwowane przedmioty.



Ryc. 7. Znaki, używane na planach i mapach.

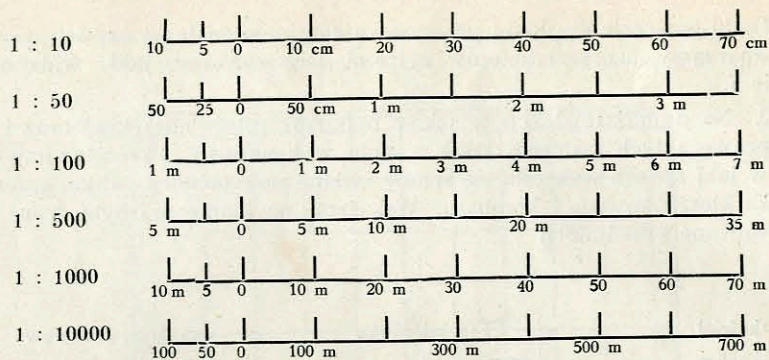
3. W klasie na lekcji geografji zapoznajemy się dokładnie z naszym powiatem (na podstawie planu powiatu). Wymierzamy odległości ważniejszych osad od miasta powiatowego (przy pomocy podziałki i miary centymetrowej).

4. Opisać ryciny: 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7.

U w a g i. Rysunek szkicowy wykonywamy przy pomocy podziałki. Wymiary krajobrazu, t. j. jego długość i szerokość, odległości przedmiotów geograficznych, długość rzek i dróg przedstawiamy na rysunku w odpowiednim pomniejszeniu. Możemy posługiwać się różnymi podziałkami, np.

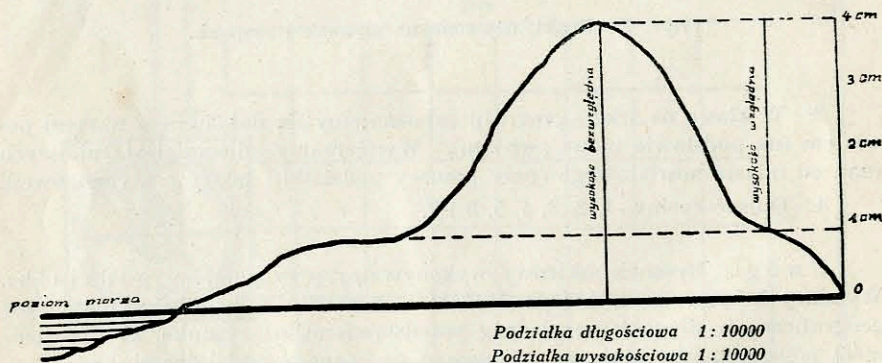
1 : 10	(1 cm na rysunku równa się 10 cm w terenie)
1 : 25	" " " " 25 " "
1 : 50	" " " " 50 " "
1 : 100	" " " " 1 m "
1 : 500	" " " " 5 " "
1 : 1000	" " " " 10 " "
1 : 10000	" " " " 100 " "

Są to podziałki liczbowe. Pod każdym szkicem oznaczamy podziałkę liczbową, a nadto kreślimy podziałkę linjową, np.



2. Pomiary w polu.

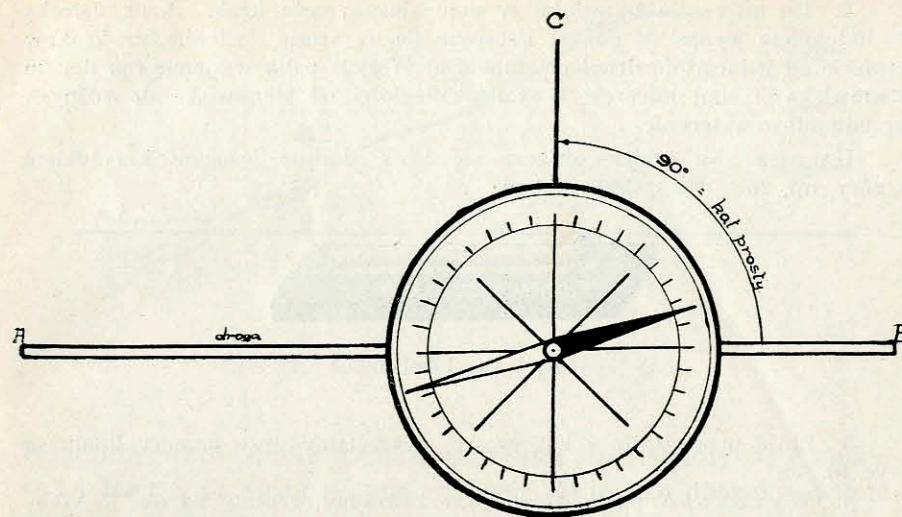
Podczas szkicowania krajobrazu wykonywamy pomiary w polu. Mierzmy w polu odległości (czyli długości). Do tego celu służą nam: a) ocena odległości na oko; b) mierzenie krokiem, metrem, taśmą; c) wyprowadzanie prostopadłej oraz wykreślanie kąta prostego przy pomocy kompasu (ryc. 9). Do tych



Ryc. 8. Wysokość względna i bezwzględna.

ćwiczeń są potrzebne następujące przyrządy: metr, taśma, kompas z celownikiem i łąta miernicza; można używać także krzyżownicy.

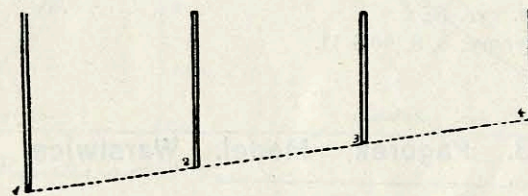
Obok mierzenia odległości potrzeba czasem znać wysokość drzewa, słupa, budynku lub wieży. Wysokości przedmiotów nie będziemy jeszcze mierzyli, tylko oceniali „na oko“.



Ryc. 9. Wykreślanie prostopadłej przy pomocy kompasu.

CWICZENIA. 1. Wybieramy się na lekcję w polu, ażeby nauczyć się oceniania odległości na oko.

a) Wbijamy palik w ziemię i w ten sposób oznaczmy nasze stanowisko. Kilku uczniów ustawia się w różnych kierunkach, lecz każdy w odległości 25 m od palika, reszta zaś będzie ich starannie obserwowała, ażeby wyrobić sobie pojęcie odległości 25 m.



Ryc. 10. Wytaczanie linii prostej.

b) Następnie rozstawiamy się co 25, 50, 75 i 100 m i uważamy dobrze, w jaki sposób wraz z odległością zmieniają się wysokości osób.

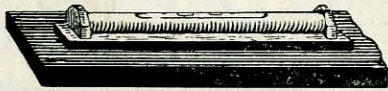
c) Zkolei rozstawiamy się co 25, 50, 75 i 100 m, lecz w różnych kierunkach i na różnych wzniesieniach.

d) Obecnie młodzież rozchodzi się na różne strony. Oceniamy odległości samodzielnie, poczem przeprowadzamy mierzenie taśmą i porównujemy wyniki.

e) Rozstawiamy pierwszą grupę w odległościach co 100 i 200 m, co 100, 200, 300 i 500 m i czynimy te same obserwacje, co poprzednio.

2. Do mierzenia odległości w polu służyć może krok. Krok dziecka 9—10-letniego wynosi 50 cm. a) Ustawcie się na szosie i zliczcie, ile kroków zrobicie od jednego do drugiego słupka. b) Wbijcie palik w ziemię (na danym stanowisku) i stąd mierzcie krokami odległości od stanowiska do różnych przedmiotów w terenie.

Uwaga. Na szkicu oznacza się krok skośnie leżącym krzyżykiem u góry, np. 20×, 100×, 500× i t. d.



Ryc. 11. Libelka.

3. Linję prostopadłą i kąt prosty wykreślamy przy pomocy kompasu (ryc. 9).

4. Wysokość przedmiotów będziemy oceniali „na oko”. Ażeby nabrać pewnej biegłości, musimy wykonać kilka ćwiczeń. Np. w oddaleniu 10 m ustawiamy miarę 1 metrową i obserwujemy ją dokładnie. Następnie ustawiamy miarę 2 metrową, poczem latę 5 m. Wyszukujemy w terenie przedmiot wysoki na 10 m i obserwujemy go z odległości 5 m, 10 m, 20 m, 30 m i t. d. (Łata miernicza jest długa na 5 m, a szeroka na 10 cm; zaznacza się na niej pasy co 25 cm. naprzemian kolorem białym i czerwonym).

5. Na dwu końcach jakiejś odległości wbijamy dwa paliki. W ten sposób wytyczymy linję prostą (ryc. 10).

6. Przy pomocy libelki stwierdzamy, czy pewne przedmioty leżą poziomo (ryc. 11).

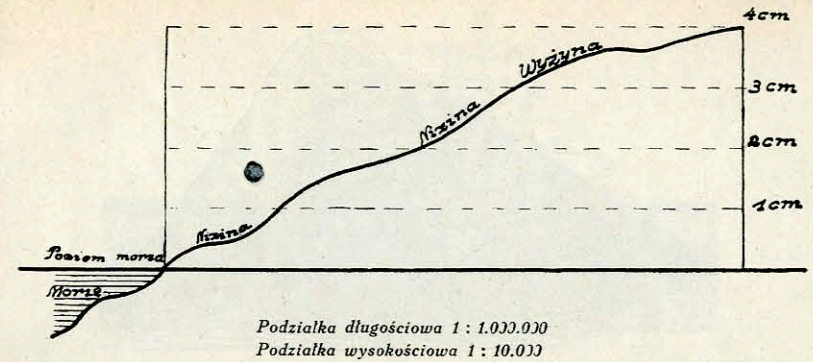
7. Na piaskownicy przedstawić wysokość względną góry i jej wysokość bezwzględną (por. ryc. 8).

8. Opisać ryciny: 8, 9, 10 i 11.

3. Pagórek. Model. Warstwice.

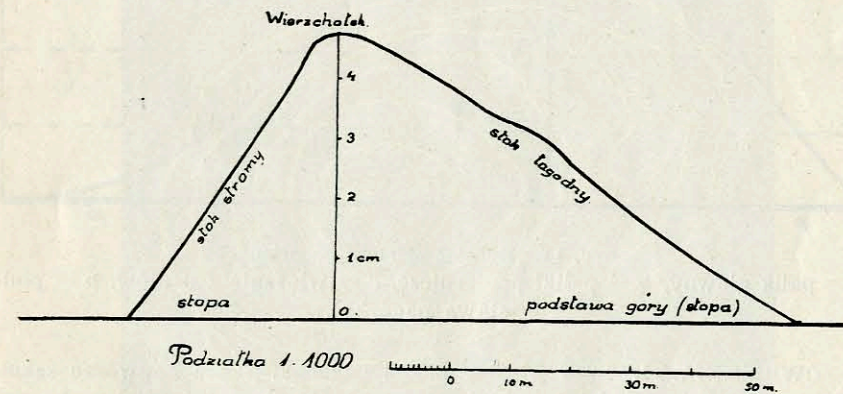
Powierzchnia ziemi nie jest wszędzie równa. Nawet na niewielkim odcinku krajobrazu możemy obserwować różne wzniesienia i zagłębienia (ryc. 12). Są to kształty czyli formy powierzchni ziemi. Wielkie zagłębienia łądu, wypełnione wodą, zwiemy morzami, ponad morzami zaś sterczy ziemia sucha, czyli łąd. Łądy są porzeźbione w najrozmaitszy sposób. Spotykamy więc obszary równe (równiny) i obszary nierówne, jak pagórki i góry. W rozmaitych miejscach wznosi się łąd do różnej wysokości.

Wzniesienia łądu obliczamy od poziomu morza (por. ryc. 8), dlatego też poziom morza oznaczamy cyfrą 0.



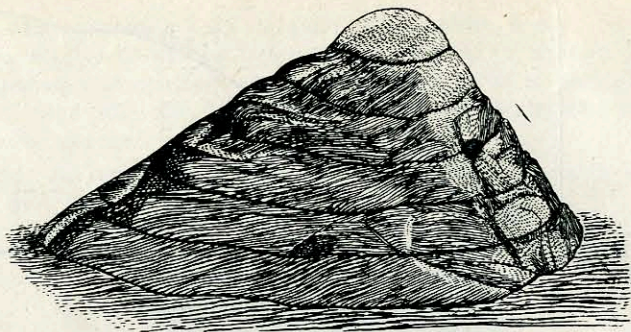
Ryc. 12. Nierówności na powierzchni ziemi.

Wszelkie wzniesienia ponad morzami nazywamy wysokością bezwzględną (por. ryc. 8). Większe obszary, wzniesione od 0 do 200 m, zwiemy nizinami, wzniesione zaś ponad 200 m zaliczamy do wyżyn (ryc. 12). Góry mają wysokości nieraz bardzo znaczne.



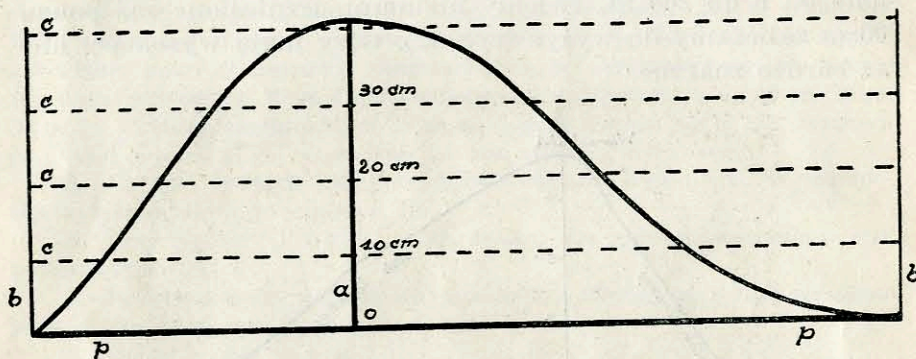
Ryc. 13. Pagórek.

Na ryc. 13 mamy obraz pagórka. Jak u każdej góry, tak i na tym rysunku widzimy podstawę, czyli stopę góry (lub pagórka). Na górę możemy wspiąć się po stoku łagodnym lub stromym i dojdziemy do wierzchołka, czyli szczytu. Gdybyśmy mogli z wierzchołka przeprowadzić linję prostopadłą do podstawy pagórka, to uzyskalibyśmy wysokość względną. Na ryc. 13 wynosi ona 47 m (w podziałce 1 : 1000).



Ryc. 14. Model pagórka.

Gdy na podwórzu szkolnym utworzymy z gliny podobny pagórek, lub gdy na jakiejś rysownicy ulepimy pagórek z plasteliny, to uzyskamy model pagórka (ryc. 14).

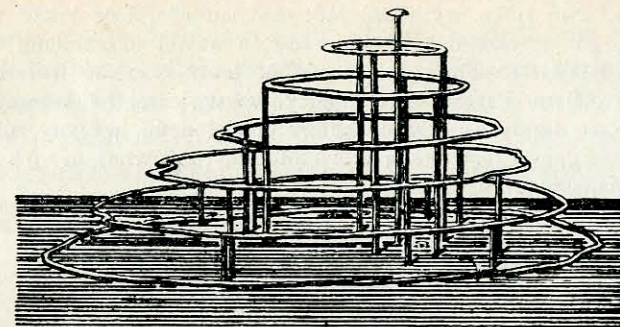


Ryc. 15. Budowa modelu pagórka.

(*a* = palik główny, *b* = paliki pomocnicze, *c* = wiązanie z drutów, *p* = podstawa pagórka).

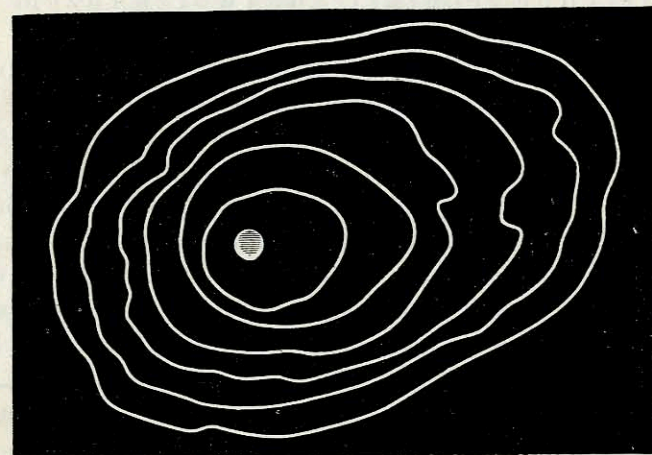
ĆWICZENIA. 1. Sporządzamy model pagórka: a) Na podwórzu szkolnym rozdziela się młodzież na kilka grup. Każda grupa wbija gruby pal w ziemię, wyznacza na nim odcinki, np. co 10 cm, wiąże druty lub mocne sznurki i opiera je z boku na palikach pomocniczych. Następnie każda grupa ulepia dokoła pala model z gliny — dowolnej wysokości i kształtu (ryc. 15).

b) Dokoła podstawy modelu rysujemy ostrym ryłcem linię zamkniętą, która tworzy podnóże pagórka. Nazwijmy ją linią 0, czyli warstwicą 0. Stąd począwszy, znaczymy na zboczach modelu punkty, wznoszące się o 10 cm (orjentujemy się podług znaków) i opasujemy je dokoła silnym drutem. Powstała warstwica 10, odległość zaś od 0—10 nazwiemy stopniem warstwicowym. W taki sam sposób przeprowadzamy opasanie całego wzgórza co 10 cm, aż dojdziemy do wierzchołka; powstaną przy tem warstwice 20, 30, 40, 50 i t. d. (por. ryc. 16).



Ryc. 16. Model warstwicowy.

c) Opisujemy warstwicę 0, 10, 20, 30 i t. d. w następujący sposób: „Zbudowaliśmy model warstwicowy”. Nasz model ma ... cm wysokości; podzieliśmy go na ... warstwic; zastosowaliśmy dziesięciocentymetrowy stopień warstwicowy, gdyż warstwice biegą co 10 cm. Warstwice — są to linie jednakowego wzniesienia (lub jednakowej głębokości).



Ryc. 17. Rysunek warstwicowy z modelu.

d) Teraz oglądamy model z góry. Widzimy, że od podnóża do wierzchołka modelu biegnie rząd kręgów drucianych, które przy stoku łagodnym są od siebie bardziej oddalone i wydają się rzadsze, natomiast przy stoku stromym biegą gęściej. Zdejmujemy kręgi druciane i układamy je na stole lub ziemi; powstanie rysunek warstwicowy (ryc. 17). Rysunek przenosimy na tablicę, a w pomniejszeniu na papier.

2. Opisać ryciny: 12—17.

U w a g i. Nie tylko wysokość jednego pagórka, lecz także wzniesienie nizin, wyżyn, gór i wszelkich krajobrazów, a nawet urzeźbienie całej ziemi możemy przedstawić zapomocą warstwic. Możemy rysować warstwice co 10, 50, 100, 200 i 500 m. Przestrzenie między warstwicami nakładamy kolorami w ten sposób, że niziny oznaczamy kolorami zielonemi, wyżyny żółtemi i pomarańczowemi, góry czerwonemi i brunatnemi (porównaj mapkę Polski Romera-Szumańskiego).

4. Mapa Polski.

Nasz powiat jest tylko małą częścią całego Państwa Polskiego. Plan Państwa Polskiego nazywamy mapą Polski.

Na mapie Polski są oznaczone tylko przedmioty wielkie, a więc granice kraju, rzeki i większe jeziora, koleje i drogi bite, miasta i miasteczka, a także rzeźba kraju, t. j. niziny i wyżyny, równiny, góry i doliny. Opuszczone są natomiast mniejsze osady, budynki, pola, lasy i in. Mapa posiada również południki i równoleżniki, czyli spólrzędne geograficzne.

Spólrzędne geograficzne tworzą razem siatkę geograficzną mapy.

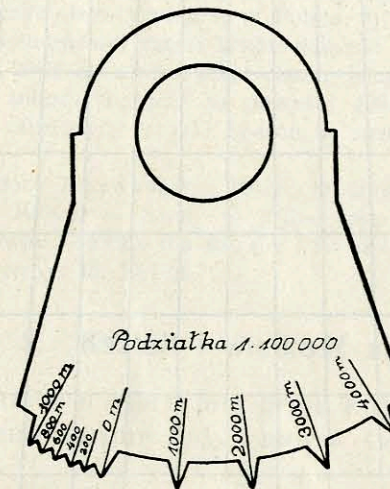
Winniśmy zapoznać się dokładnie z mapą Polski, ażeby przy jej pomocy poznać naszą ziemię.

Mamy pod ręką mapkę Polski (Romera-Szumańskiego). Mapka ta jest narysowana w podziałce 1 : 2.500.000, to znaczy, że wymiary krajobrazu zostały zmniejszone $2\frac{1}{2}$ miliona razy. Przy tej podziałce 1 cm na mapie odpowiada 250 km, a 1 mm równa się $2\frac{1}{2}$ km w rzeczywistości. Strony świata są oznaczone w taki sam sposób, jak je oznaczamy na szkicu, a zatem u góry Pn., u dołu Pd., po prawej stronie W., a po lewej Z.

- Miasta poniżej 10.000 mieszł.
- ◉ Miasta od 10.000 – 50.000 "
- Miasta od 50.000 – 100.000 "
- ⦿ Miasta powyżej 100.000 "
- Miasta powyżej 1000.000 "

Ryc. 18. Sposoby oznaczania miast.

W taki sam sposób oznacza się strony świata na wszystkich planach i mapach. Cała mapa jest zamknięta ozdobną ramą, a sam obszar Polski jest otoczony wyraźną granicą kolorową. Wszystkie przedmioty na mapie są opisane. Większe przedmioty są oznaczone większym pismem, a mniejsze małym pismem. Jednak wszystko na mapie możemy odczytać, gdyż p i s m o jest czytelne, wyraźne i piękne.



Ryc. 19. Krzywomierz, przyrząd do mierzenia linii krzywych.

Na siatce naszej mapy widzimy następujące południki: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 i 29. Polska rozciąga się zatem od 15 aż prawie do 29 południka. Widzimy również równoleżniki: 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 i 56. Polska rozciąga się więc pomiędzy 47 a 56 równoleżnikiem.

Rzeźba kraju jest przedstawiona zapomocą warstwic. Na naszej mapie widzimy następujące warstwice: 0, 50, 100, 150, 200, 300, 500, 750, 1000, 1500 i 2000. Warstwica 0 biegnie wzdłuż linii brzegowej morza, warstwice zaś 750, 1000 i 2000 spotykamy tylko na południu kraju, w górach.

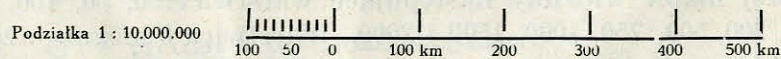
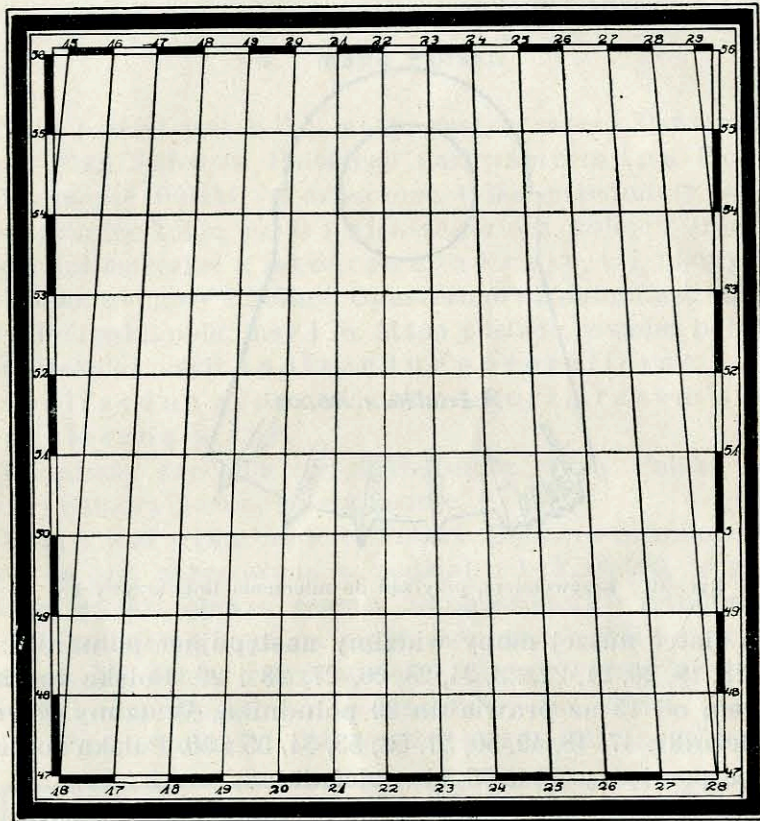
Aczkolwiek Polska zajmuje dość znaczny obszar, to jednak jest tylko małą częścią całej naszej ziemi.

ĆWICZENIA. 1. Odczytać na mapie podziałkę liczbową i linjową. Odczytać podziałkę na ściennej mapie Polski.

2. Wskaż na mapie południki: 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 i 29. Wskaż wszystkie równoleżniki. Oznacz środkowy południk (21 lub 22) i środkowy równo-

leżnik Polski (52). Określ, w jaki sposób opisujemy na mapie spółrzedne geograficzne.

3. Wskazać morze Bałtyckie i linię brzegową, wybrzeże pomorskie, półwysep Hel, zatokę Pucką, mierzeję Wiślaną, zalew Wiślany, półwysep Sambijski, mierzeję Kurońską i zalew Kuroński; wskazać zatokę Gdańską oraz miasta: Gdynię i Gdańsk.



Ryc. 20. Siatka do mapy Polski.

1. Wyszukać rzekę Wisłę; wskazać jej źródła, bieg górny (od źródeł do Sandomierza), bieg środkowy i dolny, ujście; wskazać ważniejsze dopływy prawoboczne i lewoboczne; wskazać ważniejsze miasta, położone nad Wisłą i w jej dorzeczu.

5. Wskazać linje kolejowe, prowadzące: a) z Warszawy przez Białystok do Wilna; b) z Warszawy przez Kutno do Poznania; a) z Warszawy

do Katowic; d) z Warszawy przez Lublin do Lwowa; e) z Warszawy do Gdańska, Gdyni i Helu; f) z Warszawy przez Łódź do Krakowa; g) z Warszawy przez Lwów do Stanisławowa.

6. Linijką lub metrem zmierzyć odległość w prostej linii (w linii powietrznej) z naszego miasta do Warszawy i przy pomocy podziałki obliczyć odległość rzeczywistą. W podobny sposób wymierzyć i obliczyć odległość w linii powietrznej od Warszawy do ważniejszych miast w Polsce.

7. Wskazać na mapie bieg warstwy 0 (warstwica 0 biegnie wzdłuż linii brzegowej); b) wskazać ogólny przebieg warstwy 50, 100, 150, 200 i 300, oraz wyznaczyć obszary nizinne w Polsce; c) wskazać obszary wyżynne w Polsce; d) w południowej części kraju wskazać ogólny przebieg warstwy 300, 500, 1000 i 2000, oraz wyznaczyć obszar górski.

8. Wskazać miasta, liczące: a) powyżej 100.000 ludności; b) poniżej 100.000 ludności; zauważyć, w jaki sposób są oznaczone miasta na mapie (ryc. 18).

9. Przy pomocy krzywomierza zmierzyć długość linii kolejowej: Kraków — Lwów — Równe — Sarny — Wilno (por. ryc. 19).

10. Przerysować siatkę do mapy Polski (ryc. 20).

11. Opisać ryciny: 18, 19 i 20.

5. Kształt i wielkość ziemi.

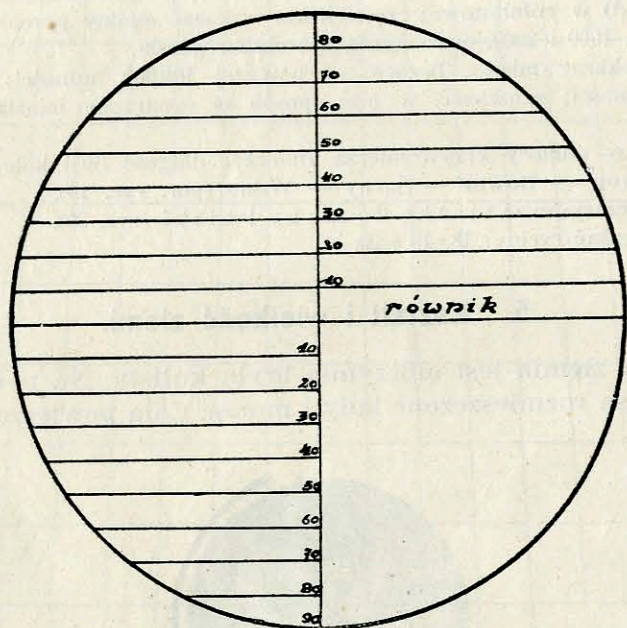
Nasza ziemia jest olbrzymią bryłą kulistą. Na powierzchni tej bryły są rozmieszczone lądy i morza. Cała powierzchnia zie-



Ryc. 21. Model ziemi — globus.
(Zauważyć: a) oś i bieguny, b) nachylenie osi, c) równik i oba zwrotniki).

mi wynosi 510 milionów km². Kształt ziemi przedstawiamy na modelu ziemi, czyli na globusie (ryc. 21).

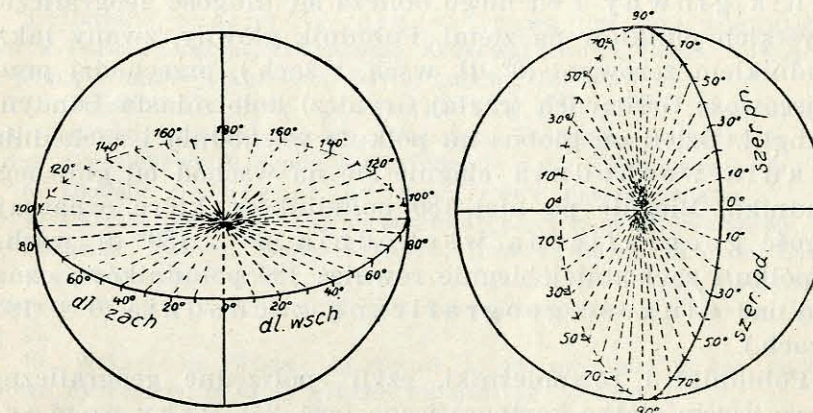
Globus jest kulą, która obraca się dokoła osi. Końce tej osi tworzą bieguny: biegun północny u góry i biegun południowy u dołu. Dokoła ziemi z zachodu (Z) na wschód (W) biegnie linja kołowa, zwana równikiem. Równik dzieli my na 360 części, czyli stopni (360°). Długość równika wynosi 40.000 km. Równik jest największym kołem na globusie, jest wszędzie jednakowo oddalony od biegunów, a dzieli nasz model na dwie półkule: północną i południową. Na obydwu półkulach



Ryc. 22. Sieć równoleżników.

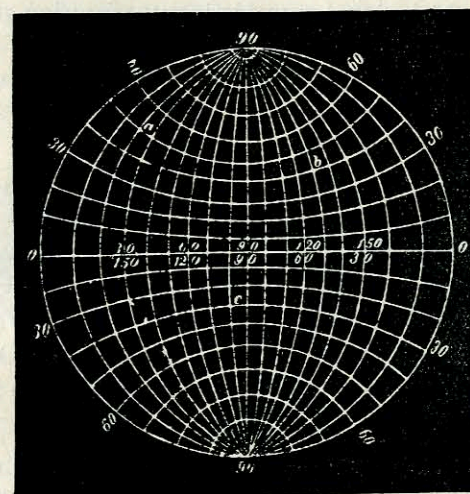
widzimy równoleżniki; są to koła, które biegną równolegle do równika. Równik oznaczamy cyfrą 0. Na każdej półkuli kreślimy zwyczajnie po 89 równoleżników, a biegun (punkt) oznaczamy cyfrą 90. Im dalej od równika a bliżej ku biegunom, tem równoleżniki są coraz mniejsze. Wśród równoleżników najważniejsze znaczenie mają: zwrotnik Raka i koło podbiegunowe północne (na półkuli północnej) oraz zwrotnik Koziorożca i koło podbiegunowe południowe (na półkuli południowej). Na globusie nie widzimy narysowanych wszystkich równoleżników, tylko co dziesiąty (ryc. 22). Przy pomocy równoleżników oznaczamy szerokość geograficzną każdego punktu; obliczamy ją od równika (0°) do bie-

guna (90°). Na półkuli północnej mamy szerokość geograficzną północną (sz. pn.), a na półkuli południowej mamy szerokość geograficzną południową (sz. pd.).



Ryc. 23. Równik i południk (podzielone zapomocą stopni).

Od bieguna północnego biegną w kierunku południowym linje, zwane południkami. Południki łączą biegun północny z południowym, a przecinają się z równikiem i wszystkimi



Ryc. 24. Sieć południków i równoleżników na jednej półkuli.

równoleżnikami pod kątem prostym. Wielkość każdego południka wynosi okrągło 20.000 km (połowa równika). Odległość od równika do jednego z biegunów wynosi okrągło 10.000 km. Po-

łudniki przecinają się z równikiem na całej jego długości. Oznaczają one długość geograficzną na powierzchni kuli. Jeden południk został wybrany jako południk główny i od niego oblicza się długość geograficzną wszystkich punktów na ziemi. Południk główny, zwany także południkiem zerowym (0° dł. wsch. i zach.), przechodzi przez miejscowość Greenwich (czytaj Grynicz) koło miasta Londynu w Anglii. Dzieli on globus na półkulę wschodnią i zachodnią. Półkula wschodnia ciągnie się na wschód od głównego południka. Biegnie po niej 180 południków, które oznaczają długość geograficzną wschodnią (0° — 180° dł. wsch.). Na półkuli zachodniej biegnie również 180 południków; oznaczają one długość geograficzną zachodnią (0 — 180° dł. zach.).

Południki i równoleżniki, czyli spólrzędne geograficzne, tworzą razem siatkę kartograficzną (ryc. 24). Przy pomocy spólrzędnych określamy położenie geograficzne każdego punktu na globusie i na mapie. Uskuteczniamy to w ten sposób, że obliczamy oddalenie danego punktu od równika i od głównego południka.

Na powierzchni ziemi wyróżniamy również półkulę północną i południową, rozdzielone przez równik, a także półkulę wschodnią i zachodnią, rozdzielone przez południk główny. Wszystkie miejscowości na półkuli północnej mają szerokość geograficzną północną (sz. pn.), a na półkuli południowej — szerokość geograficzną południową (sz. pd.). Miejscowości i punkty na półkuli wschodniej mają długość geograficzną wschodnią (dł. wsch.), a na zachodniej długość geograficzną zachodnią.

Kula ziemiska obraca się również dookoła własnej osi i posiada dwa bieguny: północny i południowy. Oś ziemiska ma 12.712 km długości. Połowę osi nazywamy promieniem ziemi.

CWICZENIA. 1. Gdy zbliżamy się do miasta lub innej osady, to na horyzoncie ukazują się najpierw szczyty domów. Na morzu ukazują się najpierw szczyty masztów, a dopiero później cały okręt. Wytłumacz to zjawisko.

2. Wytłumacz, w jaki sposób ukazywałyby się na horyzoncie przedmioty i budynki, gdyby powierzchnia ziemi była równą płaszczyzną.

3. Długość równika wynosi okragło 40.000 km. Obliczyć, ile czasu potrzebuje lotnik na przebycie ziemi wzdłuż równika, jeśli w jednej godzinie przeleci średnio 100 km.

4. Oblicz, ile km ma 1° na równiku (należy podzielić długość całego równika przez 360).

5. Wskazać na globusie: a) równik, półkulę północną i południową; b) południk główny, półkulę wschodnią i zachodnią.

6. Określić szerokość geograficzną (sz. np.) następujących miast w Polsce: Cieszyna, Zakopanego, Krakowa, Lwowa, Łucka, Nowogródka, Wilna, Warszawy, Poznania, Gdyni, Lublina, Torunia i in.

7. Określić długość geograficzną (dł. wsch.) następujących miast: Gdańska, Gniezna, Katowic, Przemyśla, Tarnopola, Krzemieńca, Bydgoszczy, Częstochowy, Radomia, Kielc, Brześcia n. B., Stanisławowa i in.

8. Określić położenie geograficzne naszego miasta.

9. Określić położenie geograficzne następujących miast: Warszawy, Łodzi, Poznania, Lwowa, Wilna, Krakowa, Lublina, Gdyni, Katowic, Łucka, Gdańska, Tarnopola, Torunia, Częstochowy, Stanisławowa, Lidy, Bydgoszczy, Sosnowca, Brześcia n. B., Kielc, Białegostoku, Krzemieńca, Królewskiej Huty, i w. in.

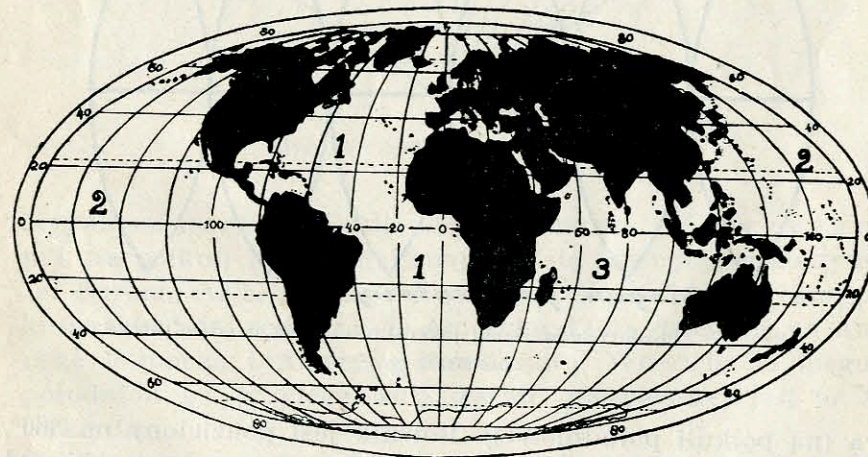
10. Wskazać na globusie: a) równik, b) oba zwrotniki, c) koła podbiegunowe, d) bieguny; to samo wskazać na mapie ziemi.

11. Oznaczyć: a) oddalenie zwrotników od równika i b) oddalenie kół podbiegunowych od równika (w stopniach).

12. Opisać ryciny 21, 22, 23 i 24.

6. Mapa ziemi.

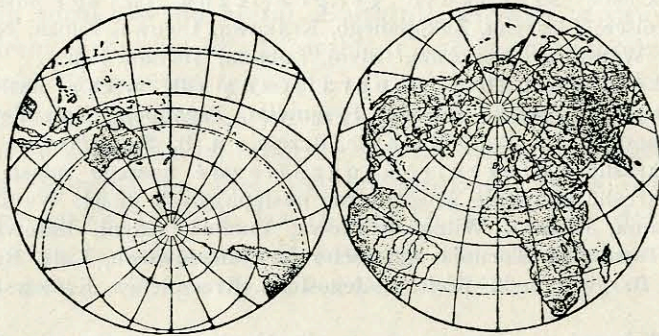
Nasz globus przedstawia ziemię w tak znacznym pomniejszeniu, że nawet wszystkich państw na nim pomieścić nie można. Ażeby zatem otrzymać obraz ziemi w większej podziałce, przenosimy całą powierzchnię lub jej część na papier. Kreśliśmy zatem mapę ziemi.



Ryc. 25. Mapa ziemi.

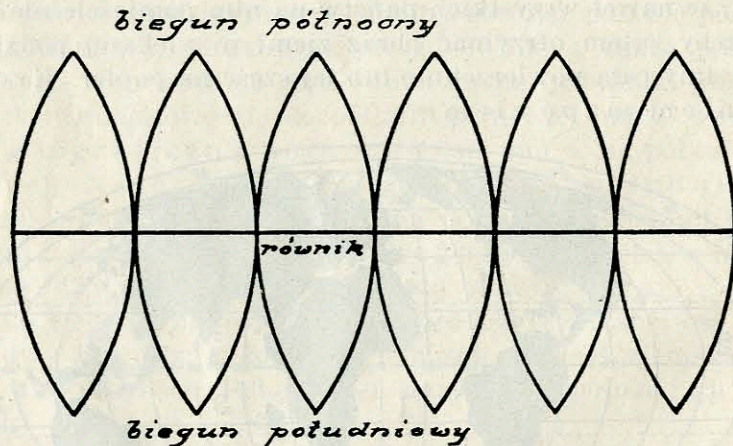
(1. Ocean Atlantycki, 2. Ocean Spokojny, 3. Ocean Indyjski. — Wyszukać kontynenty: obie Ameryki, Europę i Azję, Afrykę, Australję).

Powierzchnię całej ziemi przedstawiamy w podobny sposób, jak to np. przedstawiono na ryc. 25. Taką samą mapę ziemi widzimy na mapie ściennej. Przez całą długość mapy biegnie



Ryc. 26. Półkule: 1. wodna, 2. lądowa.

równik, który dzieli obraz ziemi na półkulę północną i południową. Na każdej półkuli biegną równoleżniki; przy ich pomocy oznaczamy szerokość geograficzną danego punktu i to szerokość północną (na półkuli północnej) i szerokość południo-

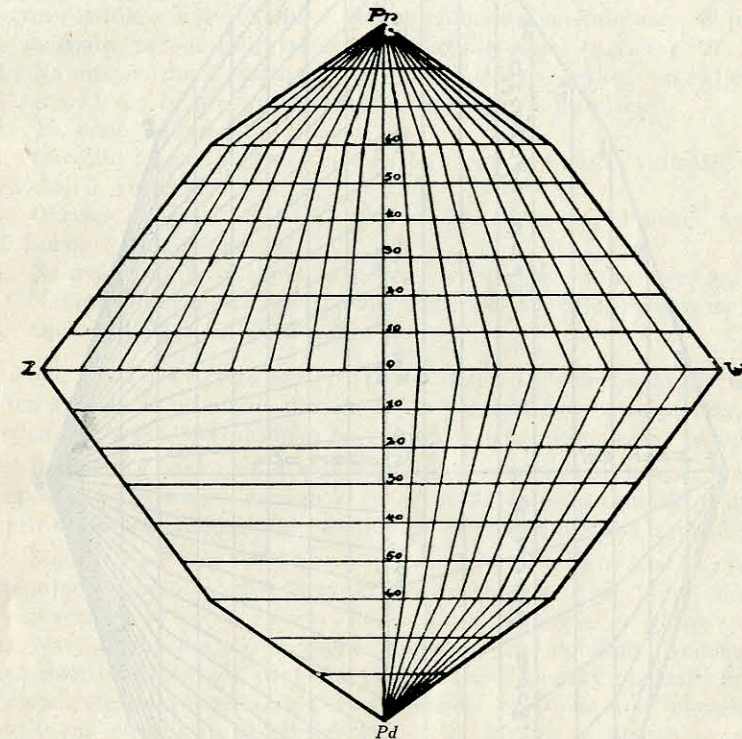


Ryc. 27. Powierzchnia ziemi, przedstawiona jak rozcięta skórka pomarańczy.

wą (na półkuli południowej). Równik jest podzielony na 360°, a wielkość 1° na równiku wynosi 111,3 km w rzeczywistości. Od bieguna północnego do południowego biegną południki. Południk główny biegnie przez środek rysunku, prostopadle do

równika. Jest on podzielony na 180°, zatem 1° na południku wynosi również 111,3 km w rzeczywistości. Na wschód od południka głównego leży półkula wschodnia, a na zachód półkula zachodnia.

Oprócz siatki kartograficznej widzimy na tej mapie lądy, czyli kontynenty, które ze wszystkich stron są oblانة ol-

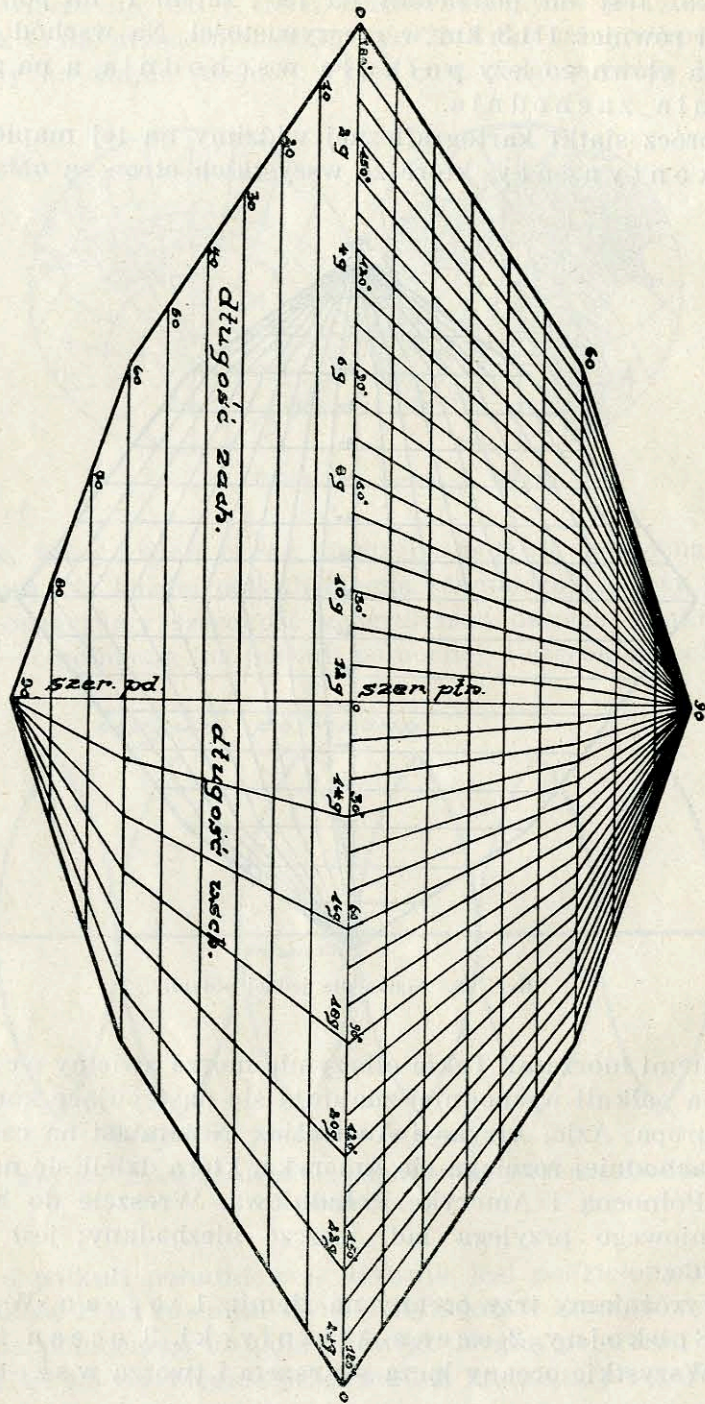


Ryc. 28. Siatka dla jednej półkuli.

brzymiami morzami. Takie olbrzymie morza zwiemy oceanami. Na półkuli wschodniej znajdują się następujące kontynenty: Europa, Azja, Afryka i Australja. Natomiast na całej półkuli zachodniej rozciąga się Ameryka, która dzieli się na Amerykę Północną i Amerykę Południową. Wreszcie do bieguna południowego przylega ląd, jeszcze niezbadany; jest to Antarktyda.

Wyróżniamy trzy oceany na ziemi: 1. ocean Wielki, czyli Spokojny, 2. ocean Atlantycki, 3. ocean Indyjski. Wszystkie oceany łączą się razem i tworzą wszechmo-

Ryc. 29. Siatka dla całej powierzchni ziemi.



rze; z wszechmorza wylaniają się kontynenty, jakby olbrzymie wyspy. Zarówno kontynenty jak i wszechmorze opatruje człowiek swoją pracą i wiedzą i na nich gospodarzy.

Ziemię można przedstawić także jako dwie odrębne półkule (por. ryc. 24, 26 i 28).

ĆWICZENIA. I. Skórkę pomarańczy rozciąć w sześciu równych odstępach, zdjąć ją z pomarańczy i rozłożyć wzdłuż jednej linii. Ta linia przedstawi nam równik, a wierzchołki — biegun północny i południowy. W podobny sposób możnaby przedstawić także powierzchnię ziemi (por. ryc. 27).

2. Na mapie ziemi wskazać: a) Europę, Azję, Afrykę, Australję, Amerykę i Antarktydę; b) oceany: Atlantycki, Spokojny i Indyjski.
3. To samo wskazać na globusie.
4. Określić rozciągłość południkową Polski, Australji, Afryki, Europy, Azji i Ameryki.
5. Określić rozciągłość równoleżnikową Polski, Australji, Afryki, Europy, Azji i Ameryki.
6. Nakreślić siatkę dla jednej półkuli według wzoru na ryc. 28.
7. Nakreślić siatkę dla całej powierzchni ziemi według wzoru na ryc. 29.
8. Opisać ryciny: 25, 26, 27, 28 i 29.

Uwagi. I. Rozciągłość południkową pewnego kraju określamy w ten sposób, że na mapie danego kraju wyszukujemy dwa punkty, z których jeden jest wysunięty najdalej na północ, a drugi najdalej na południe.

2. Rozciągłość równoleżnikową pewnego kraju określamy w ten sposób, że na mapie danego kraju wyszukujemy dwa punkty, z których jeden jest wysunięty najdalej na wschód, a drugi najdalej na zachód.

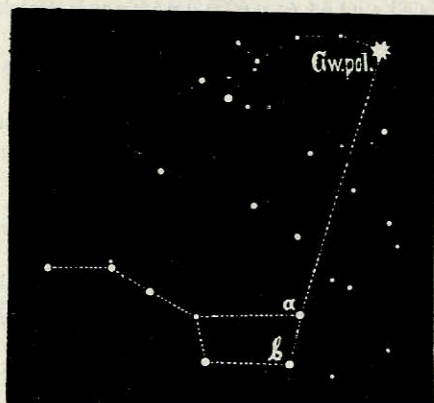
3. Siatkę kartograficzną dla jednej półkuli rysujemy w następujący sposób: a) Kreślimy krzyż o ramionach po 1 cm; linja pozioma oznacza połowę równika, a linja pionowa — główny południk. b) Narysujemy najpierw część północną; na południku odznaczamy dziewięć różnych odcinków po 1 cm, poczem przez punkty podziału kreślimy linje równoległe do równika, t. j. równoleżniki. c) Oznaczamy równoleżniki cyframi: 0 (na równiku), 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 i 80, a biegun oznaczamy cyfrą 90. d) Wiemy, że wielkość równoleżników zmniejsza się ku biegunom. Równoleżnik sześćdziesiąty (60°) równa się mniej więcej połowie równika; na naszym rysunku odcinamy na 60° szer. pn. ramiona po $\frac{1}{2}$ cm, poczem każde z nich dzielimy na dziewięć części. e) Przez punkty podziału prowadzimy linje i łączymy je z biegunem północnym. f) W taki sam sposób wykonamy część południową. g) Rysunek zamykamy ramą, a następnie stopnie opisujemy (por. ryc. 28).

4. Siatkę kartograficzną dla całej ziemi wykonujemy w następujący sposób: Kreślimy krzyż. Linja pozioma oznacza równik, a pionowa główny południk. Na równiku odznaczamy 36 odcinków po 10 mm (po 18 odcinków na prawo i lewo od głównego południka). Następnie kreślę równoleżniki: wyszukuję równoleżnik 60° (sz. pn. i 60° sz. pd.), odznaczam odcinki po 5 mm i kreślę południki. Opisuję współrzędne (por. ryc. 29), poczem zamykam rysunek ramą.

7. Ruch wirowy ziemi.

Ponad naszymi głowami wznosi się sklepienie niebieskie, na którym oglądamy codziennie ruch słońca od wschodu na zachód. Ten ruch słońca powtarza się stale i dlatego wydaje się nam, że jest to ruch rzeczywisty.

Gdy w pogodny wieczór wpatrzmy się w sklepienie niebieskie, to zdawać się nam będzie, iż znajdujemy się w środku jakiejś olbrzymiej kuli. Zwróćmy się twarzą ku południowej stronie nieba i obserwujmy sklepienie. Od wschodniej strony sklepienia ukazują się coraz liczniejsze gwiazdy, które przesu-

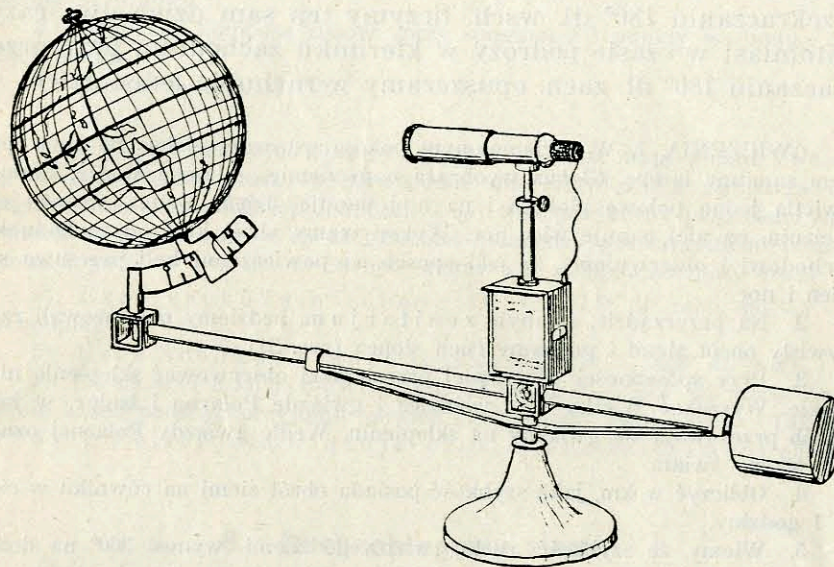


Ryc. 30. Gwiazda Polarna.

wają się zwolna po sklepieniu niebieskim i opadają po stronie zachodniej. Tak w ciągu nocy sklepienie niebieskie przesuwa się ponad naszymi głowami, a tylko jedna gwiazda nie zmienia swojego położenia. Jest to gwiazda Polarna (ryc. 30). Gwiazda Polarna znajduje się zawsze na północy. Przy pomocy gwiazdy Polarnej możemy w noc pogodną wyznaczyć strony świata. Podczas podróży nocą można również orjentować się według tej gwiazdy.

W dawnych wiekach utrzymywano, że olbrzymie słońce i wszystkie gwiazdy obiegają dookoła naszej ziemi. Dopiero wielki uczyony polski, Mikołaj Kopernik z Torunia (1473—1543) wykazał, że to nie jest słuszne. Udowodnił on, że ziemia obraca się dookoła własnej osi, a jeden obrót ziemi trwa 24 godziny. Ten ruch ziemi nazywamy ruchem wirowym.

Wskutek ruchu wirowego zawsze jedna połowa kuli ziemskiej jest zwrócona do słońca i ta ma dzień. Druga połowa znajduje się w cieniu i na niej jest noc.



Ryc. 31. Zenitarjum. Przyrząd do demonstrowania ruchów ziemi.

Ruch wirowy ziemi dokonywa się ustawicznie od zachodu na wschód i dlatego nam się wydaje, że słońce przesuwa się na niebie od wschodu ku zachodowi. Obrót ziemi jest więc rzeczywisty, a ruch słońca na sklepieniu jest tylko pozorny. Ruchu ziemi jednak nie dostrzegamy, gdyż bierze w nim udział ziemia, powietrze i wszystkie przedmioty na ziemi.

Szybkość ruchu wirowego jest ogromna. Największa jest na równiku, bo tam jest największy obwód naszej ziemi. Szybkość obrotu ziemi na równiku wynosi 40.000 km na dobę. Naogół obliczamy, że szybkość obrotu wynosi 360° na dobę.

Dobę słoneczną liczymy od południa jednego dnia do południa drugiego dnia. Na każdym południku ziemskim jest południe w innym czasie. I tak: na południku głównym jest np.: niedziela godz. 12 w południe. W tym samym czasie na półkuli wschodniej na 30° dł. wsch. jest godzina 14, na 60° dł. wsch. godzina 16, a na 180° dł. wsch. jest już godzina 24 w nocy (z niedzieli na poniedziałek). Równocześnie na półkuli zachodniej: na

30° dł. zach. jest godzina 10 rano, na 60° dł. zach. godzina 8 rano i t. d., a na 180° dł. zach. kończy się dopiero sobota, a rozpoczyna się niedziela (por. ryc. 29). Południk 180° uważa się za granicę czasu. Podczas podróży w kierunku wschodnim — przy przekraczaniu 180° dł. wsch. liczymy ten sam dzień dwa razy. Natomiast w czasie podróży w kierunku zachodnim przy przekraczaniu 180° dł. zach. opuszczamy w rachubie jeden dzień.

ĆWICZENIA. 1. W zaciemnionym pokoju ustawmy globus na stole, po czym zapalmy lampę. Globus wyobraża nam ziemię, a lampa słońce. Lampa oświetla jedną połowę globusa i na niej panuje dzień. Druga strona jest w cieniu, na niej panuje więc noc. Wykonywamy obrót kulą od zachodu ku wschodowi i obserwujemy, w jaki sposób na powierzchni kuli przesuwają się dzień i noc.

2. Na przyrządzie, zwanym zenitarjum, będziemy obserwowali rzeczywisty obrót ziemi i poznamy ruch słońca (ryc. 31).

3. Przy sposobności wieczornej przechadzki obserwować sklepienie niebieskie. Wyszukać Wielką Niedźwiedzię i gwiazdę Polarną i badać, w jaki sposób przesuwają się gwiazdy na sklepieniu. Wedle gwiazdy Polarnej oznaczyć strony świata.

4. Obliczyć w km, jaką szybkość posiada obrót ziemi na równiku w ciągu 1 godziny.

5. Wiemy, że szybkość ruchu wirowego ziemi wynosi 360° na dobę. Obliczyć szybkość tego ruchu: a) w ciągu 1 godziny, b) w ciągu 1 minuty.

6. Wyjaśnić, dlaczego co 4 minuty inny południk ziemski ma południe (to znaczy, że jest zwrócony wprost do słońca).



Ryc. 32. Bazylika św. Piotra w Rzymie.

7. Wylizcie, którą godzinę wskazuje zegar słoneczny w waszej miejscowości, skoro w Londynie (t. j. na południku głównym) jest godzina 12 w południe.

8. Wylizcie, którą godzinę wskazują zegary słoneczne w Zbąszyniu, Poznaniu, Warszawie, Wilnie, Krzemieńcu i Kolomyi, skoro w Londynie jest godzina 24 w nocy.

9. Z pomocą kompasu zbadać (przy sposobności) punkty wschodu i zachodu słońca.

10. Opisać ryc. 30, 31 i 32.

Uwagi. Poszczególne obszary i punkty na ziemi mają wielkie różnice czasu. Różnice czasu są niewygodne dla człowieka, a zwłaszcza dla okrętów, kolei i komunikacji lotniczej. Z tej więc przyczyny podzielono kulę ziemską na pasy czasu — co 15°. Różnica pomiędzy poszczególnymi pasami wynosi 1 godzinę. Tak np. w Europie mamy trzy następujące pasy czasu:

a) Czas zachodnio-europejski od 7,5° dł. zach. po 7,5° dł. wschodniej.

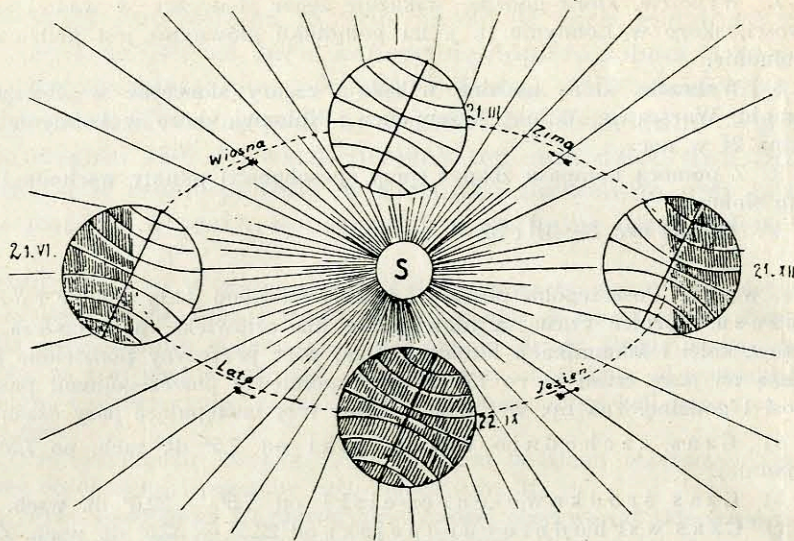
b) Czas środkowo-europejski od 7,5° — 22,5° dł. wsch.

c) Czas wschodnio-europejski od 22,5° — 37,5° dł. wsch. Zwyczajnie każde państwo przyjmuje pewien czas na cały swój obszar. Tak np. w całej Polsce obowiązuje czas zachodnio-europejski.

8. Ruch obiegowy ziemi.

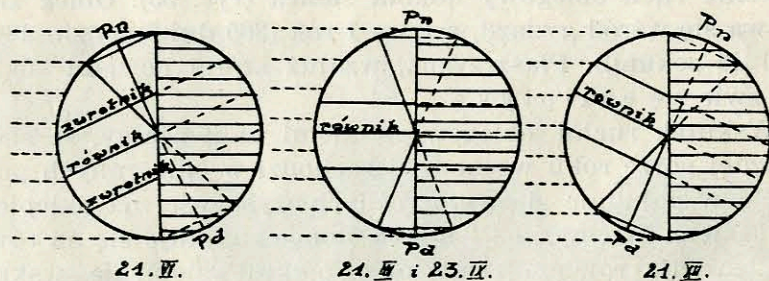
Oprócz ruchu wirowego dokoła osi wykonywa ziemia równocześnie ruch obiegowy dokoła słońca (ryc. 33). Obieg ziemi odbywa się wśród gwiazd, a trwa 1 rok (365 dni 5 godzin 48 minut i 46 sekund). Płaszczyzna, wzdłuż której porusza się ziemia, zwie się ekliptyką.

Wskutek ruchu obiegowego ziemi zauważamy, że słońce w każdej porze roku wschodzi i zachodzi w odmiennych punktach, a w południe sięga do różnych wysokości na sklepieniu niebieskim. Wiemy, że 21 marca słońce znajduje się na równiku i oświetla równomiernie obie półkule ziemskie, wskutek czego dzień jest równy nocy. Mamy wtedy *zrównanie wiosenne* (ryc. 33 i 34). Od tej chwili słońce przesuwa się coraz bardziej na północ, wskutek czego na półkuli północnej słońce wznosi się w południe wysoko nad horyzontem, dzień staje się tam coraz dłuższy, a noc coraz krótsza. Dnia 21 czerwca staje słońce nad zwrotnikiem Raka i oświetla silnie półkulę północną. Półkula północna ma wtedy lato i najdłuższe dni, półkula zaś południowa ma zimę i najdłuższe noce. W tym dniu w południe słońce świeci prawie prostopadle nad naszymi głowami. Od te-



Ryc. 33. Ruch obiegowy ziemi i pory roku.

go czasu zwraca się słońce w kierunku południowym i dnia 23 września staje ponownie na równiku (zrównanie jesienne). W dalszej drodze dochodzi słońce w dniu 21 grudnia do zwrotnika Koziorożca (przesilenie zimowe). Wtedy półkula po-

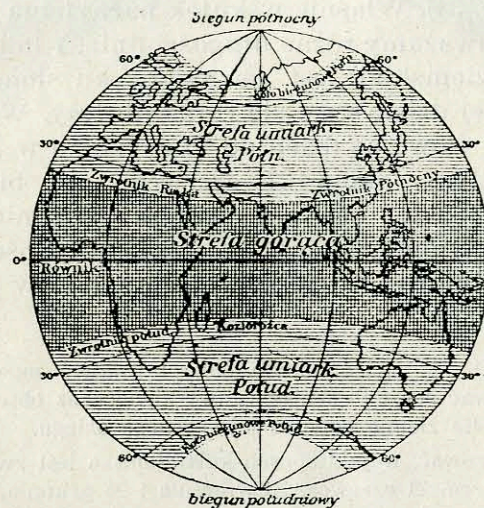


Ryc. 34. Oświetlenie ziemi w różnych porach roku.

łudniowa ma lato i najdłuższe dni, a półkula północna ma zimą i najkrótsze dni. Ogrzanie i oświetlenie powierzchni ziemi zależy od tego, w jaki sposób promienie słoneczne padają na ziemię (porównaj dni 21 czerwca i 21 grudnia na ryc. 34).

Bezpośrednim następstwem ruchu obiegowego ziemi są strefy klimatyczne. Głównym i prawie jedynym źródłem

światła i ciepła na ziemi jest bowiem słońce. Słońce nie ogrzewa jednak równomiernie całej ziemi, lecz pewne pasy ziemi (strefy) otrzymują bardzo wiele ciepła, inne mniej, a obszary podbiegunowe najmniej. Najwięcej światła i ciepła otrzymują obszary międzyzwrotnikowe, t. j. położone między zwrotnikiem Raka a Koziorożca. Słońce bowiem przesuwają się stale pomiędzy



Ryc. 35. Strefy klimatu słonecznego.

zwrotnikami i oświetla je pod dużym kątem. Tu leży zatem strefa gorąca (pomiędzy $23\frac{1}{2}^{\circ}$ szer. półn. a $23\frac{1}{2}^{\circ}$ szer. pd.). Od zwrotników do kół podbiegunowych ciągną się strefy umiarkowane: strefa umiarkowana północna (na półkuli północnej) i strefa umiarkowana południowa (na półkuli południowej). Dookoła obu biegunów rozciągają się dwie strefy zimne, sięgające na każdej półkuli od bieguna do koła podbiegunowego (por. ryc. 35).

Dla nas największe znaczenie ma strefa umiarkowana północna, gdyż na niej żyjemy i gospodarzemy. W tej strefie mamy cztery pory roku: wiosnę, lato, jesień i zimą. Każda pora roku trwa średnio trzy miesiące: wiosnę liczymy od 21 marca do 21 czerwca, lato od 21 czerwca do 23 września, jesień od 23 września do 21 grudnia, a zimą do 21 marca.

Półkule ziemskie odznaczają się zupełnie odrębnymi zjawiskami. I tak: gdy półkula północna ma lato, to na półkuli po-

ludniowej jest równocześnie zima i naodwrot. Pomiędzy zaś półkulą wschodnią a zachodnią jest ta różnica, że gdy półkula wschodnia ma dzień, to na półkuli zachodniej jest noc i naodwrot.

Ważne znaczenie ma nachylenie osi ziemskiej do ekliptyki. Oś ziemską bowiem nie jest ustawiona prostopadle do płaszczyzny ekliptyki, lecz jest do niej zawsze nachylona o $66\frac{1}{2}^{\circ}$ (por. ryc. 34). Właśnie wskutek nachylenia osi ziemskiej do ekliptyki zauważamy różne długości dnia. I tak: gdy północny koniec osi ziemskiej jest nachylony ku słońcu, wtedy na półkuli północnej dzień staje się coraz dłuższy. W południowej Polsce dochodzi wówczas dzień do 16 godzin, a w północnej nawet do 17 godzin (około 21 czerwca). Im bliżej bieguna, tem dni są dłuższe, zaś na samym biegunie rok dzieli się na dzień sześciomiesięczny i noc tejże długości. Natomiast na półkuli południowej dzieje się to samo, lecz w porządku odwrotnym.

CWICZENIA. 1. W zaciemnionym pokoju ustawić zapaloną świecę na stole. Zademonstrować roczny ruch obiegowy ziemi oraz obserwować, w jaki sposób słońce oświetla ziemię podczas jej rocznego obiegu.

2. Zademonstrować, w jaki sposób kula ziemską jest zwrócona do słońca w dniach 21 marca, 21 czerwca, 23 września i 21 grudnia.

3. Zademonstrować roczny pozorny ruch słońca pomiędzy zwrotnikami.

4. Na podwórzu szkolnym wbić wysoką tykę i przez cały rok prowadzić obserwację długości cienia, rzucanego przez tykę. Obserwacje należy prowadzić grupami (po 2 — 3 uczniów miesięcznie), przyczem miesiąc rozpoczynamy dnia 21 każdego miesiąca, a kończymy dnia 20 w miesiącu następnym.

5. Na mapie ziemi wskazać równik i zwrotniki, koła podbiegunowe i bieguny oraz wyznaczyć strefy klimatu słonecznego: a) strefę zimną północną, b) strefę umiarkowaną północną, c) strefę gorącą (międzyzwrotnikową), d) strefę umiarkowaną południową, e) strefę zimną południową.

6. Przy pomocy ryciny 29 omówić różnice dnia i nocy między półkulą wschodnią a zachodnią.

7. Wykreślić linię o długości 36 cm. Linia przedstawia równik. Wedle ryc. 29 przedstawić na tej linii różnice dnia i nocy między półkulą zachodnią a wschodnią.

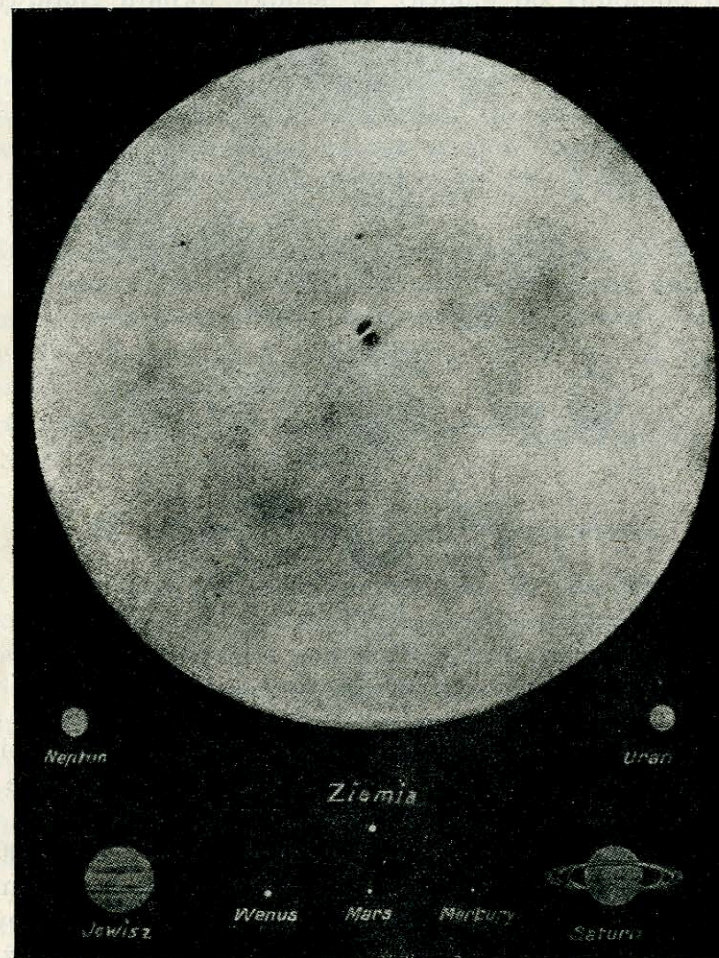
8. Zegary w Londynie wskazują godzinę 6 rano. Obliczyć, która godzina będzie w tym samym czasie: a) na 30° , 60° , 90° , 120° , 150° długości wschodniej, b) na 30° , 60° , 90° , 120° i 150° długości zachodniej.

9. Zegary w Londynie wskazują godzinę 12 w nocy. Obliczyć, która godzina będzie równocześnie: a) na 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , 105° , 120° , 135° , 150° , 165° i 180° długości wschodniej; b) na tychże południkach półkuli zachodniej.

10. Opisać ryciny: 33, 34 i 35.

9. Układ słoneczny.

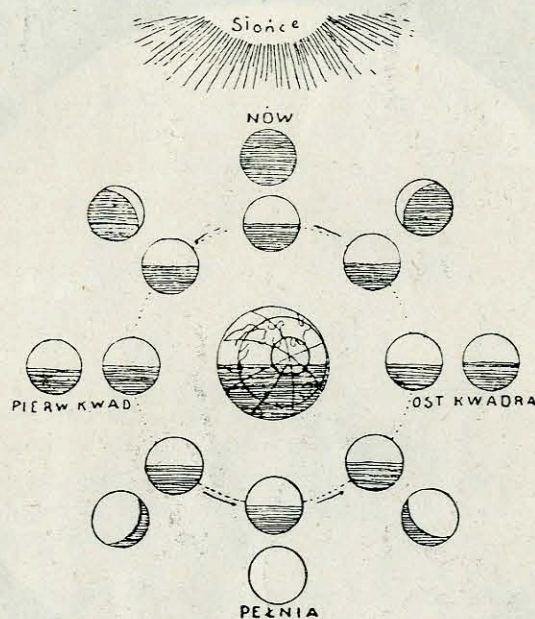
Nietylko ziemia krąży dookoła słońca. Oprócz ziemi są jeszcze inne ciała niebieskie, które tak samo, jak nasza ziemia, wykonywają ruch obiegowy naokoło słońca. Różna jest ich



Ryc. 36. Wielkość słońca i planet.

wielkość i różne są odległości od słońca. Jednak wszystkie te ciała powstały ze słońca, biorą od słońca światło i ciepło i są przyciągane przez słońce. Te ciała niebieskie zwiemy planetami. Nasza ziemia jest również planetą. Niektóre planety mają także własne księżyce, które są od nich mniejsze

i krążą dookoła swych planet. Ziemia posiada tylko jeden księżyc. Wszystkie planety wraz z księżycami tworzą razem układ słoneczny (ryc. 36). Do układu słonecznego należą następujące planety: Merkury (najmniejszy i najbliższy słońca), Wenus, Ziemia, Mars, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun (największy i najbardziej oddalony od słońca). W środku układu znajduje się



Ryc. 37. Odmiany księżyca.

słońce. Jest to olbrzymia kula ognista, paląca się tak silnym światłem, o jakim nawet nie mamy wyobrażenia. Słońce również wiruje dookoła własnej osi, lecz jego jeden obrót trwa 27 naszych dni. Olbrzymia masa naszego słońca jest 350.000 razy większa od masy naszej ziemi. Tą olbrzymią masą zmusza słońce ziemię i wszystkie inne planety do ruchu obiegowego. Słońce obdarza jednak ziemię światłem i ciepłem, to też losy naszej ziemi są ściśle związane z losami słońca.

Z pomiędzy wszystkich ciał układu słonecznego najwięcej, obok słońca, interesuje nas księżyc. Widujemy go w czterech odmianach, które nazywamy: nowiem, pierwszą kwadrą, pełnią i ostatnią kwadrą (ryc. 37). Te odmiany powstają wskutek ruchu obiegowego księżyca. Księżyc obiega ziemię dookoła, a jeden jego obieg (czas między jednym nowiem a drugim) trwa

29 $\frac{1}{2}$ dnia. Nów jest wtedy, gdy księżyc w swym ruchu obiegowym znajdzie się po tej samej stronie ziemi, co słońce. Po nowiu następuje pierwsza kwadra, a wtedy jest widzialna prawa strona tarczy księżyca. Potem następuje pełnia, bo słońce oświetla całą widzialną tarczę. Po pełni przechodzi księżyc w ostatnią kwadrę (widzimy sierp księżyca, oświetlony z lewej strony). Wreszcie nadchodzi nów (słońce oświetla niewidzialną z ziemi część księżyca).

Księżyc jest już ciałem wygasłym, nie posiada ani własnego światła, ani ciepła, nie ma też na nim żadnego życia. Powierzchnia księżyca wynosi 38 milionów km² (powierzchnia ziemi 510 mil. km²).

Księżyc wpływa na ziemię w ten sposób, że przyciąga zwłaszcza jej masy wodne. Wskutek tego powierzchnia mórz w ciągu każdej doby podnosi się dwukrotnie i dwukrotnie opada. Te ruchy wód obserwujemy u wybrzeży morskich. Są to przypływy i odpływy morza.

CWICZENIA. 1. Na podstawie ryc. 36 opisać układ słoneczny. 2. Przy pomocy ryc. 37 opisać odmiany księżyca.

10. Powierzchnia ziemi i jej zmiany.

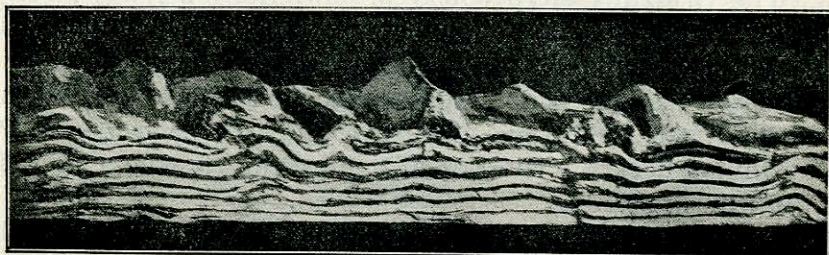
Kula ziemiska jest nam znana tylko na powierzchni. Natomiast wewnątrz ziemi nie jest jeszcze bliżej znane. Człowiek wkopuje się w głąb ziemi ponad 2 km, gdy tymczasem odległość od powierzchni do środka ziemi wynosi ponad 6000 km. Przytem im głębiej, tem jest cieplej, a samo wewnątrz ziemi posiada bardzo wysoką temperaturę. Wnętrze ziemi nie jest spokojne. Słyszymy często w głębi ziemi potężne huki i grzmoty, dowiadujemy się z pism o strasznych trzęsieniach ziemi i wybuchach wulkanów.

Przed wielu milionami lat nasza ziemia była kulą, tak samo rozżarzoną, jak np. słońce. Z czasem jednak ziemia ostygła na powierzchni, a dziś rozpalone wewnątrz ziemi jest otoczone grubą powłoką z twardych skał. Ta twarda powłoka nazywa się powierzchnią ziemi.

Wydaje się nam, że powierzchnia ziemi i formy powierzchni istnieją wiecznie, bez zmian. A jednak wygląd powierzchni ziemi i jej formy — jak np. góry, doliny i wyżyny — zmieniają się ciągle, tylko my tego nie dostrzegamy, gdyż zmiany powierzchni ziemi dokonywają się bardzo powoli. Te zmiany wy-

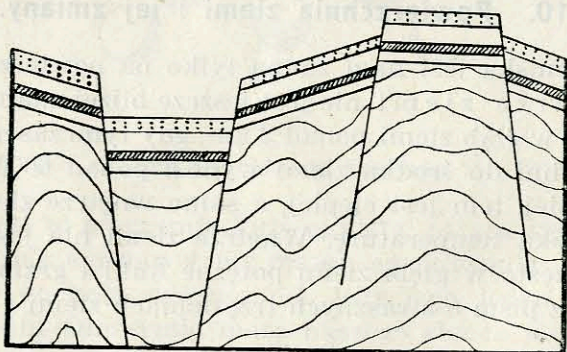
tworzą się wskutek działania sił wewnętrznych i sił zewnętrznych.

Siły wewnętrzne pochodzą od rozpalonego wnętrza ziemi. Znamy je jako: 1. ruchy łądotwórcze, 2. ruchy górotwórcze, 3. wybuchy wulkaniczne, 4. trzęsienia ziemi.



Ryc. 38. Fałdowanie warstw skorupy ziemskiej. (Zauważyć warstwy skalne i ich sfałdowania).

Ruchy łądotwórcze są to bardzo powolne i spokojne obniżania lub podnoszenia łądu. Gdy łąd obniża się w pewnym miejscu, to morze czasami zalewa kawał kraju i tam, gdzie był dawniej łąd suchy, mamy wówczas morze. W innych miejscach



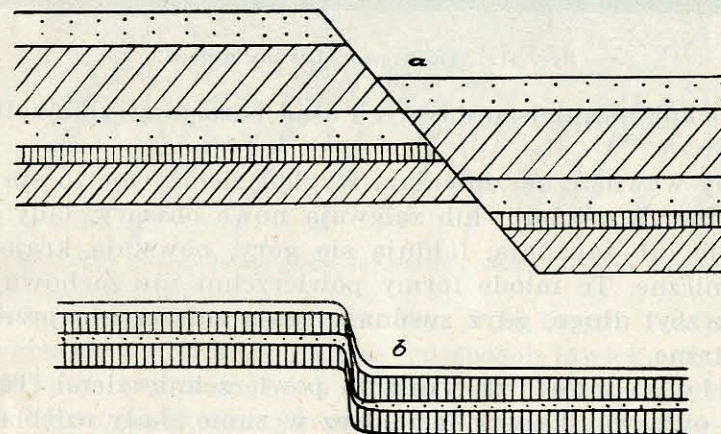
Ryc. 39. Rów i zrąb.

natomiast łąd dźwiga się zwolna do góry, a wtedy morze się wycofuje. W Polsce działały dawniej ruchy łądotwórcze, wskutek czego było już kilka razy morze na ziemiach polskich.

Ruchy górotwórcze wyginają i fałdują w głębi ziemi warstwy skalne (ryc. 38), poczem dźwigają je ponad powierzchnię. W taki sposób powstają góry. Tak powstały również nasze Beskidy, Tatry i Łysogóry. Wskutek działania ruchów górotwórczych następuje zgięcie warstw skalnych lub ich przerwa-

nie (ryc. 40), a na powierzchni ziemi tworzą się uskoki, rowy i zręby (ryc. 39 i ryc. 40. a).

Wybuchy wulkaniczne dokonywają się jeszcze w naszych czasach, a wywołują przestrasz i grozę wśród mieszkańców. Zwyczajnie dają się najpierw słyszeć potężne grzmoty wewnątrz ziemi, a w przyrodzie czuć niepokój. Nagle pęka skorupa ziemiska i olbrzymie masy gazów wybuchają z niepohamowaną siłą w górę. Następnie przez otwór wydostają się kamienie i popioły, a wreszcie wylewa się roztopiona masa skalna, czyli lava. Wybuch trwa przez kilka lub kilkanaście dni, poczem wszystko się uspokaja, a na miejscu wybuchu pozostaje wulkan (góra wulkaniczna — ryc. 41). Dokoła wulkanu na szerokości czasem kilku, a nawet kilkuset kilometrów pokryta



Ryc. 40. Przerwanie i zgięcie warstw: (a) przerwanie i uskok, b) zgięcie warstw.

jest ziemia grubą pokrywą lawową, która zwolna ostyga i przemienia się w skałę. W Polsce wybuchyły dawniej wulkany w różnych miejscach (np. w okolicach Krakowa, Szczawnicy i in.). Najbardziej znanym wulkanem w Europie jest Wezuwusz (ryc. 41).

Trzęsienia ziemi — to jakby potężne drgania skorupy ziemskiej. Trzęsienia wywierają na ludzi ogromne wrażenie, wywołując przerażenie i trwogę. Drganie trwa czasem kilka sekund, a czasem kilka dni, towarzyszą mu zaś potężne huki, wybuchy wulkanów, zapadanie się domów i wielkich nieraz miast, pożary i groźne powodzie. Na powierzchni ziemi tworzą się szczeliny i obsuwy, zatamowują się rzeki, zginają się szyny kolejowe, setki i tysiące ludzi tracą mienie i życie. A gdy ziemia



Ryc. 41. Wezuwusz. Czynny wulkan.

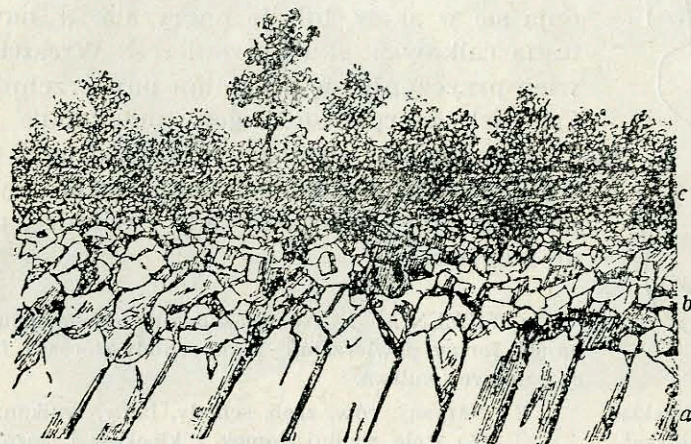
się uspokoi, na miejscu dawnych osad pozostają tylko zgliszcza i trupy.

Siły wewnętrzne zmieniają wygląd ziemi. One to sprawiają, że morza ustępują lub zalewają nowe obszary, lądy dźwigają się lub zapadają, fałdują się góry, powstają krajobrazy wulkaniczne. Te młode formy powierzchni nie zachowują się jednak zbyt długo, gdyż z wolna ulegają zniszczeniu przez siły zewnętrzne.

Siły zewnętrzne niszczą powierzchnię ziemi. Tak np. słońce ogrzewa skały w lecie, lecz w zimie skały oziębiają się i rozluźniają, a czasem pękają. Do osłabiania skał przyczyniają się wiatry, a także wilgoć, która wciska się w najmniejsze szczeliny skalne. Tak w przeciągu setek tysięcy i milionów lat skały wietrzeją, kruszą się i rozpadają. Takie działanie sił zewnętrznych nazywamy zwietrzeniem. Wskutek zwietrzenia skał powstaje gleba (ryc. 42).

Wody rzeczne żłobią i niszczą boki rzek, zrywają całe masy skał i unoszą je ze sobą. Również żłobią w głąb i niszczą dno koryta rzeki. Tę działalność wód płynących zwiemy żłobieniem. Wzdłuż całej rzeki wzmaga się działalność żłobiąca zawsze podczas wysokiego stanu wody, jak np. w czasie roztopów wiosennych i ulewnych deszczów letnich. W korytach rzek nagromadzają się wtedy wielkie masy wód, które rozlewają się szeroko i niszczą brzegi z niepohamowaną siłą. Zerwany materiał skalny rzeka kruszy na drobne kamienie, na piasek i miał

i częściowo osadza je na dnie lub na niskich brzegach rzeki, resztę zaś unosi daleko wdół, a nawet aż do morza. Dziesiątki, setki i tysiące rzek uchodzą do mórz i oceanów. Wody tych rzek niosą ze sobą wielkie masy delikatnych piasków i miałów i osadzają je na dnie morza. Tak tworzą się w morzu osady, z których czasami powstają skały. Jednak i wody morskie nie zachowują się spokojnie. Przy brzegach płytkich fale morskie



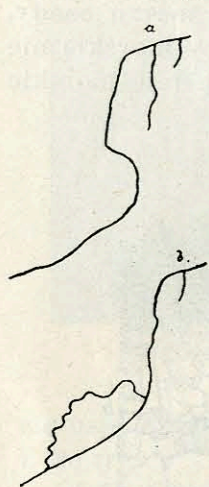
Ryc. 42. Tworzenie się gleby: (a) warstwy skalne, b) gruz, c) gleba.

wyplókują piaski i miały i narzucają je na brzegi. Wzdłuż brzegu morskiego wytwarzają się w ten sposób ławice przybrzeżne, długie kory i mierzeje (np. u nas półwysep Helski, mierzeja Wiślana i Kurońska), oraz powstaje niedostępne wybrzeże wydmowe. Linja brzegowa jest tu prosta i mało urozmaicona. W ten sposób morze buduje i rozszerza brzegi kontynentów. Inaczej jednak dzieje się tam, gdzie morze jest głębokie przy brzegu. Tu siła fal morskich wzrasta, a ich ataki nie znajdują żadnej zapory. Wody morskie biją więc o brzeg z ogromną siłą, wrywają całe bloki skalne, kruszą wybrzeża i niszczą je, wdzierając się coraz bardziej w głąb lądu. W ten sposób wytwarza się misterna rzeźba brzegu morskiego i powstaje wybrzeże rozczłonkowane, pełne zatok, cieśnin, wysp i półwyspów (np. Grecja).

W wysokich górach, a także w krajach polarnych spada wiele śniegu. Tworzą się tam olbrzymie masy śniegów, które czasami przemieniają się w wielkie lody. Zarówno śniegi, jak lody przyczyniają się również do niszczenia skał (ryc. 44).

Materiały skalne, zniszczone przez zwietrzenie i żłobienie,

ulegają odrywaniu i usuwaniu z powierzchni ziemi. Dokonywają tego wiatry, wody płynące i wreszcie lodowce. Wiatry, rzeki i lodowce przenoszą ten materiał skalny nieraz na bardzo znaczne odległości.



Rośliny i zwierzęta przyczyniają się również do niszczenia skał. Korzeniami swoimi wciskają się rośliny w szczeliny skalne, zwierzęta zaś wko-pują się w skały lub je nagryzają, a nawet po-trafiają całkowicie skałę przewiercić. Wreszcie i czło-wiek przyczynia się do zmian powierzchni ziemi. Człowiek zaoruje stoki gór, przekopuje tunele, skopuje zbocza, wycina w górach drogi i ścieżki, reguluje rzeki i górskie potoki, trzebi lasy i osu-sza mokradła, a zakłada sady i winnice, pola or-ne i ogrody.

ĆWICZENIA. 1. Na piaskownicy wymodeluj nastę-pujące formy powierzchni: zrąb, schody (terasy), falde, gó-ry faldowe, wulkan.

Ryc. 43. Przykład
spływania skał.

2. Narysuj: rów, zrąb, schody, falde, wulkan.
3. Na stole zbuduj domek z klocków i staraj się od-tworzyć trzęsienie, wywołując coraz silniejsze drganie stołu.

4. Ułożyć na stole kilka warstw z wilgotnej i dobrze wygniecionej gliny; pomiędzy warstwy gliny ułożyć cienkie warstwy piasku. Z dwu stron zamknąć glinę deskami i naciskać zwolna tak długo, aż wytworzą się falde.

5. Obejrzyć dokładnie kilka kawałków granitu i kilka kawałków zasty-głej lawy wulkanicznej.

6. Wyszukać kilka okazów skał niezwiertzalych i kilka okazów skał zwiertzalych i porównać ich wygląd zewnętrzny, spoiistość i twardość. Najle-piej do tego celu nadają się okazy granitu o grubych ziarnkach.

7. Wybrać okazy skał zwiertzalych, skruszyć je w ręce lub lekkim ude-rzeniem młotka i dokładnie obejrzyć zwiertzelinę.

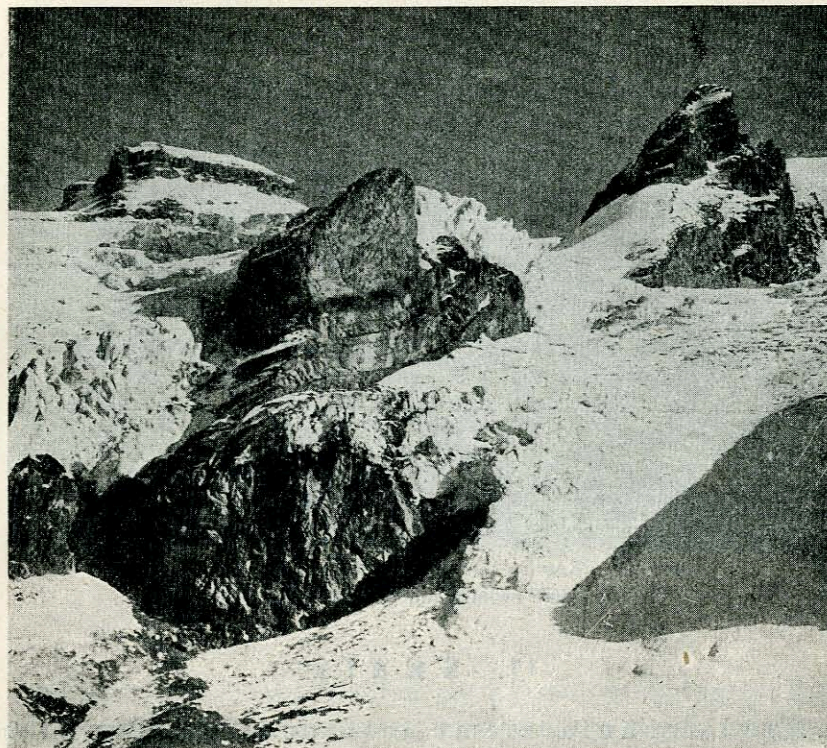
8. Porównać na cementarzu kilka pomników nowych i kilka starych. Opisać wygląd zewnętrzny i wytłumaczyć, dlaczego pomniki stare wyglądają inaczej niż nowe.

9. Opisać ryc. 38 — 45.

10. Na podstawie ryciny 42 opisać, w jaki sposób powstaje gleba.

11. Wybrać się nad rzekę i przyjrzeć się jej większemu zakrętowi. Obserwować brzeg niski i działalność budującą rzeki przy brzegu płaskim. Następnie obserwować brzeg wysoki i działalność niszczącą rzeki przy brze-gu stromym. Zauważyć, z której strony skrętu jest brzeg wysoki, a z której niski, gdzie jest bystry, a gdzie powolniejszy pęd wody, gdzie rzeka jest głą-boka, a gdzie płytsza.

Uwagi. Siły wewnętrzne stwarzają na powierzchni ziemi nowe formy. Tak powstają góry, usypują się potężne wulkany, zanikają jedne kontynenty,



Ryc. 44. Krajobraz wysokogórski. Zlodowacone turnie alpejskie.
(Zauważyć: lodowce wysokogórskie i sterzące nad nimi góry).

a wylaniają się nowe. Natomiast siły zewnętrzne niszczą formy powierzchni i pracują nad obniżeniem i zrównaniem krajobrazów.

Działalność sił zewnętrznych dokonywa się bardzo powoli, lecz ustawicz-nie i można ją nawet obserwować. Najwyraźniejsze zmiany można zauwa-żyć wtedy, gdy siły zewnętrzne działają ze wzmogoną energią. Tak np. pod-czas olbrzymiej powodzi możemy obserwować, jak spienione fale rzeki ni-szczą koryta, rwą brzegi, przerzucają i zmieniają bieg rzeki, porzucają kory-ta stare a żłobią nowe, zasypują miałami i kamieniami całe pola, łąki i ogro-dy, tu i ówdzie układają nasypy z piasków i żwirów, a przy tem wszystkim niosą masy kamieni, piasków i miałów — niejednokrotnie daleko w dół rzeki. Bardzo gwałtowne wiatry odrywają z ziemi cząstki skalne i wywiewają ma-sy piasków i miałów, a niosąc je nawet w dalekie przestrzenie, zasypują pola, drogi i czasami nawet całe osady. W górach wielkie spustoszenia wyrządzają potężne lawiny śnieżne. Po gwałtownych burzach zsuwają się stoki gór-skie, które zasypują drogi i zabudowania ludzkie (ryc. 43). Takie zjawiska mo-żemy oglądać, badać i mierzyć. Pouczają nas one, że krajobrazy zmieniają się i przekształcają, tylko te zmiany dokonywają się naogół bardzo powoli.



Ryc. 45. „Kominy“ w dolinie Strążyskiej w Tatrach.
Przykład zwietrzenia skał wapiennych.

11. S k a ł y.

Powierzchnia ziemi jest podstawą każdego krajobrazu. Zewnętrzną powłokę ziemi tworzy gleba, którą widzimy na polach, w ogrodach i sadach. Tworzy ją czasami piasek, a czasem glina lub czarna ziemia. Przy pomocy łopaty możemy rozkopać i usunąć glebę, a wtedy pod glebą zobaczymy masę twardą i zbitą. Jest to skała. Możemy pójść do kamieniołomów, pod wysoki brzeg rzeki lub pod stromy stok góry. Tam skały są całkowicie odkryte, bo są pozbawione gleby. Skały występują w przyrodzie w wielkich masach. Dzielimy je na skały wybuchowe i osadowe.

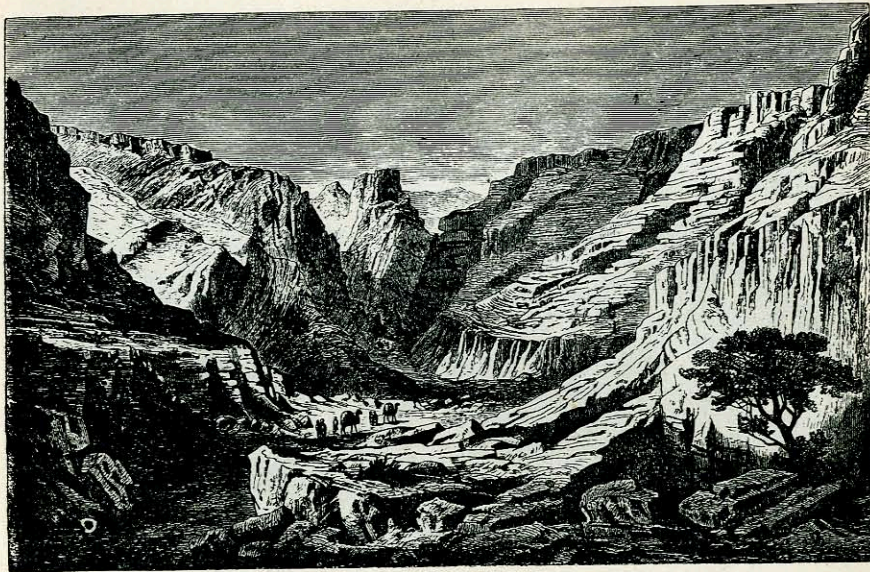
Skały wybuchowe powstały i powstają przez zastygnięcie ognisto-płynnej masy, która wydobywa się z rozpalonego wnętrza ziemi. W Polsce spotykamy stosunkowo mało skał wybuchowych. Na naszym Niżu są zrzadka rozrzucone w glebie t. zw. kamienie polne, wśród których spotyka się dużo skał wybuchowych (najwięcej granitów). Ze skał wybuchowych są w większej części zbudowane Tatry. Mniejsze partje skał wybuchowych spotyka się tam, gdzie wybuchały dawniej wulkany, więc w okolicach Krakowa, Krościenka i Szczawnicy, a także na Wołyniu.



Ryc. 46. Krajobraz wysokogórski. Szczyt Łomnicy.

Skały osadowe tworzą się z osadów skalnych. Zwietrzenie, wody i lodowce niszczą powierzchnię ziemi, odrywając z niej okruchy skał i drobne mialy. Wody i wiatry unoszą ten materiał skalny i w różnych miejscach go osadzają, jednak największą ich część niosą do morza. W morzu materiały skalne opadają zwolna na dno i osadzają się warstwami. Tak powstają osady. Zczasem ułożą się na nich dalsze osady i w ten sposób warstwy narastają nieraz do bardzo znacznych grubości. Jedne warstwy ugniatają drugie, wody morskie je spajają i tak powstaje twarda i zbita skała osadowa. Najpospolitszą skałą osadową jest piaskowiec, który powstał z osadu piaskowego. W piaskowcu można nieraz bardzo dokładnie poznać warstwy, ułożone jak kartki książki.

W morzach żyją miliony i miliardy drobnych zwierzątek o skorupkach wapiennych. Zwierzątka te giną masami, a woda morska kruszy skorupki i zwolna układa je na dnie, jako delikatny osad wapienny. Z tych osadów powstają potężne skały osadowe, z pośród których znamy np. naszą kredę. Także z roślin mogą wytworzyć się skały osadowe, jak np. węgiel kamienny. Skałą osadową jest również sól kuchenna, dobrze nam wszystkim znana.



Ryc. 47. Sahara. Krajobraz górski, powstały wskutek zniszczenia wyżyny. (Zauważ strome ściany górskie, płaskie szczyty i głębokie wąwozy, oraz drogę karawanową).

ĆWICZENIA. 1. Wybierzcie się na wycieczkę z lopatami i młotkami. Na wolnym miejscu rozkopcie glebę i starajcie się poznać, czy jest to gleba piaszczysta, gliniasta czy czarnoziem. Usuńcie warstwę gleby i odsłońcie twardą skalę.

2. Przejdźcie następnie do najbliższej odkrywki i obejrzyjcie ją dokładnie. Weźcie w rękę kilka kawałków tej skały i starajcie się poznać, czy jest to skała osadowa czy wybuchowa.

3. Zbierzcie kilkanaście okazów skał i podzielcie je na dwie grupy, więc na skały wybuchowe i skały osadowe. Następnie przy pomocy młotka i dłótka odczyści każdy uczeń (uczennica) jeden okaz piaskowca, jeden granitu i jeden kredy i przeprowadzi bliższą obserwację.

Uwagi. Każdą skalę można obejrzeć bliżej i zapisać o niej swoje uwagi. I tak:

1. Oglądając uważnie piaskowiec, możemy zapisać następujące spostrzeżenia: a) Skała jest utworzona z drobnych, okrągłych ziarenek; ziarnka odłupują się przy skrobaniu i wtedy pokazuje się, że są to ziarnka zwykłego piasku. b) Ziarnka są ułożone w równoległe warstwy. c) Ziarnka są twarde, białawe lub bezbarwne, mają różną wielkość i są zlepione twardą, kolorową materją, zwaną lepiszczem. d) Piaskowiec składa się więc z ułożonych warstwami okrągłych ziaren innych skał; ziarnka są spojone twardym lepiszczem, a kolor tego lepiszcza nadaje barwę piaskowcowi.

2. Obserwując następnie granit, możemy zapisać: a) Skała składa się z trzech różnych ciał o odrębnych kształtach. b) Części te mają postać kryształów i są rozrzucone bezładnie. c) Jedne z nich tworzą kryształy prosto-

kątne, a mają gładką powierzchnię i kolor różowawy lub blado-cielisty; z pewną trudnością dają się drapać ostrzem stalowego noża; są to skałenie. d) Drugie są bardzo twarde, przeważnie przezrocyste i szkliste; nożykiem rysować się nie dają. Spotykaliśmy je już w piaskowcu; są to kryształy kwarcu. e) Trzecie ciała, giętkie i elastyczne, lupie się w błyszczące blaszki; jest to łyszczyk czyli mika. f) Granit jest to więc skała, złożona z trzech gatunków odrębnych kryształów, które nie są ułożone warstwami, lecz są pomieszane ze sobą, bez porządku. Nie może to być skała osadowa; przypuszczamy, że należy do wybuchowych.

3. Z kredą postąpimy inaczej. Delikatną szczytką rozcieramy kawałek kredy w szklance wody. Za chwilę utworzy się osad; wodę zlewamy, a osad oglądamy przez lupę lub mikroskop. Zauważymy pewne cechy, które tak opiszemy: a) Masa kredowa składa się z cząstek białych o różnych kształtach. b) Są to cząstki muszelek, koralu i gąbek, tudzież białe okruchy, stanowiące resztki skorup różnych morskich żyjątek. c) Ułożone są w taki sposób, że tworzą skałę jednostajniejszą nawet od piaskowca. Przekonywamy się zatem, że kreda jest skałą, utworzoną ze szczątków dawniejszych zwierząt morskich. Szczątki te osadzały się na dnie mórz; jest to więc również skała osadowa.

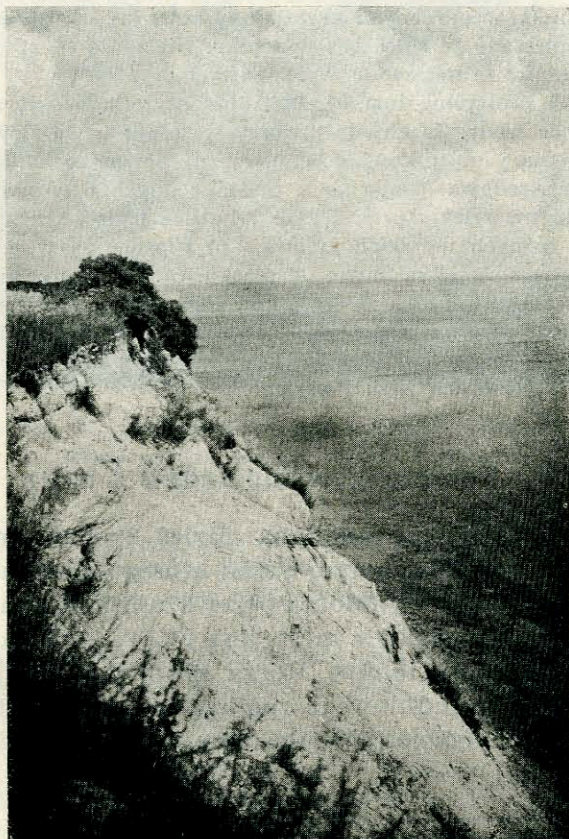
Zamiast kredy można wziąć kilka kawałków wapieni, jakie w dużej ilości spotykamy w jeziorach Niżu Polskiego.

12. Rozczłonkowanie lądów i mórz.

Powierzchnia ziemi, oglądana gdzieś z poza ziemi, przedstawia się jako rozległe morze, wśród którego sterczą kontynenty — jakby wielkie wyspy. Morza przeważają nad kontynentami, a powierzchnia wszystkich mórz jest $2\frac{1}{2}$ razy większa od powierzchni wszystkich lądów. Morza gromadzą się przeważnie dookoła bieguna południowego (półkula wodna), lądy zaś dookoła bieguna północnego (półkula lądowa, ryc. 26). Wyróżniamy następujące lądy:

L A D	O B S Z A R
Europa	10 milj. km ²
Azja	44 „ „
Ameryka Północna. . .	24 „ „
Ameryka Południowa. .	18 „ „
Afryka	30 „ „
Australja i Oceanja .	9 „ „
Antarktyda	14 „ „
Ląd stały .	149 milj. km²

Natomiast wszechmorze dzielimy na trzy oceany: ocean Wielki czyli Spokojny o powierzchni 180 milj. km², Atlantycki o pow. 106 milj. km² i Indyjski o pow. 75 milj. km² (razem 361 milj. km²).

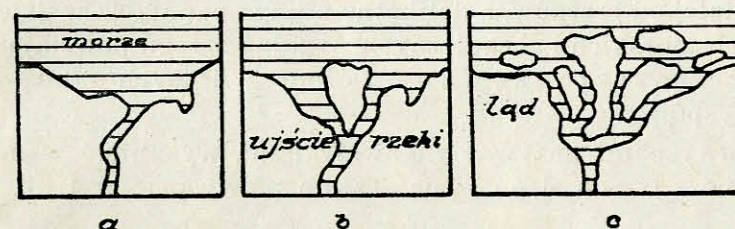


Ryc. 48. Wybrzeże strome. Oksywie nad Bałtykiem.

Łąd opada ku morzu wąskim albo szerokim pasem ziemi. Jest to wybrzeże morskie. Pas ten morze częściowo zalewa w czasie przypływu, a odsłania w czasie odpływu. Wybrzeża bywają w jednych miejscach niskie i płaskie, a w innych wysokie i strome (ryc. 48).

Krainy nizinne kończą się nad morzem zwyczajnie wybrzeżem niskim. Fale morskie narzucają na takie wybrzeża masy piasku, wskutek czego niejednokrotnie

wytwarza się przy brzegu szeroka plaża, którą człowiek wykorzystuje do kąpieli. Tu i owdzie wiatry usypują z piasków wydmy. Roślinność uczepia się wydmy, a człowiek zalesia je sośniną i w ten sposób utrwala je na miejscu. Powstaje więc strome wybrzeże wydmowe, które ochrania pozostałą część lądu przed niszczącą działalnością morza. Wzdłuż wybrzeża wiatry unoszą i przesuwiają delikatny materiał skalny,



Ryc. 49. Tworzenie się delty u ujścia rzeki do morza.

budując podłużne nasypy. Tak powstają mierzeje, jak np. mierzeja Wiślana i Kurońska na Bałtyku, lida (na Adrjatyku) i kosa (na morzu Czarnem). Odcinają one długie a wąskie zatoki, które na Bałtyku zwą się zalewami (zalew Wiślany i zalew Kuroński), a na Adrjatyku lagunami. Jeżeli taka kosa zamyka szerokie ujście rzeki, natenczas tworzy się liman, jak np. limany na morzu Czarnem.

Płaskie i niskie wybrzeża bywają płytkie, stąd nie są korzystne dla żeglugi; natomiast rozwija się na nich rybołówstwo, a czasem rozbudowują się lotniska, oraz przystanie dla wielkich okrętów (sztuczne porty — np. nasza Gdynia). Niekiedy rzeka nanosi tak wiele materiału osadowego, że fale morskie nie mogą go w całości znieść w głąbie morza. Wówczas przy ujściu rzeki tworzą się szerokie nasypy, a rzeka rozdziela się na dwa lub więcej ramion i opływa te nasypy, by dostać się do morza. W ten sposób powstaje delta (ryc. 49), np. delta Wisły i Niemna. Gdzie jednak przypływ morza jest silny, tam nie tworzy się delta, tylko ujście lejkowate, np. ujście Odry.

Obszary wyżynne i górskie kończą się nad morzem wybrzeżami stromymi. Takie wybrzeże jest zazwyczaj wysokie i posiada liczne zatoki, półwyspy i wyspy. Morze jest odrazu przy brzegu głębsze (na kilka lub kilkanaście metrów), wskutek czego przypływy są silne, a fale morskie posiadają dużą siłę niszczącą. Olbrzymie masy wód dwa razy na

dobę uderzają w strome brzegi lądu, niszczą je, kruszą i podmywają. W czasie zaś burz wznoszą się fale na wysokość kilkudziesięciu metrów i walą w brzegi jakby olbrzymie młoty. W stromych brzegach tworzą się rysy, jamy i szczeliny, aż wreszcie olbrzymie nieraz skały załamują się i staczają wdół, rozsypując się w potężne bloki, mniejsze gruzy, drobny piasek i żwir. Fale morskie porywają te odłamy skalne, kruszą je i rozdrabniają. Gruzy i żwiry osadzają się tuż w pobliżu brzegów, piaski przenoszą fale nieco dalej od brzegów, a delikatne mialy opadają aż w dalekich głębiach morskich i oceanicznych. Wzdłuż brzegu powstaje wybrzeże rozczłonkowane, złożone z licznych zatok, wysp i półwyspów.

Półwyspami nazywamy kawały lądu, wysunięte w morze, a oblانة z trzech stron wodą. Takim półwyspem jest np. nasz Hel.

Wyspa — to mały kawał lądu, oblany ze wszystkich stron morzem. Są wyspy pojedyncze i podwójne; są łańcuchy wysp, jak np. Japonia, są grupy wysp, jak Wielka Brytania i są olbrzymie archipelagi, złożone z masy wysp różnorodnej wielkości, jak np. archipelag Malajski. Wyspy są rozsiane w pobliżu brzegów (wyspy przybrzeżne — ryc. 50) i wśród bezmiarów oceanu (wyspy oceaniczne). Wyspy przybrzeżne są oddzielone od lądu długimi a wąskimi cieśninami, szerokimi kanałami lub nawet całymi morzami.

ĆWICZENIA. 1. Na mapie ziemi wskazać: a) Europę i ocean Atlantycki; b) morza: Bałtyckie, Północne, Lodowate Północne, Śródziemne, Liguryjskie, Tyrreńskie, Adrytyckie, Jońskie, Egejskie, Czarne i Kaspiańskie; c) wyspy Brytyjskie; d) półwyspy: Skandynawski, Pirenejski, Apeniński i Bałkański.

2. Wskazać cieśniny: Gibraltarską, Dardanele i Bosfor, oraz oznaczyć, które cieśniny oddzielają Europę od Azji i Europę od Afryki.

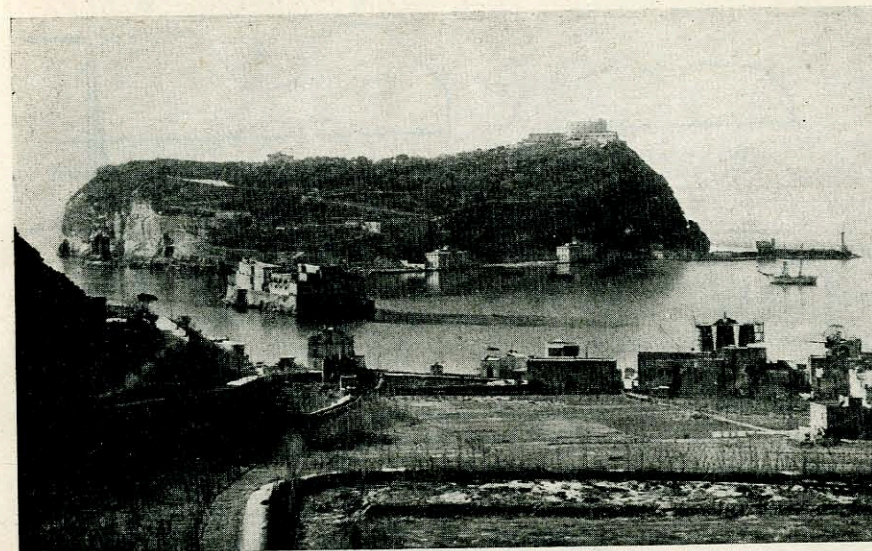
3. Wskazać Afrykę; opisać, z której strony oblewają Afrykę: ocean Atlantycki, ocean Indyjski, morze Czerwone i morze Śródziemne; wskazać punkty, w których Afryka styka się z Europą i Azją.

4. Wskazać ocean Indyjski, oraz te kontynenty, które oblewa ocean Indyjski.

5. Wskazać Azję; określić, z której strony oblewa ją ocean Spokojny; wskazać wielkie półwyspy azjatyckie: Anatolski, Arabski, Indyjski i Indochiński; wskazać archipelag Malajski i wyspy Japońskie.

6. Wskazać ocean Spokojny oraz te kontynenty, które ocean Spokojny oblewa: a) od zachodu, b) od wschodu.

7. Wskazać Amerykę Północną i Amerykę Południową; nazwać oceany, które oblewają Amerykę: a) od zachodu, b) od wschodu.



Ryc. 50. Wyspa Nisida (Włochy). Przykład wyspy kontynentalnej, odciętej przez morze, a odgradzonej od lądu wąską cieśniną.

8. Wskazać lądy, zaliczane: a) do Starego Świata, b) do Nowego Świata.

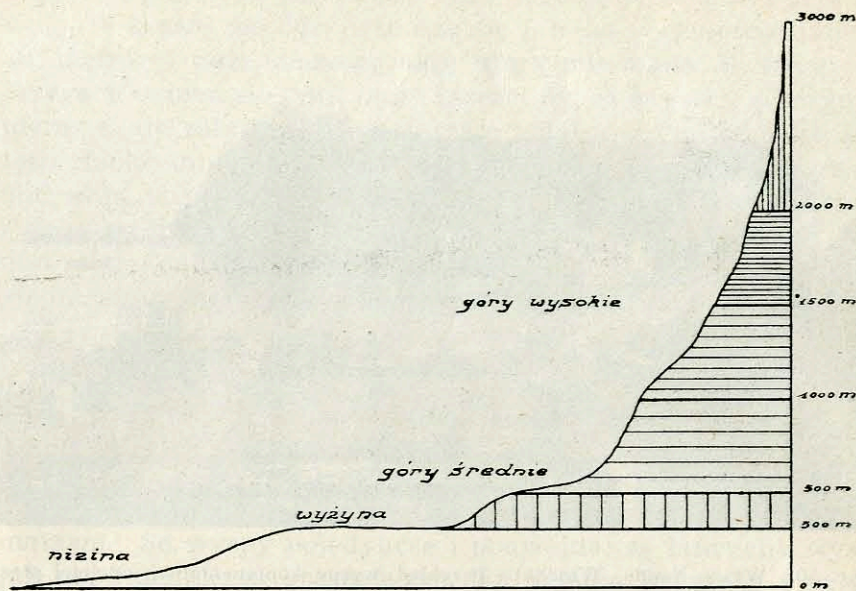
9. Wymodelować na piaskownicy: wyspę, półwysep, wybrzeże rozczłonkowane, wybrzeże nierozczłonkowane, mierzeję i zalew, lido i lagunę, lejek ujściowy, deltę.

10. Wymodelować na piaskownicy wybrzeże Bałtyku od Szczecina po Kłajpedę.

11. Opisać ryciny 48—50.

13. Ukształtowanie pionowe.

Wszystkie nierówności powierzchni ziemi składają się na jej ukształtowanie pionowe, czyli rzeźbę. Powierzchnia ziemi przedstawia nadzwyczaj wielkie bogactwo form. Są takie krainy, w których na znacznej przestrzeni występują te same lub podobne formy, np. przeważają wielkie równiny. Te krainy posiadają rzeźbę jednostajną (słabą), np. w Polsce wielkie równie niziny Mazowieckiej, Wielkopolski, Polesia i Wołynia. Słabą rzeźbę kraju można odczytać z mapy, widzimy bowiem na mapie mało warstwic, a wielkie przestrzenie są nałożone jednolitym kolorem. Natomiast w innych obszarach występują naprzemian różne formy, wskutek czego krajobrazy są urozmaicone i piękne. Mówimy o nich, że mają

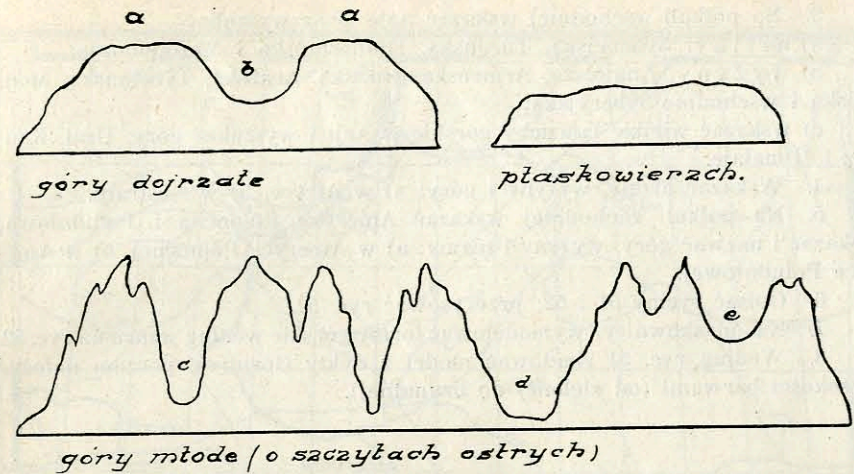


Ryc. 51. Wzniesienia powierzchni ziemi.

rzeźbę bogatą. Taką rzeźbę możemy również poznać z mapy, bo spotykamy większą ilość warstw i kilka kolorów. Największą ilość warstw zauważymy zawsze na mapie krajobrazów górskich.

W rzeźbie powierzchni wyróżniamy: a) wysokości i głębokości, b) kształty. Wysokości występują na lądzie, głębokości zaś istnieją w morzach. Granicę między wysokościami a głębokościami stanowi średni poziom morza, który na mapach oznaczamy warstwicą 0. Krajobrazy wznoszą się do różnych wysokości (ryc. 51). Naogół niziny wznoszą się do 200 i 300 m, wyżyny leżą na wysokościach ponad 200 i 300 m (np. w Polsce), a czasem sięgają do 1000, 2000 i nawet 6000 m. Niziny są oznaczone na mapach kolorami zielonymi, a wyżyny kolorem żółtym, pomarańczowym lub kolorami czerwonymi. Góry sięgają różnych wysokości, a mogą występować nawet na nizinach i nad korytami rzek. Jednakże góry wysokie wznoszą się ponad 1500 m; nasze Tatry przekraczają 2500 m (Garłuch 2663 m), Alpy dochodzą do 4800 m, a Himalaje w Azji do 8840 m (szczyt Ewerest).

Góry są wystawione najsilniej na działanie zwietrzenia i na niszczącą czynność górskich rzek i potoków. To też zwietrzenie



Ryc. 52. Formy górskie: a — kopa, b — dolina, c — wąwóz, d — dolina, e — przełęcz.

postępuje w górach bardzo silnie. Pod wpływem zwietrzenia i żłobienia wód płynących krajobrazy górskie przekształcają się i zmieniają (ryc. 52). Tak np. nasze Tatry mają rzeźbę niesłychanie bogatą i piękną, szczyty ostre, stoki strome, a wysokość gór jest znaczna. Są to góry młode. Lecz Beskidy są już znacznie niższe, a mają zaokrąglone szczyty i łagodne skłony. Takie góry nazywamy dojrzałymi. U nas najbardziej uległy zniszczeniu Łysogóry. Te przekraczają zaledwie 600 m wysokości, chociaż przed setkami milionów lat mogły być tak wysokie, jak dzisiejsze Tatry. Są to góry stare.

Ważną rolę odgrywają doliny. Są to zagłębienia, wyżłobione przez wodę płynącą. Bywają doliny krótkie i długie, wąskie lub szerokie, płytkie albo głębokie (ryc. 52). Doliny pochylają się w kierunku płynącej wody. Człowiek wykorzystuje doliny i buduje na nich swoje siedziby, zakłada drogi, uprawia rolę, utrzymuje sady i winnice.

CWICZENIA. 1. Na ściennej mapie Polski (prof. Romera) wskazać ogólny bieg warstw: 0, 150, 300, 500, 1000 i 1500; wskazać Niż Polski, wyżynę Śląsko-Małopolską, wyżynę Lubelską, wyżynę Podolską, Łysogóry, Beskidy i Tatry; to samo wskazać na mapie podręcznej (Romera-Szumańskiego).

2) Na półkuli wschodniej wskazać Europę i wyszukać: a) niziny: rosyjską (wschodnio-europejską), polską, niemiecką, francuską, lombardzką, węgierską;

b) góry: Ural, Skandynawskie, Karpaty, Alpy, Apenin, Bałkany, góry w Niemczech, Francji, Hiszpanji i Wielkiej Brytanji.

3. Na półkuli wschodniej wskazać Azję oraz wyszukać:
 - a) niziny: Syberyjską, Turańską, Hindostańską i Mezopotamję;
 - b) wyżyny: Anatolską, Armeńską, Irańską, Arabską, Tybetańską, Mongolską i wschodnio-Syberyjską;
 - c) wskazać wielkie łańcuchy górskie w Azji i wyszukać góry: Ural, Kaukaz i Himalaje.
4. Wskazać niziny, wyżyny i góry: a) w Afryce, b) w Australji.
5. Na półkuli zachodniej wskazać Amerykę Północną i Południową; wskazać i nazwać góry, wyżyny i niziny: a) w Ameryce Północnej, b) w Ameryce Południowej.
6. Opisać ryciny 51 i 52; przerysować ryc. 52.
7. Na piaskownicy wymodelować formy górskie według wzoru na ryc. 52.
8. Według ryc. 51 zbudować model z dykty (forniru), poczem nałożyć wysokości barwami (od zielonej do brunatnej).

14. Nasłonecznienie i czynniki klimatyczne.

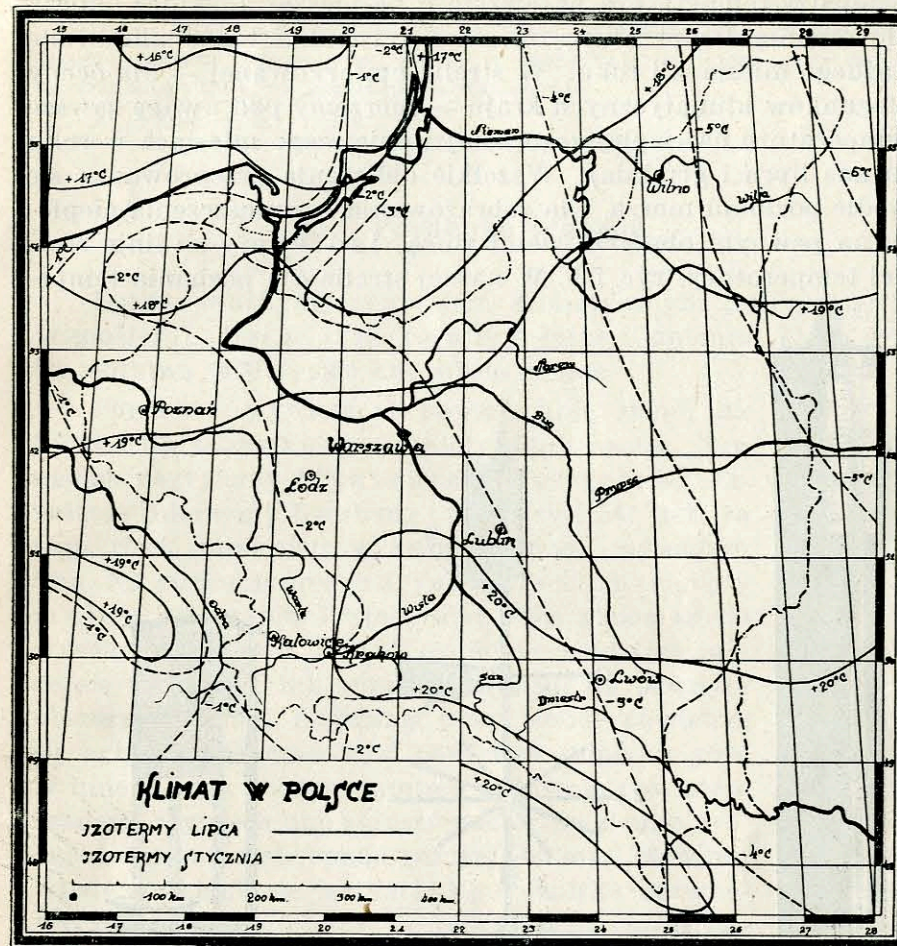
Bardzo wielki wpływ na powierzchnię ziemi i na rozwój życia na ziemi wywiera klimat.

Klimatem pewnego kraju nazywamy średni stan jego pogody. Składają się na to następujące czynniki klimatyczne: 1) słońce, 2) powietrze i jego ruchy, 3) para wodna i opady. Duży wpływ na klimat kraju wywiera powierzchnia ziemi i jej urozmaicona rzeźba.

Światło i ciepło na powierzchni ziemi i w powietrzu pochodzi od promieni słonecznych. To ciepło, jakie ziemia otrzymuje od słońca, nazywamy nasłonecznieniem ziemi. Od ogrzanej powierzchni ziemi ogrzewają się dolne warstwy powietrza, a od nich warstwy górne. Tak wytwarza się ciepłota na powierzchni ziemi, czyli temperatura.

Wpływ słońca zależy jednak od szerokości geograficznej każdego kraju. Najwięcej ciepła otrzymuje strefa międzyzwrotnikowa, natomiast zaś im dalej na północ od zwrotnika Raka i im dalej na południe od zwrotnika Koziorożca, tem niższe są temperatury, gdyż promienie słoneczne podają na te obszary coraz bardziej ukośnie. Przy omawianiu więc klimatu pewnego kraju bierzemy pod uwagę jego oddalenie od równika, a zatem jego szerokość geograficzną.

Jednak klimat zależy także od bliskości morza i od wzniesienia kraju. Morze łagodzi temperaturę i dlatego te kraje, które przylegają do morza, mają najczęściej klimat oceaniczny, t. j. naogół łagodniejsze zimy i niezbyt gorące lata. Taki klimat

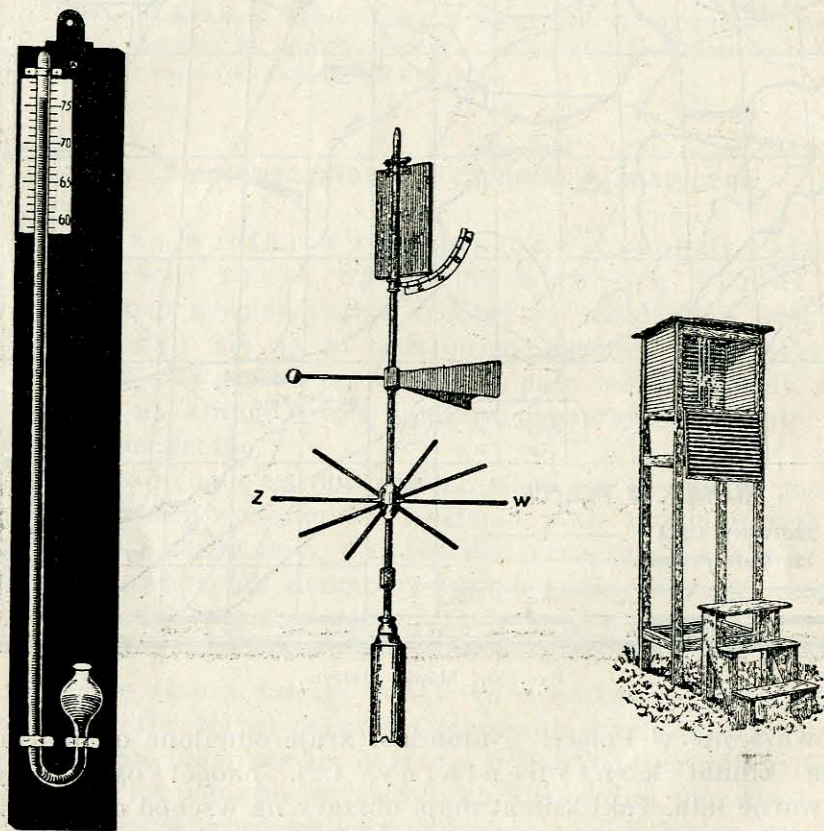


Ryc. 53. Mapa izoterm.

przeważa np. w Polsce. Natomiast kraje oddalone od morza, mają klimat kontynentalny, t. j. naogół ostre zimy i skwarne lata. Taki klimat mają obszary na wschód od Polski. Również wzniesienie kraju wpływa na jego klimat. Wysoko położone wyżyny mają klimat ostry, a w wysokich górach są zazwyczaj chłodne lata. Pochodzi to stąd, że temperatura powietrza obniża się z wysokością i to średnio o $\frac{1}{2}^{\circ}$ C na 100 m wzniesienia.

Temperaturę powietrza mierzymy termometrem. Pomiary temperatury przeprowadzamy trzy razy dziennie, poczem obliczamy temperaturę średnią dnia i amplitudę dnia (różnica

pomiędzy temperaturą najwyższą a najniższą). Również oblicza się średnią temperaturę miesiąca i roku, a także amplitudę każdego miesiąca i roku. W strefie umiarkowanej — dla oceny stosunków klimatycznych kraju — bierzemy pod uwagę zawsze temperaturę najcieplejszego i najzimniejszego miesiąca w roku (u nas lipca i grudnia). Wszelkie obliczenia przeprowadza się wedle poziomu morza. Dla zobrazowania rozmieszczenia ciepłoty na pewnym obszarze ziemi służą *izotermy* = linje równej temperatury (ryc. 53). W naszej strefie dla poznania tempe-



Ryc. 54. Barometr rtęciowy, deszczomierz i klatka meteorologiczna.

ratury kraju służą: izotermy stycznia, izotermy lipca i izotermy roczne.

ĆWICZENIA. 1. Na podstawie obserwacji temperatury, które klasa prowadzi grupami, obliczyć: a) średnią temperaturę dnia, tygodnia, miesiąca; b) amplitudę dnia, tygodnia, miesiąca i roku.

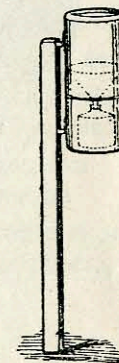
2. Sprowadź do poziomu morza: średnią temperaturę dnia, tygodnia i miesiąca. (Należy dowiedzieć się, na jakiej wysokości leży miejscowość szkolna, poczem bierzemy pod uwagę tę okoliczność, że temperatura obniża się średnio o $0,5^{\circ}$ C na każde 100 m wzniesienia).

3. Opisać ryciny: 53, 54 i 55.

15. Powietrze i opady.

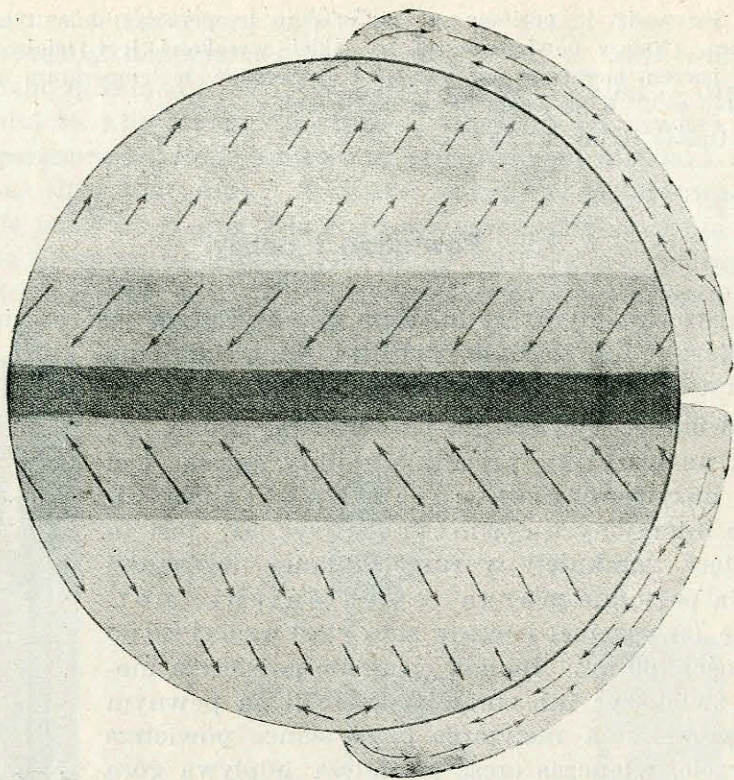
Bardzo ważnym czynnikiem klimatycznym jest powietrze (atmosfera). Jest to ciało ruchliwe, lotne i zmienne, które grubą warstwą (400 — 500 km) otula ziemię.

Powietrze wywiera na powierzchnię ziemi, na ludzi i na wszystkie przedmioty silny nacisk. Ten nacisk nazywamy ciśnieniem powietrza. Ciśnienie mierzymy barometrem (ryc. 54). Jest to słup rtęci, zamknięty w rurze szklanej, wysokości 1 m. Na poziomie morza jest ciśnienie normalne (zwyczajne) i wtedy słup rtęci wznosi się do wysokości 760 mm. Jednak ciśnienie powietrza może się zwiększyć lub zmniejszyć. Jeśli na pewnym obszarze wskutek nagrzania przez słońce powietrze się ogrzeje, wtenczas część powietrza odpycha góra w inne strony. Na tem miejscu pozostaje powietrze rzadsze; wywiera ono słabszy nacisk na ziemię, wobec czego barometr opada poniżej 760 mm. Mówimy wtedy, że ciśnienie jest niskie (znizka barometryczna). Gdy natomiast do pewnych obszarów napłyne więcej powietrza, lub gdy powietrze się oziębi, wtedy jest ciśnienie wysokie (zwyżka barometryczna). W tym wypadku rtęć podnosi się w barometrze ponad 760 mm. Ciśnienie powietrza słabnie również ku górze, a to o 1 mm na każde 11 m wzniesienia. Pamiętając o tem, możemy przy pomocy barometru mierzyć wysokości gór.



Ryc. 55.
Deszczomierz.

Na powierzchni ziemi układają się zniżki i zwyżki barometryczne w różny sposób. Od zwyżek płynie powietrze ku zniżkom i tak powstają prądy powietrza, czyli wiatry. Przy wiatrach obserwujemy ich chyżość i kierunek. Chyżość oblicza się według tego, ile m zrobi wiatr w 1 sekundzie. Kierunek wiatru oznacza się według tej strony, z której wiatr wieje. I tak: wiatr, wiejący od wschodu, nosi nazwę



Ryc. 56. Główne kierunki wiatrów na ziemi.

Zauważyć pas ciszy wzdłuż równika, dwa pasy wiatrów stałych — pasatów — po obu stronach równika, oraz strefy wiatrów zmiennych na obu półkulach.

wiatru wschodniego i t. d. Wiatry oznaczamy w następujący sposób:

Wiatr wschodni	W
„ północno - wschodni	PnW
„ południowo-wschodni	PdW
„ zachodni	Z
„ północno - zachodni	PnZ
„ południowo - zachodni	PdZ
„ północny	Pn
„ południowy	Pd

Kierunek wiatru poznajemy po dymie z kominów i po chodzącej na dachu, lecz dokładnym przyrządem, który wskazuje kierunek i chyżość wiatru, jest wiatromierz (ryc. 54).

Ponad powierzchnią ziemi odbywa się nieustanne krążenie

powietrza. Na to ogólne krążenie wpływa jednak kształt ziemi i jej ruch wirowy, a także rzeźba powierzchni, oraz rozmieszczenie lądów i mórz. Wskutek tych przeszkód krążenie powietrza jest bardzo nieregularne. Tak np. w strefie zwrotnikowej wieją tylko wiatry wschodnie, zwane pasatami. Są to wiatry stałe (stałe wieją w jednym kierunku). Poza tem na reszcie ziemi wieją wiatry zmiennne (ryc. 56). Ziemie polskie leżą również w strefie wiatrów zmiennych.

W powietrzu znajduje się dużo wody i to jako krople deszczu, jako śnieg, grad i krupy. Woda w powietrzu ma bardzo wielkie znaczenie zarówno dla klimatu, jak dla życia ludzi, zwierząt i roślin.

● deszcz	△ rosa	∩ tęcza	☄ zorza półn.
* śnieg	≡ mgła kalk.	⊕ pierścień naokoło słońca	⚡ zawieja śnież.
▲ grad	≡ mgła dolna	☾ pierścień naokoło księż.	↙ wicher od (15 m/sek.)
△ krupy	∞ mgła sucha	⊙ wieniec naokoło słońca	☄ pokrywa śnieżna
○ deszcz z lodu	⚡ burza bliska	⊙ wieniec naokoło księżycy	☉ słońce w porze obser.
→ igły lodowe	⊥ burza odległa (grzmoty odl.)		
⊥ szron	⚡ błyskawice bez grzmot.		
∨ sadz			
∞ gołoledź			

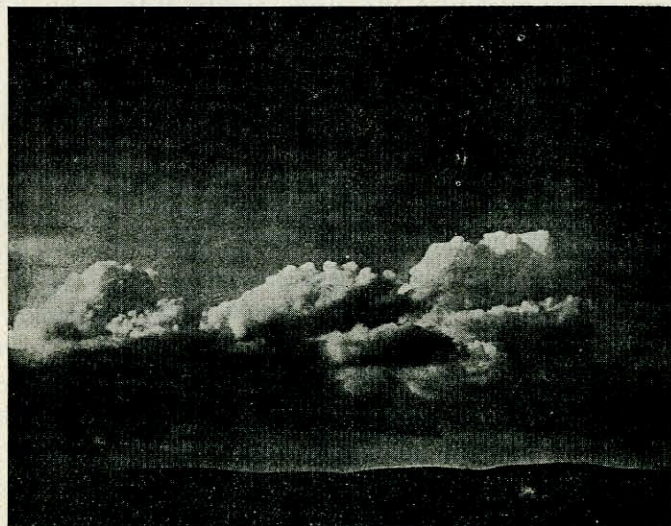
Ryc. 57. Międzynarodowe znaki meteorologiczne.

Para wodna dostaje się w powietrze wskutek ustawicznego parowania wód w morzach, jeziorach, rzekach, stawach i bagnach. Powietrze może zmieścić dużo pary wodnej i to tem więcej, im jest cieplejsze. Jeśli jednak jest w powietrzu za dużo pary wodnej, wtedy para wodna skrapla się i opada na ziemię jako opad. Znamy różne rodzaje opadów atmosferycznych, więc rosę, szron, deszcz, śnieg, grad i krupy.

W wyższych warstwach powietrza gromadzą się i zgęszczają większe ilości pary wodnej. Widzimy je z dołu jako chmury. Chmury przybierają różne kształty i wiszą na różnych wysokościach (ryc. 58). W jesieni i na wiosnę wiszą chmury nisko nad ziemią, a takie zjawisko nazywamy mgłą. Zachmurzenie nieba obserwujemy bardzo często, a w szkole prowadzi się stałą obserwację z a c h m u r z e n i a.

Największymi zbiornikami chmur są obszary nadmorskie. Wiatry pędzą chmury z nad morza i skierowują je ponad kontynenty, przynosząc im deszcz. Jednak nie wszystkie obszary na

ziemi otrzymują jednakową ilość opadu rocznie. Najmniej opadów mają kraje podbiegunowe, gdyż polarne morza są przez większą część roku zamrożone, wskutek czego parowanie wód jest tam bardzo słabe. Natomiast najwięcej opadów mają obszary międzyzwrotnikowe. Tu występują pory deszczowe w czasie najwyższego stanu słońca. Na równiku są zatem dwie pory deszczowe (w marcu i wrześniu), w obszarze zwrotnika



Ryc. 58. Chmury deszczowe i burzowe (Cumulus-Nimbus).

Raka jest jedna pora deszczowa w czerwcu, w obszarze zaś zwrotnika Koziorożca także jedna (w grudniu). Z obszarami międzyzwrotnikowymi stykają się obszary olbrzymich pustyń, prawie pozbawionych deszczu (Sahara, Arabia, Kalahari i środkowa Australia). W strefach umiarkowanych istnieją opady w ciągu całego roku.

Ilość opadu mierzymy przy pomocy deszczomierza i obliczamy w stosunku rocznym. Według ilości opadów dzielimy kraje na wilgotne i suche. Kraje wilgotne posiadają wystarczającą ilość opadów, a kraje suche (stepy i pustynie) otrzymują za mało opadów rocznie. Średni roczny opad w Polsce waha się od 450 na nizinach do 1200 mm w Tatrach (ryc. 59).

W krajach zimnych, a także na wysokich górach śniegi nie tają, lecz utrzymują się przez cały rok (por. ryc. 44). Są to

śniegi wieczne. Masy śniegów, nagromadzone w górach, zsuwają się często i staczają w doły jako gwałtowne lawiny. Lawina niszczy po drodze lasy i zabudowania ludzkie.

W temperaturze poniżej 0° C woda zamarza i przemienia się w lód. Lody tworzą się w jeziorach, morzach, rzekach, bagnach, w krajach zimnych i na wysokich górach, a nawet w głębi ziemi, jak np. na Syberji. Kraje podbiegunowe, jak np. Grenlandja i Antarktyda, są pokryte grubymi lodami kontynentalnymi. Przed tysiącami lat była również pokryta takim lodowcem cała Europa północna i cała Polska aż prawie po Karpaty.

ĆWICZENIA. 1. Obserwuj ciśnienie powietrza przy pomocy barometru, notuj stan każdorazowy i określaj, kiedy jest niżka, a kiedy wyżka barometryczna.

2. Codziennie obserwować kierunek wiatru i notować na wykresach.

3. Przy pomocy termometru maksimum - minimum oznacz najwyższą i najniższą temperaturę dnia, oraz oblicz amplitudę dnia.

4. Wykonywaj to samo ćwiczenie przez cały miesiąc, przyczem oblicz amplitudę tygodnia i amplitudę całego miesiąca.

5. Oblicz wysokość opadu w miesiącu marcu lub kwietniu.

6. Obserwować przez cały miesiąc temperaturę; obliczyć codziennie temperaturę średnią, a przy końcu miesiąca narysować wykres: „wahania średniej temperatury w miesiącu”.

7. Omówić ryc. 56, 57 i 58.

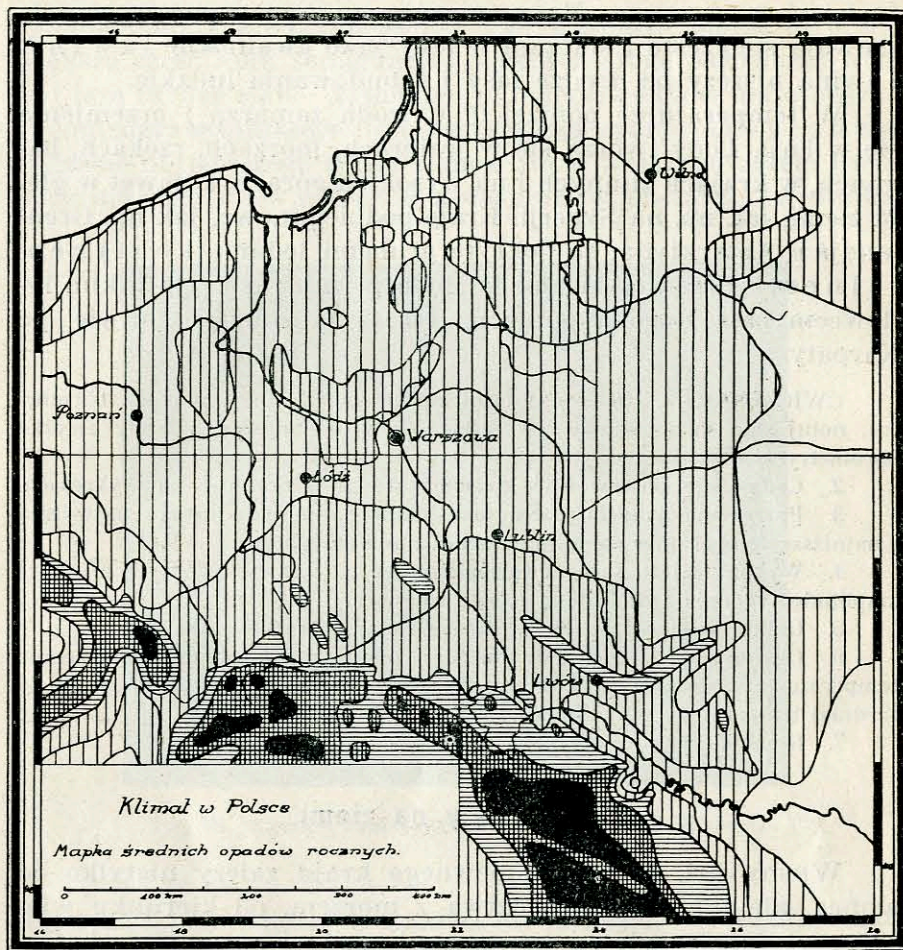
16. Klimaty na ziemi.

Wiemy już, że klimat pewnego kraju zależy nie tylko od słońca, ale także od sąsiedztwa z morzem, od kierunku wiatrów, od ilości opadów i wreszcie od rzeźby i wzniesienia kraju. Wszystkie te czynniki klimatyczne sprawiają, że na powierzchni ziemi występuje wielka różnorodność klimatów. Naogół dzielimy klimaty na zimne, umiarkowane i gorące. Klimaty zimne są w krajach podbiegunowych, klimaty umiarkowane spotyka się w obu strefach umiarkowanych, zaś klimat gorący występuje w obszarach międzyzwrotnikowych. Ponadto wszędzie należy odróżniać klimaty lądowe (suche) od klimatów morskich (wilgotnych).

A. Klimaty gorące.

W klimatach gorących wyróżniamy:

1. Klimat równikowy morski: odznacza się obfitymi opadami i nadzwyczaj bujną roślinnością; nie posiada po-



Ryc. 59. Mapka opadów.

ry suchej. Ten klimat występuje w obszarach Kongo w Afryce i nad Amazonką w Ameryce Południowej.

2. Klimat równikowy kontynentalny: posiada mniejsze opady i słabszą roślinność (Afryka wschodnia).

3. Klimat zwrotnikowy morski: posiada porę suchą (bezdeszczową), a roślinność bardzo bujną. Taki klimat spotyka się np. na wyspach Hawaji i w Nowej Gwinei.

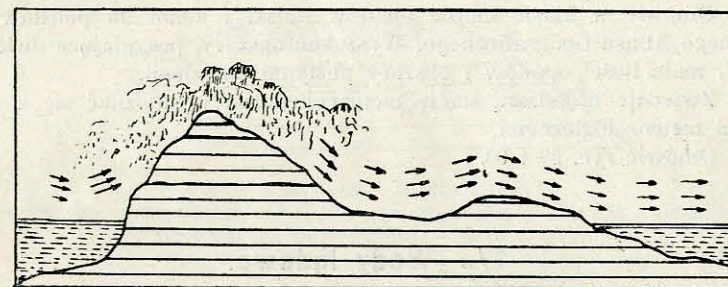
4. Klimat zwrotnikowy lądowy odznacza się wielkimi opadami w porze letniej, lecz niemal zupełnym bra-

kiem deszczów w porze suchej. W tym obszarze leżą sawanny (np. Sudan).

5. Klimat pustynny, wybitnie suchy. Leżą w nim obszary pustyni (np. Sahara, Arabia i in.).

B. Klimaty umiarkowane.

W klimatach umiarkowanych rozróżniamy dwa klimaty podzwrotnikowe i dwa pozazwrotnikowe.



Ryc. 60. Góry nadbrzeżne zatrzymują wilgoć na swoich stokach.

1. Klimat podzwrotnikowy morski posiada suche lata, a wilgotne zimy. Występuje tu roślinność krzaczasta, rośnie palma daktylowa (kraje śródziemnomorskie w Europie).

2. Klimat podzwrotnikowy lądowy ma suche i chłodne zimy (np. Mezopotamja).

3. Klimat pozazwrotnikowy morski ma już wyraźne cztery pory roku: opadów jest dużo, rosną bujne lasy liściaste i rośliny zimozielone. Taki klimat posiada Europa zachodnia. Ku północy temperatury obniżają się i ukazują się lasy mieszane.

4. Klimat pozazwrotnikowy lądowy odznacza się bardzo małą ilością opadów. Jest to klimat stepowy (stepy rosyjskie i azjatyckie).

C. Klimaty zimne.

W obszarze klimatu zimnego wyróżnia się również klimat morski i lądowy.

1. Zimny klimat morski pozostaje pod łagodzącym wpływem morza. Odznacza się łagodną zimą i krótkim, lecz ciepłym latem (np. Islandja).

2. Zimny klimat lądowy jest klimatem suchym. Posiada długą i ostrą zimę, a krótkie, lecz gorące lato (Kanada, północne wybrzeża Europy i Azji).

ĆWICZENIA. 1. Omówić w klasie mapki izoterm stycznia i lipca: Polski, Europy i całej ziemi. Na podstawie mapek oznaczyć stosunki klimatyczne tych obszarów. (Odnosne mapki są w Powszechnym Atlasie Geograficznym).

2. Opisać główne kierunki wiatrów na ziemi (na podstawie mapek w Powsz. Atlasie Geogr.).

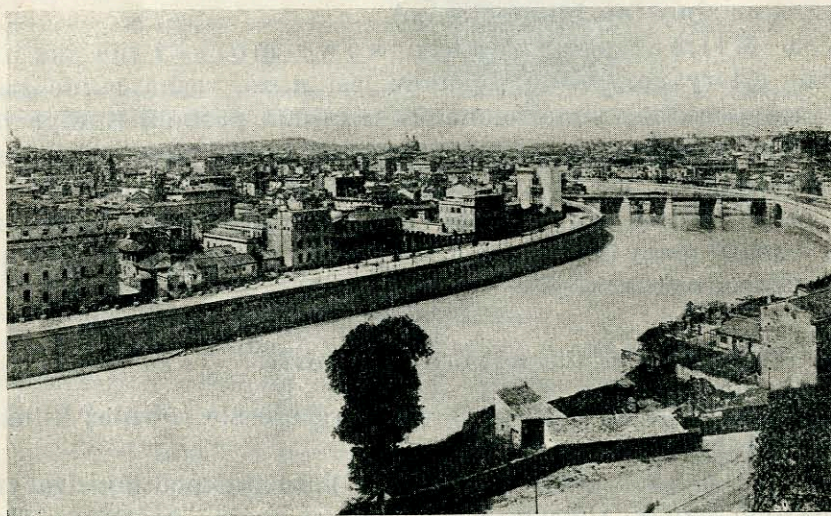
3. Omówić w klasie mapki opadów Polski i ziemi na podstawie Powszechnego Atlasu Geograficznego. Wyszukać obszary, posiadające duże ilości opadów, małe ilości opadów i obszary pustynne na ziemi.

4. Zwiedzić najbliższą stację meteorologiczną i zapoznać się z instrumentami meteorologicznymi.

5. Omówić ryc. 59 i 60.

17. Wody lądowe.

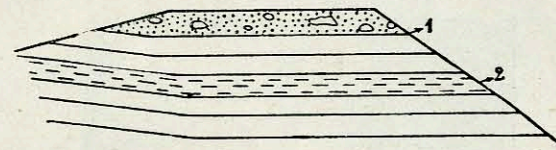
Wody deszczowe, śniegowe i rzeczne wsiąkają częściowo w ziemię i zbierają się w górnych warstwach skorupy ziemskiej jako wody gruntowe. Zasilają one źródła, stawy, jeziora i rzeki, są niezbędnie potrzebne dla życia roślin i zwierząt, a człowiek używa ich w życiu codziennym, w gospodarstwie domowym, w rzemiośle i przemyśle. Człowiek dostaje się



Ryc. 61. Widok na uregulowaną rzekę. Na pierwszym planie Tybr, nad nim Rzym.

do wody gruntowej w ten sposób, że kopie studnie na kilka lub kilkanaście metrów głębokie.

Woda gruntowa wydobywa się na powierzchnię ziemi jako źródło (ryc. 62), a źródła dają początek potokom i rzekom. Najwięcej źródeł spotyka się w obszarach górskich i dlatego większa część rzek wypływa w górach. Zdarza się jednak często, że woda gruntowa pochodzi z bardzo znacznej głębokości. Takie wody mają wyższą temperaturę i zwą się cieplice, jak np. cieplica w Jaszczurówce koło Zakopanego. Niektóre źródła



Ryc. 62. Źródło.

(1 i 2 = warstwy przepuszczalne, w których gromadzą się wody; z nich wydostają się wody na powierzchnię — jako źródła)

gorące wytryskają wysoko w górę — jako gorąca para wodna. Są to gejzery (ryc. 63), spotykane w Islandji, w Stanach Zjednoczonych i w. in. W obszarach bezwodnych, więc na stepach i pustyniach wierce człowiek głębokie studnie i wydobywa wodę niejednokrotnie z bardzo znacznych głębokości (ryc. 65).

Takie studnie nazywamy studniami artezyjskimi, a spotykamy je w Australji, w Turkiestanie i w wielu bezwodnych krainach Afryki i Ameryki.

Źródła dają początek potokom i strumykom. Potoki górskie płyną wartko i mają wodę zimną. Strumyk górski spada często z wysokiej skały i tworzy wodospad (ryc. 64). Wiele wodospadów spotyka się w naszych Tatrach. Górskie potoki i równinne strumyki łączą się razem i tworzą rzekę. W każdym kraju jest jedna lub kilka rzek głównych. Rzeką główną zbiera wody z wielkiego obszaru. Ten obszar zwiemy dorzeczem, wody zaś, uchodzące do rzeki głównej, nazywamy dopływami lewobocznymi i prawobocznymi. Rzeką główną i jej wszystkie dopływy tworzą razem sieć rzeczną, czyli system rzeczny (np. system rzeki Odry, system rzeki Wisły i in.). Po między jednym a drugim dorzeczem ciągną się mniejsze lub większe wzniesienia graniczne — jest to dział wodny. Rzeką uchodzi do morza i tu jest jej ujście.

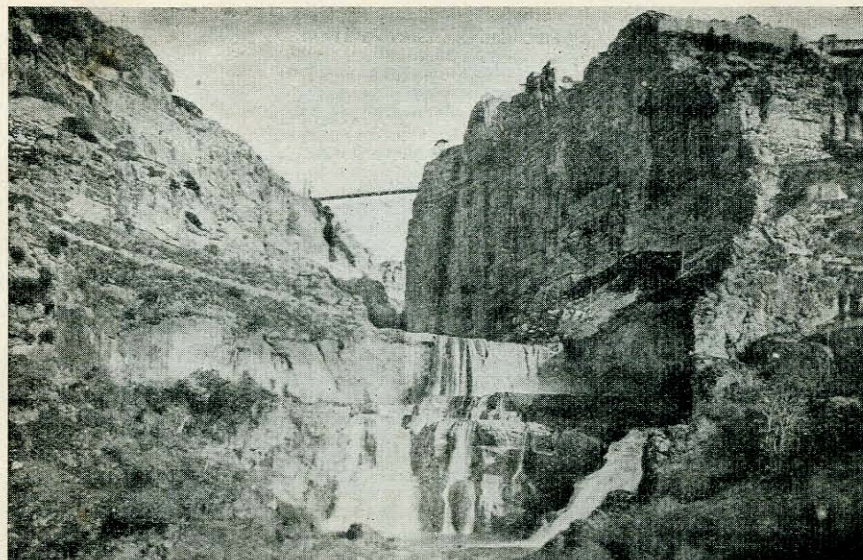
Rzeką płynie w wąskim korycie o brzegach niskich lub stromych. Wzdłuż koryta rzeki ciągną się jednak szerokie łęgi

i pola, które w czasie wielkich powodzi rzeka zalewa częściowo lub całkowicie. Jest to d o l i n a r z e k i. Niektóre doliny rzeczne pochodzą z bardzo odległych czasów, a są szerokie na kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt kilometrów. Człowiek wykorzystuje doliny rzek do budowy osad. Bieg rzeki dzielimy na górny, środkowy i dolny. Tak np. górny bieg Wisły sięga aż do ujścia Sanu, bieg środkowy po Włocławek, a dolny od Włocławka do morza.



Ryc. 63. Gejzer.

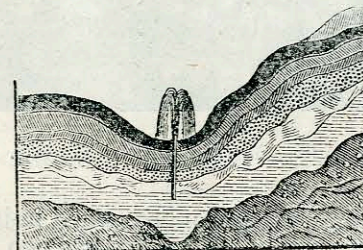
Spotykamy rzeki różnej wielkości. Tak np. długość Wisły wynosi 1092 km, lecz Jenisej ma 5200 km, a Nil 6000 km. Dorzecze Wisły wynosi 200000 km² powierzchni, lecz Amazonki wynosi aż 7 milj. km². Rzeki zamarzają w zimie. I tak Ren za-



Ryc. 64. Wodospad w górach Algeru.
(Zauważyć strome ściany górskie, głęboką kotlinę z przerzuconym nad nią mostem, oraz piękny wodospad).

marza na dwa tygodnie, Wisła na cztery miesiące, a rzeki syberyjskie na 7—10 miesięcy.

Prócz rzek spotyka się na ziemi wiele jezior i sztucznych stawów. U nas są liczne jeziora w Wielkopolsce i na Pomorzu, na Polesiu i w Wileńskim. Dużo pięknych jezior spotyka się w Tatrach, np. znane z malowniczego położenia Morskie Oko

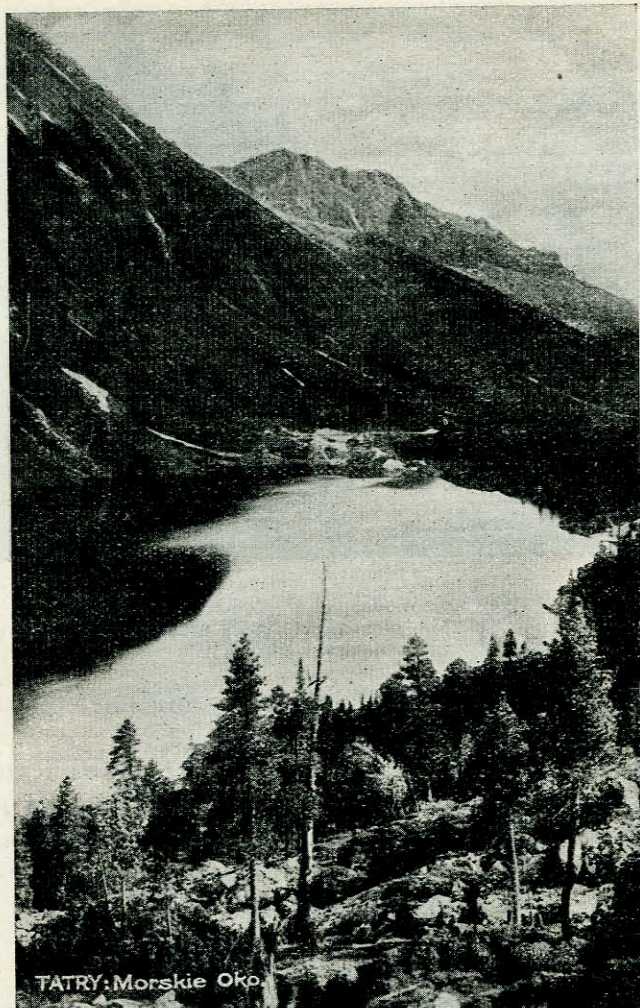


Ryc. 65. Studnia artestyjska.

(Sfałdowane warstwy skalne przykrywają gruby pokład warstw niezskalonych, w których gromadzą się duże ilości wody gruntowej. Po wywierceniu otworu — tryska woda z wielką siłą w górę).

(ryc. 66). Nasze jeziora mają kilkadziesiąt metrów głębokości, lecz np. jezioro Bajkalskie w A z j i jest głębokie na 1.600 m.

Obszar jezior bywa różny, czasem na kilka mórg zaledwie.



Ryc. 66. Morskie Oko w Tatrach.

Lecz jezioro Górne w Ameryce Pn. zajmuje 83.000 km², a morze Kaspjskie w Azji aż 438.000 km² powierzchni. Niektóre jeziora mają wodę słoną. Najwięcej soli posiada morze Martwe. Największym jeziorem w Polsce jest Narocz (80 km²).

Wody lądowe mają duże znaczenie dla życia i gospodarki człowieka. Rzeki odwadniają kraje wilgotne, a nawadniają obszary suche, są zbiornikami wód, tworzą drogi naturalne, a ich doliny umożliwiają budowę dróg lądowych. Człowiek wykorzy-

stuje rzeki do spławu drzewa i do żeglugi. W tym celu reguluje się rzekę (ryc. 61). Jeziora służą często do komunikacji, a w ich okolicy powstają uroczyska letniska. Ponadto w jeziorach i stawach hoduje się ryby.

ĆWICZENIA. 1. Na piaskownicy wymodelować dwa systemy rzeczne i rozdzielający je dział wodny.

2. Na mapie Polski wskazać: a) system rzeki Odry, Wisły i Niemna; b) wskazać prawo i lewoboczne dopływy tych rzek; c) wskazać działy wodne, oddzielające te systemy.

3. W taki sam sposób wskazać system rzeki Dniepru i Dniestru.

4. Wyznaczyć przebieg głównego działu europejskiego na ziemiach polskich. (Główny dział europejski oddziela u nas zlewisko Bałtyku od zlewiska morza Czarnego).

5. Wskazać na mapie: a) wszystkie ważniejsze rzeki, uchodzące do oceanu Atlantyckiego, do morza Czarnego i do morza Śródziemnego; b) porty, leżące nad ujściem odnośnych rzek.

6. W taki sam sposób wskazać ważniejsze rzeki: a) w Afryce, b) w Azji, c) w Australii.

7. Przy pomocy dzieła: Wąsowicz i Zierhoffer „Polska w cyfrach“ wyliczyć i wskazać na mapie ważniejsze jeziora w Polsce.

8. Wskazać najdłuższe rzeki na ziemi: Missisipi (6,600 km), Nil, Amazonkę, Ob, Jenisej, Jang-tse-kiang, Mackenzie, Amur, Kongo; oznaczyć położenie geograficzne źródeł i ujścia tych rzek.

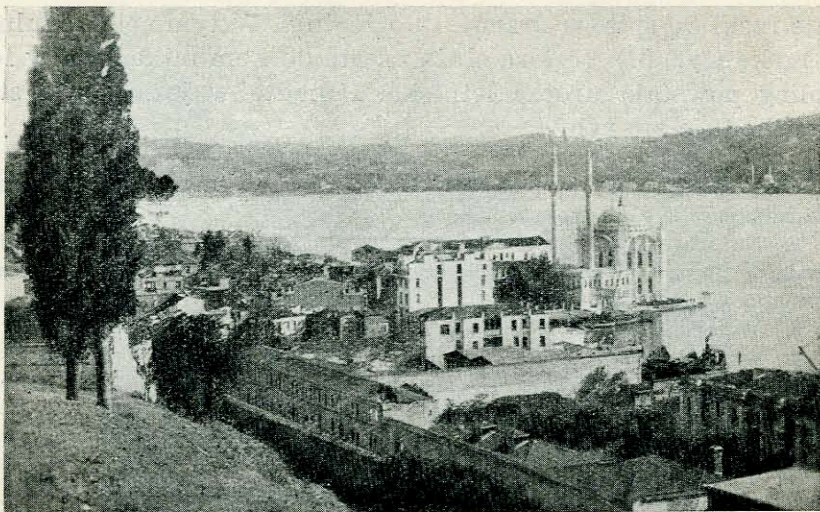
9. Wszystkie rzeki (z ćwiczenia 2, 3, 4, 5 i 6) wskazać na atlasie podręcznym.

10. Opisać ryciny: 61, 62, 63, 64, 65, 66.

18. Wody morskie.

Wszechmorze dzielimy na morza główne, czyli oceany i morza poboczne. Oceany leżą w olbrzymich zagłębieniach powierzchni ziemi. Morza poboczne są odnogami (częściami) oceanów, a dzielą się na morza śródziemne, jak np. europejskie morze Śródziemne, Bałtyk i in., oraz na morza przybrzeżne, jak np. morze Północne (Niemieckie). Wyróżnia się także morza płytkie i głębokie. Morze płytkie sięga do głębokości 200 m i spoczywa na podstawie kontynentalnej. Tu układają się jeszcze osady rzeczno-lądowe i tu żyje bogaty świat zwierzęcy. Morze głębokie leży poniżej 200 m głębokości.

Woda morska ma smak gorzko-słony, gdyż zawiera dużo soli. Najwyższe zasolenie mają morza ciepłe i zamknięte, a najmniej soli posiadają morza podbiegunowe. Temperatura mórz międzyzwrotnikowych dochodzi do + 29° C, a obniża się ku biegunom. Barwa wód morskich zależy od ilości soli



Ryc. 67. Konstantynopol. Widok na cieśninę Bosfor.

w wodzie i dlatego morza ciepłe mają barwę błękitną, a morza chłodne mają barwę zielonawą (np. Bałtyk).

Wody morskie są w ciągłym ruchu. Pod działaniem wiatrów tworzą się fale morskie, wysokie nawet na 12 m. Ponadto regularnie dwa razy na dobę wody morskie podnoszą się i dwa razy na dobę opadają. Jest to przypływ i odpływ morza. Na powierzchni oceanów płyną prądy morskie. Są to jakby olbrzymie rzeki, których wody posuwają się w pewnych stałych kierunkach. Prądy morskie przynoszą wody ciepłe od równika ku biegunom (prądy ciepłe) i na odwrót (prądy zimne). Tak np. w pobliżu zachodnich wybrzeży Europy płynie ciepły prąd Zatokowy, który ogrzewa Europę i wpływa dodatnio na rozwój życia i gospodarstwa zwłaszcza Europy północnej.

Wszechmorze ma ogromne znaczenie dla człowieka i jego gospodarki na ziemi. Morza wpływają w dużym stopniu na klimat kontynentów, ochładzając je w lecie, a łagodząc w zimie. Ciepłe prądy morskie ogrzewają nadmorskie krainy i wpływają dodatnio na rozwój roślin, a przypływy umożliwiają dojazd wielkich okrętów do portu. Morza dostarczają człowiekowi pożywienia, są wreszcie najlepszą i najtańszą drogą komunikacyjną. Dla państw konieczny jest więc wolny dostęp do morza.

ĆWICZENIA. 1. Wskazać wybrzeże morza Bałtyckiego; wskazać zatoki i zalewy, półwyspy i mierzeje; wskazać wyspy, leżące na Bałtyku oraz cieśniny, które prowadzą z Bałtyku do morza Północnego.

2. Wskazać Atlantyk i określić jego rozciągłość południkową i równoleżnikową.

3. Wskazać należące do Atlantyku morza poboczne i podzielić je na morza śródziemne i przybrzeżne.

4. Wskazać zatoki, zalewy, kanały, cieśniny, wyspy pojedyncze i podwójne, grupy wysp i archipelagi, ważniejsze półwyspy, przylądki i przesmyki na oceanie Atlantyckim.

5. Opisać ryc. 67.

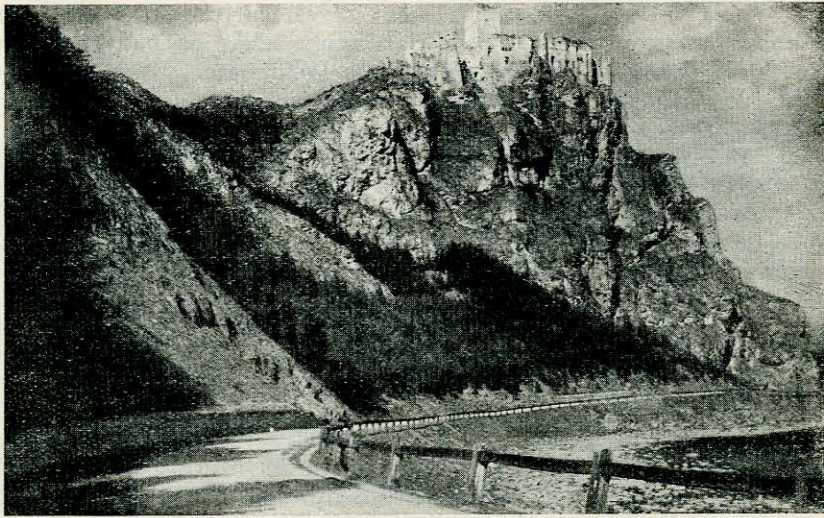
19. Ziemia jako środowisko życia.

Powierzchnia ziemi stała się siedliskiem życia roślin, zwierząt i ludzi. Ludzie, rośliny i zwierzęta są istotami, które rodzą się, żyją i zamierają, pozostawiając miejsce dla swoich następców. Wiemy dotychczas, że życie istnieje tylko na ziemi. Uważamy ziemię za środowisko życia

Dla rozwoju świata żyjącego potrzebne są: korzystny klimat, odpowiednie gleby i możliwość uzyskania pożywienia; zwierzęta potrzebują nadto bogactwa roślin odżywczych, a człowiek musi mieć warunki do prowadzenia gospodarki.

Najlepsze warunki dla rozwoju życia istniały od wieków w obszarach zwrotnikowych, do czego przyczyniał się przede wszystkim jednostajnie ciepły klimat. Gdzie zatem było dużo opadów, tam rozwijała się bogata roślinność i mnożyły się zwierzęta. Wytwarzały się więc środowiska życia, które z wolna człowiek zaludnił i zagospodarował. Życie unikało natomiast obszarów suchych i bezwodnych, pozostawiając je w stanie pustym, bezzyciowym — jako pustynie. Z czasem opanował człowiek także strefy umiarkowane. Tu w obszarach wilgotnych rozwinęły się bogate lasy i bory, a w obszarach suchszych wykształciły się stepy trawiaste. Natomiast mniej korzystne warunki dla człowieka posiadają zbyt gorące krainy międzyzwrotnikowe, a najslabiej rozwija się życie w krainach polarnych.

Na wielkich obszarach powierzchni ziemi powstawały tylko bardzo powoli różne ośrodki życia i gospodarki człowieka. Z biegiem lat i stuleci wykształcały się w nich organizacje państwowe. Najstarsze państwa powstały w Azji i nad morzem Śródziemnym, a do najważniejszych należały: państwo chińskie, egipskie i indyjskie (dzisiejsze Indie Brytyjskie). W obec-



Ryc. 68. Ruiny zamku Strecno (Czechosłowacja).

nych czasach istnieje tyle ośrodków życia, ile jest państw na ziemi. Lecz człowiek pragnie złączenia się wszystkich państw i wszystkich ludów we wspólnej pracy gospodarczej. I dlatego w naszych czasach cała ziemia staje się jednym wielkim ośrodkiem gospodarczym.

Przyroda wpływa na rozwój ciała i ducha ludzkiego, na jego zdolność i pracowitość. Do warunków przyrodzonych dostosowuje człowiek mieszkanie i ubiór, pożywienie i narzędzia, zajęcia i sposoby gospodarki. Tak np. mieszkaniec krajów gorących nie potrzebuje ani zbyt ciepłych mieszkań, ani ubrań, często mieszka pod namiotami lub na drzewach i chodzi nieledwie nago, a żywi się prawie wyłącznie roślinami. Głównym zajęciem ludów stepowych jest łowiectwo i hodowla bydła, w obszarach równinnych i nizinnych rozwinęło się rolnictwo, a w krainach lesistych przemysł drzewny i leśny; gdzie zaś jest bogactwo kopalin, tam człowiek rozwija górnictwo, przetapia metale i organizuje przemysł fabryczny. Przyroda wpływa także na życie gromadne narodów. Człowiek jest więc zależny od ziemi i pozostaje pod jej wpływem.

Jednakże człowiek jest obdarzony rozumem i wolą. Człowiek poznaje przyrodę i dostosowuje się do niej, atoli swoją pracą i nauką ulepsza warunki przyrodzone, zmienia je i prze-

kształca. Tak np. na miejscach dawnych stepów leżą dziś orne pola, łąki i ogrody, a miejsce pierwotnych lasów zajął pług i ludzkie osady; rozlewne rzeki ubezpiecza się kamiennymi tamami (ryc. 61), a ponad rzekami prowadzą mosty, szosy i koleje. Praca człowieka i oświata wpływa bardzo silnie na zmianę przyrodzonych warunków na ziemi.

20. Rozmieszczenie roślin na ziemi.

(Por. Rozdział 16. Klimaty na ziemi).

Świat roślinny rozwija się na powierzchni ziemi, lecz sięga także w górę do wysokich szczytów górskich i w głąb do dna oceanów, wciska się również w jaskinie i szczeliny powierzchni.

Wśród roślin spotykamy różne formy, jak drzewa i krzewy, trawy i zioła, wreszcie rośliny pasorzytujące. Drzewa poznajemy po twardym i grubym pniu, wysokim wroście i twardej, zdrewniałych korzeniach. Krzewy — jak np. malina, agrest, porzeczka — mają zdrewniałe łodygi, czego już nie posiadają zioła (np. rumianek). Trawy spotykamy wszędzie, a nasze zboża także do traw zaliczamy. Rośliny występują w wielkich skupieniach, które mają swój odrębny wygląd i zajmują większy lub mniejszy obszar. Spotykamy np. szumiące łąny zbóż, pachnące i pełne kwieciami łąki, poważne lasy i bory, smętne i puste pastwiska, podmokłe torfowiska i w. in.

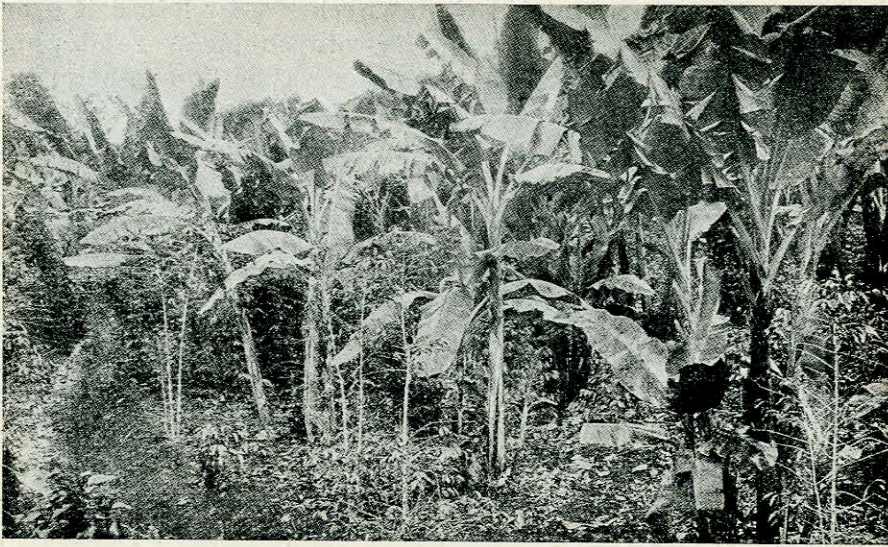
Życie roślin zależy przede wszystkim od słońca i ciepłoty kraju, a także od jego wzniesienia, gleby i wilgoci. Inne zatem rośliny żyją w krajach polarnych, a inne w umiarkowanych i gorących. Jedne rośliny lubią krainy nizinne, a inne żyją wyłącznie na wysokich górach. Są rośliny, które lubią tylko obszary suche, inne żyją jedynie na skałach, wiele roślin lubi bardzo dużo wilgoci, a są i takie rośliny, które żyją wyłącznie w wodzie.

W każdej strefie klimatycznej wytworzyły się odrębne zespoły roślinne. I tak:

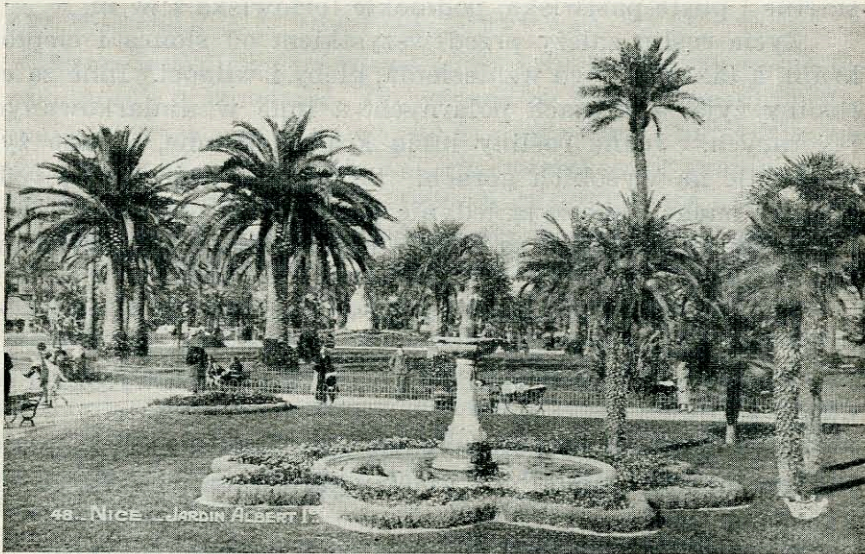
1. W krajach podbiegunowych i na szczytach wysokich gór niema roślin.
2. W krajach polarnych, gdzie lato trwa kilka tygodni, rosną już niektóre zioła, a z drzew: karłowata wierzba, brzoza i sosna.

Nieco na południe od 60° szer. półn. rozpoczynają się bory (skupienia drzew szpilkowych).

3. W krainach umiarkowanych występują skupienia leśne

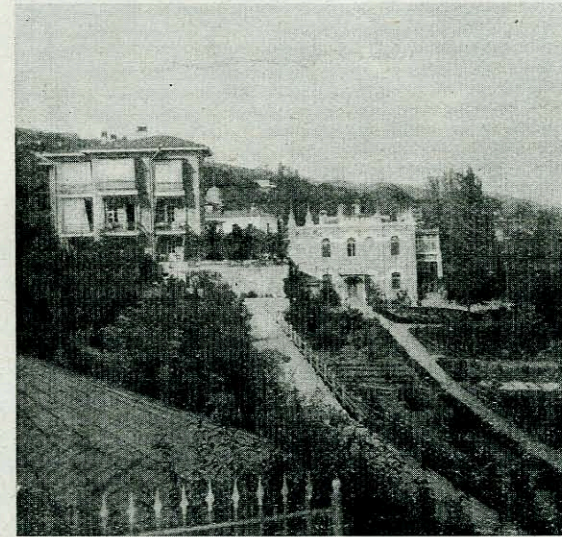


Ryc. 69. Roślinność międzyzwrotnikowa. Plantacje bananów i kawy koło Hawany (z Szafera).



Ryc. 70. Roślinność śródziemnomorska. (Nicea, — nad morzem Liguryjskim).

i trawiaste. Lasy mieszane są na północy, a wyłącznie liściaste na południu. Lasy rozwijają się w klimatach wilgotnych, natomiast w klimatach suchych występują stepy, t. j. skupienia form trawiastych. Człowiek uprawia tu zboża jare i ozime, owoce i winogrona, jarzyny i rośliny okopowe. Step zamiera w zimie i w czasie suchego lata.



Ryc. 71. Krajobraz krymski (Smuroff).

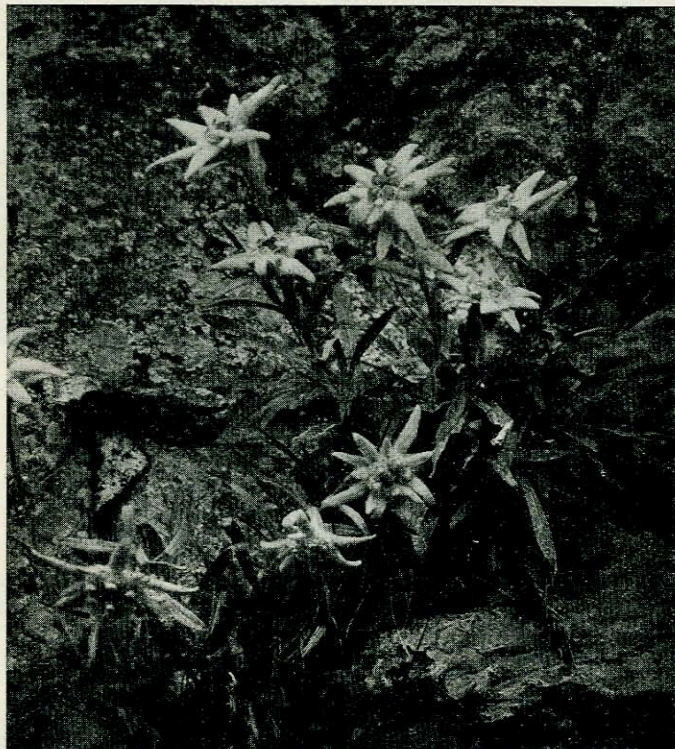
4. W krainach podzwrotnikowych spotyka się lasy liściaste w klimatach wilgotnych, a sawanny w klimatach suchych. W sawannach przeważają skupienia trawiaste, wśród których rosną rzadko drzewa, krzewy i zioła (Afryka, Ameryka i Australja). Człowiek uprawia tu ryż, kukurydzę i pszenicę, herbatę i oliwkę, owoce południowe i bawełnę.

W pasie międzyzwrotnikowym wymagają rośliny bardzo wielkiej liczby opadów. Tam w klimatach wilgotnych występują wspaniałe lasy dziewicze, lecz w obszarach suchych zalegają pustynie lub sawanny. Człowiek uprawia trzcinę cukrową, kawę, kakao, palmy i korzenie. Cenne drzewa dostarczają tłuszczów, żywic, farb, lekarstw i w. in.

W górach układa się roślinność pasami i jakby piętrami. Tak np. w Tatrach sięga las do wysokości 1550 m, kosówka (karłowata sosna) do 1800 m, kraina hal do 2250 m, a kraina

alpejska powyżej 2250 m (ryc. 72). Wspaniale wykształcone pasy roślinności posiadają zwłaszcza wysokie góry krain międzyzwrotnikowych.

Rośliny żyją również na miejscach podmokłych i tworzą torfowiska lub bagna. Osobną grupę tworzą rośliny wod-



Ryc. 72. Roślinność naskalna, wysokogórska. (Szarotki latrzańskie).

ne. Jedne z nich żyją w wodach słodkich (roślinność słodkowodna), a inne w morzach i słonych jeziorach.

Człowiek ciągnie wielkie korzyści z roślin. Dostarczają mu one środków spożywczych i tłuszczów, materiałów na ubrania, materiału do budowy domów i wszelkich sprzętów, żywią wreszcie świat zwierzęcy. Człowiek uprawia te rośliny, które dają mu większą korzyść i dlatego zaoruje stepy i łąki, trzebi lasy i osusza bagna, a na ich miejscu zakłada pola orne, ogrody, sady i winnice. Tak pierwotny krajobraz, stworzony przez samą przyrodę, zmieniał się i zmienia dziś jeszcze pod wpływem ducha i ręki człowieka.

ĆWICZENIA. 1. Opisać roślinność waszych okolic.

2. Wyliczyć gatunki drzew, rosnących w najbliższym lesie.

3. Na mapie powiatu wskazać: a) lasy, b) łąki, c) pola uprawne, d) torfowiska, bagna i mokradła.

4. Na mapie Polski wskazać większe obszary leśne (puszcza Białowieska, lasy poleskie, wielkie obszary lasów w Beskidach Wschodnich, lasy w Beskidzie Wysokim, na Śląsku i na Pomorzu).

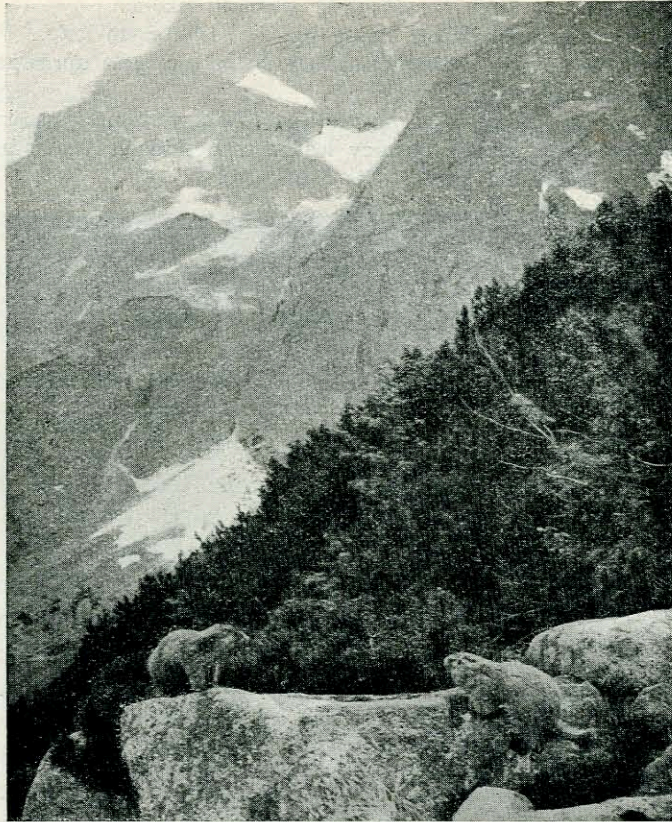
5. Opisać ryciny: 69, 70, 71 i 72.

21. Rozmieszczenie zwierząt.

Zwierzęta potrzebują do życia również światła, ciepła, wody i pożywienia. I one dostosowują się do warunków życiowych danego środowiska, stąd jedne żyją w klimatach polarnych, a inne w umiarkowanych lub gorących; jedne lubią wilgotne dżungle, inne suche sawanny a nawet pustynie; jedne bujają w powietrzu, inne gnieźdzą się wśród skał górskich, a jeszcze inne żyją tuż pod powierzchnią ziemi (jak np. kret). Liczne zwierzęta żyją w wodach słodkich, lecz znacznie więcej w morzach, a nawet na dnie oceanu istnieje dziwaczny ale bujny świat zwierzęcy. I w pożywieniu różnią się zwierzęta między sobą. Jedne żywią się tylko mięsem słabszych zwierząt, inne tylko owadami, wiele zwierząt gardzi mięsem, a zato żywi się roślinami, są zaś i wszystkożerne zwierzęta, jak np. świnia. Każde zwierzę lubi swoje środowisko, do którego jest przywiązane i w którym od wieków istnieli jego przodkowie. Jeżeli jednak w danym środowisku zbraknie pożywienia, jeśli np. zmienia się klimat lub mnożą się groźne zwierzęta mocniejsze, natenczas zwierzę opuszcza swoje siedlisko i potrafi przenieść się nawet w bardzo odległe strony. Tak np. nasze ptaki przelotne zmieniają siedliska z wiosną i w jesieni, wędrują również gołębie i wiewiórki, a nawet lwy i tygrysy. W nowszych czasach człowiek pomaga zwierzętom w wędrowkach i rozmnaża zwierzęta domowe po całej kuli ziemskiej.

Świat zwierzęcy dzieli się na morski i lądowy. Zwierzęta morskie lubią słoną wodę morską. W morzach żyją liczne gatunki ryb, a także zwierzęta ssące, ślimaki, małże i w. in. Jedne z nich lubią morza płytkie, inne otwarty ocean, a jeszcze inne żyją na dnie mórz i oceanów. Zwierzęta lądowe dostosowują się do warunków klimatycznych. I tak:

1. W obszarach polarnych żyje niedźwiedź biały, lis, gro-



Ryc. 73. Świstaki tatrzańskie.

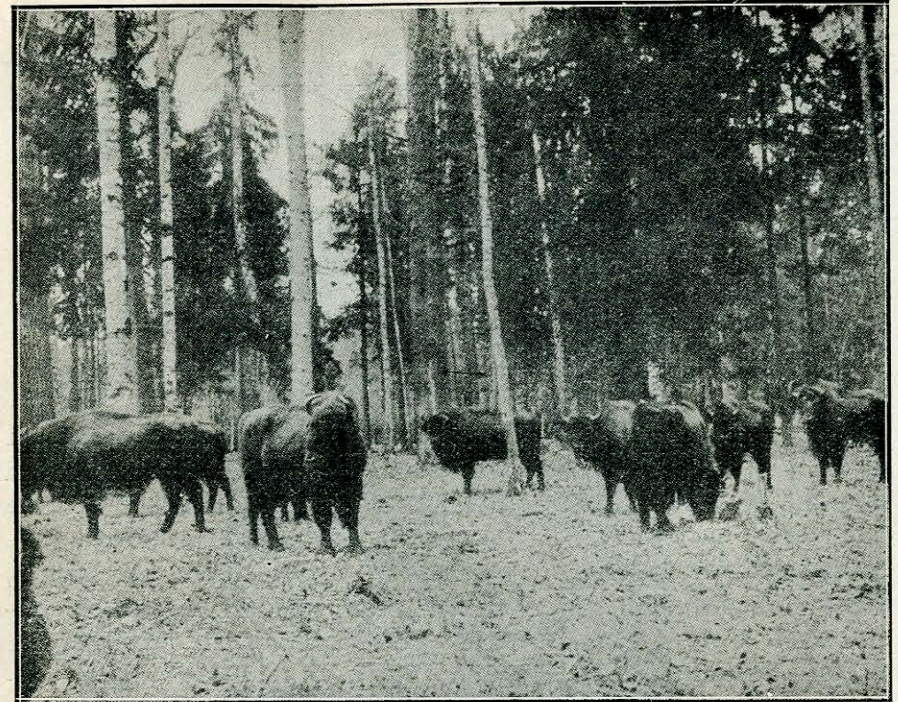
nostaj, zając, renifer i piznowiec, a także mnóstwo ptactwa i owadów.

2. W krainach umiarkowanych żyje wilk, niedźwiedź, tur, lis, tchórz, łoś, jeleń, sarna, bóbr, wiewiórka, kret, jeż, antylopa, tygrys i w. in., a także mnóstwo ptactwa i owadów, gady i płazy.

3. W strefie gorącej żyją wielkie zwierzęta ssące jak słonie, hipopotamy, lwy, nosorożce i w. in., liczne mały, mnóstwo ptactwa, gady i płazy, a w wodach krokodyle.

4. W rzekach i jeziorach lądowych żyją ryby i inne zwierzęta.

Świat zwierzęcy przynosi człowiekowi również bardzo wiele korzyści. Dostarcza mu mięsa, mleka i tłuszczów, kości i pierza, wełny i skór, pomaga w pracy, dźwiga ciężary, służy w komuni-



Ryc. 74. Żubry.

kacji i wojnie. Człowiek poluje na dzikie zwierzęta, tępi zwierzęta drapieżne i groźne, a hoduje i uszlachetnia zwierzęta pożyteczne. Pod działaniem człowieka zmienia się świat zwierzęcy, gdyż giną zwłaszcza zwierzęta groźne i drapieżne, a rozmnażają się zwierzęta domowe.

ĆWICZENIA 1. Wyliczyć zwierzęta dzikie, żyjące w najbliższych lasach.

2. Opisać zmianę fauny ptasiej: a) na wiosnę, b) w jesieni.

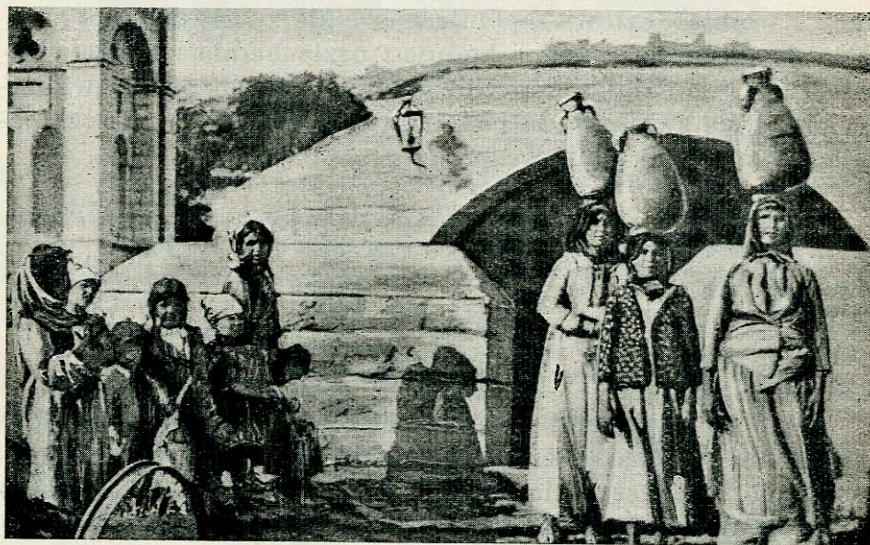
3. Opisać ryc. 73 i 74.

22. Zaludnienie ziemi.

Ludność całej ziemi ocenia się blisko na 2 miljardy głów. Ludzie nie są rozmieszczeni równomiernie na wszystkich kontynentach i we wszystkich krajach. Najwięcej ludzi mieszka w krainach podzwrotnikowych i w strefie umiarkowanej cieplejszej. Ponad $\frac{3}{4}$ ludności mieszka w Europie i Azji, a zaledwie $\frac{1}{4}$ mieści się na pozostałych kontynentach. I tak:

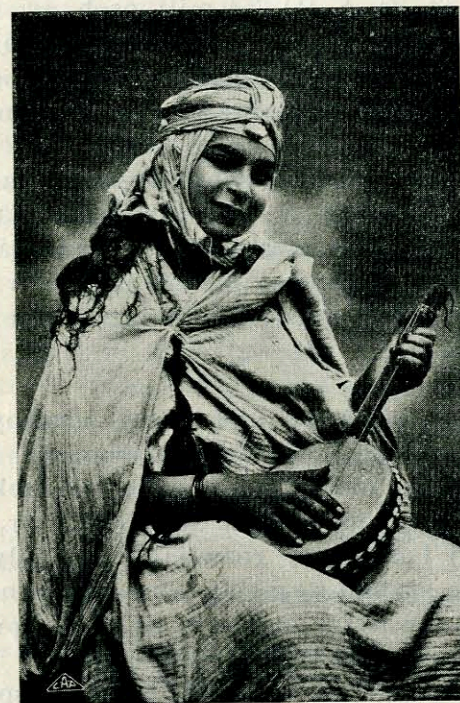
ƒ Kontynent	Obszar	Ludność
Europa	10 milj. km ²	480 milionów
Azja	44,2 „ „	1,060 „
Afryka	29,7 „ „	146 „
Ameryka Pn.	24,1 „ „	160 „
„ Pd.	17,8 „ „	72 „
Australja	9, „ „	9 „

W pewnych obszarach są ludzie gęsto skupieni, a w innych nie. Gęstość ludności oblicza się według tego, ilu ludzi mieszka średnio na 1 km². Zaludnienie kraju może być słabe (poniżej 20 na 1 km²), średnie (20—100) lub gęste (ponad 100). Najgęstsze zaludnienie mają obszary przemysłowe, np. Belgja, Śląsk. Najmniej ludzi mieszka natomiast w obszarach pustynnych i stepowych, lesistych, wysokogórskich i polarnych. Średnie zaludnienie Polski wynosi 75 osób na 1 km², spada jednak na Polesiu prawie do 20, a podnosi się na Śląsku powyżej 200.



Ryc. 75. Uboga ludność Nazaretu.

Ludzie rodzą się i umierają. Jednak liczba urodzin w roku przewyższa ilość zgonów, wskutek czego ludność ziemi stale wzrasta. Jest to przyrost naturalny. Tak np. ludność Polski wzrasta prawie o 1/2 miliona głów rocznie.



Ryc. 76. Śpiewaczka arabska z Algeru.

Wedle barwy skóry dzielimy ludność na 5 ras (rasa biała, żółta, oliwkowa, czerwona i czarna). R a s a b i a ł a zamieszkuje prawie całą Europę, Amerykę i Australję, a nadto południowo-zachodnią część Azji i północną Afrykę. R a s a ż ó ł t a rozszerzyła się w Azji, oliwkowa na archipelagu Malajskim, a czarna w Afryce; do rasy czerwonej należą pierwotni mieszkańcy Ameryki (Indjanie).

Ludność Europy obejmuje trzy wielkie ugrupowania:

1. Romanie (Włosi, Francuzi, Hiszpanie, Portugalczycy i Rumuni).
2. Germanie (Anglicy, Niemcy, Szwedzi, Holendrzy, Duńczycy i Norwegowie).

3. Słowianie (Rosjanie, Polacy, Rusini, Białorusini, Czesi, Słowacy, Serbowie, Chorwaci, Słoweńcy i Bułgarzy).

4. Ponadto mieszkają w Europie: Irlandczycy, Węgrzy, Grecy, Litwini, Łotysze, Finnowie, Lapończycy i Albańczycy).

Na całej ziemi liczą Słowianie 175 milj., Romanie 210, a Germanie (wraz ze St. Zj. A. P.) 254 milj. osób.

Z pośród ludów rasy mongolskiej szczególnie liczni są Chińczycy (440 milj.), Japończycy, Koreańczycy i Indochińczycy. Murzynów jest ponad 100 milionów, a Indjan w Ameryce około 14 milionów.

Ludność różni się między sobą także religją. Połowa ludzi na ziemi wyznaje wiarę w jednego Boga. Zaliczają się tu: a) chrześcijanie (katolicy, ewangelicy i prawosławni — razem, prawie 740 milj.); b) mahometanie 230 milionów i żydzi 14 milionów. Druga połowa wyznaje buddaizm i inne religie.

* * *

Ziemia składa się z wielkiej ilości odrębnych obszarów, z których każdy ma inne warunki przyrodzone. W każdym takim obszarze inaczej układało się życie człowieka, gdyż wszędzie musiał człowiek dostosować się do innych warunków.

Najwcześniej i najlepiej rozwijały się ludy nadmorskie. Wykształciły one szybko żeglugę morską, a z nią odwagę i siłę ducha. Opanowawszy najpierw wybrzeża, puszczali się żeglarze na otwarte morza i docierali do innych krajów. Morze dostarczało ryb, a żegluga rozwijała handel i sprowadzała bogactwa. Ludy nadmorskie stworzyły czasem wielkie potęgi państwowe.

Natomiast w głębi lądów żył człowiek w odosobnieniu i zamknięciu. Tu rozwijał się naogół powoli, trudnił się pasterstwem i łowiectwem, a gdy ziemia była żyzna i klimat sprzyjający, wówczas człowiek zaczął uprawiać rolę. Posługiwał się najpierw motyką, później pługiem, a dopiero w najnowszych czasach rozpoczął używać maszyn do uprawy roli.

W stepach i pustyniach prowadził człowiek życie wędrowne (koczownicze). Wypasał wielkie stada owiec i bydła, a gdy pastwiska i łąki zostały wyniszczone, porzucał swoje siedziby i przenosił się w inne strony. Do celów wędrownych wyhodował wielbłąda i konia, który oddawał mu również duże usługi podczas obrony i napadu.

Nadzwyczaj trudne warunki dla życia człowieka przedsta-

wiają góry, a również wiele trudów nastęrczał las. Człowiek usadawiał się raczej w pobliżu gór i na skraju lasu. Zato korzystne warunki miał człowiek w obszarach jeziernych, gdzie łatwo było o zdobycie żywności, a nadto mógł budować mieszkania na palach, co chroniło go przed napadem drapieżnych zwierząt.

W dzisiejszych czasach człowiek uniezależnia się częściowo od przyrody, co udaje mu się o tyle, że ludność ziemi jest już dość gęsta, a drogi komunikacyjne są bogato rozwinięte, można więc bez wielkich trudów przewozić żywność i towary na bardzo znaczne odległości. Człowiek wykorzystuje dziś glebę i prowadzi gospodarkę rolną, przyczem hoduje wiele zwierząt pożytecznych. Wydobywa liczne kopaliny, rozwinął rękodzieła i wszelaki przemysł, wreszcie rozbudował komunikację, co pozwala na prowadzenie wielkiego handlu światowego. Jednak i teraz są jeszcze ludy, które mieszkają w jaskiniach, w domach palowych lub na czółnach, a nawet wśród gałęzi i drzew. Natomiast w Ameryce, a częściowo i w wielkich miastach Europy buduje się już olbrzymie domy mieszkalne, zwane *drapaczami nieba*.

ĆWICZENIA. 1. Na mapie Europy wskazać obszar zamieszkania poszczególnych ludów.

2. Wyznaczyć obszar zamieszkania poszczególnych ludów na konturowej mapce Europy.

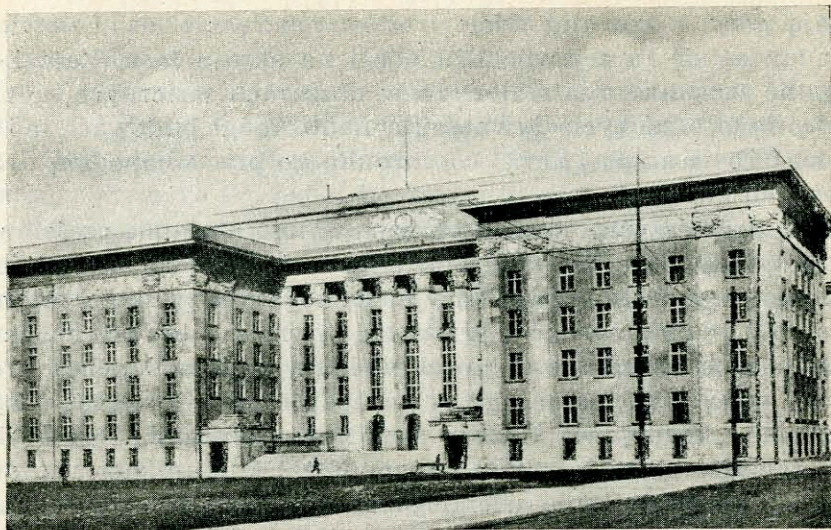
3. Na planiglobach wskazać rozmieszczenie głównych ras.

4. Obliczyć gęstość zaludnienia Europy, Azji, Afryki, Ameryki Północnej, Ameryki Południowej i Australji.

23. Domy i osady ludzkie.

W budowie domów i nawet całych osad widać zależność człowieka od przyrody. Człowiek buduje dom w pobliżu źródła, jeziora, stawu lub nad brzegami rzeki, wybiera obszary równinne i suche, morskie zatoki lub słoneczne stoki górskie. Okna domu zwraca najchętniej do wschodu i południa. Unika natomiast obszarów podmokłych lub bezwodnych, kamienistych i pustynnych, wysokich gór i krain podbiegunowych.

Człowiek buduje domy głównie z takiego materiału, jaki jest na miejscu. W Hiszpanji i Afryce północnej jeszcze do dzisiaj mieszkają ludzie w jaskiniach, a w Chinach wykuwa się mieszkania w żółtej glince. Na stepach spotyka się lepianki i zwykle namioty, a w okolicach gorących buduje się dach



Ryc. 77. Gmach województwa w Katowicach.

i ściany z liści palmowych. W krainach lesistych buduje się domy z drzewa, gdzie zaś jest brak lasów, tam używa się kamienia lub cegły. W nowszych czasach zarzuca się jednak drzewo, a wprowadza cegłę, dachy zaś kryje się blachą lub dachówką. Człowiek żyje najchętniej gromadnie, to też i domy buduje się w skupieniach. Są to osady ludzkie, jak dwory, wsie, miasteczka i miasta. Osady dzielimy na wiejskie i miejskie.

Osada wiejska zajmuje większy obszar, a domy stoją oddzielnie. Każdy dom posiada ogród, większe podwórze i zabudowania gospodarskie, jak stajnie, stodoły, obory i śpichlerze. Osady miejskie buduje się zwykle dość regularnie. Środek osady zajmuje rynek, na którym odbywają się targi tygodniowe i roczne. W rynku mieści się zazwyczaj urząd gminny (lub urząd miejski). Z rynku rozchodzą się ulice w kilku kierunkach. Domy buduje się sposobem ścieśnionym, jedno przy drugim, a dla wyzyskania miejsca buduje się domy dwu- i więcej piętrowe. Osady miejskie mają zwyczajnie dobre połączenia drogowe i kolejowe, a mieszczą urzędy, jak starostwo, policję, pocztę, kasę skarbową i w. in. W miastach istnieją także szkoły średnie, jak gimnazja, seminarja nauczycielskie i szkoły zawodowe.

Duże znaczenie dla człowieka mają miasta wielkie, liczące ponad 100.000 mieszkańców. Niektóre z nich powsta-



Ryc. 78. Biblioteka narodowa w Atenach.

ły bardzo dawno, jak np. Poznań, Kraków lub Wilno, a posiadają wiele starych i pięknych budowli. Są to miasta historyczne. W okolicach górniczych i przemysłowych powstają również wielkie miasta, które rozwijają się nieraz z nadzwyczajną szybkością. Są to miasta nowożytnie, jak np. Łódź, Katowice, Sosnowiec i in. W nowszych czasach mamy już miasta miljonowe. Takim miastem jest u nas Warszawa.

Miasta oddziałują niekorzystnie na zdrowie człowieka. Zwłaszcza młodzież i dzieci potrzebują dużo słońca i czystego powietrza dla rozwoju ciała. Natomiast dobre warunki dla zdrowia są na wsi, a szczególnie w okolicach lesistych i górskich. I dlatego ludność miejska — w miarę możliwości — wyjeżdża w lecie na wieś, w góry lub nad morze, gdzie istnieją osobne letniska, a dla ludzi chorych uzdrowiska.

ĆWICZENIA. 1. Na mapie Polski wskazać miasta, liczące ponad 100.000 mieszkańców.

2. Wedle podręcznej mapki Polski (Romera-Szumańskiego) podzielić nasze miasta na cztery grupy: a) poniżej 10.000, b) 10.000 — 50.000, c) 50.000 — 100.000 i d) ponad 100.000 mieszkańców.

3. Stwierdzić na planie naszego powiatu, w jaki sposób podzielono osady waszego powiatu; wyszukać i wypisać osady: a) liczące poniżej 5.000, b) 5 — 10.000, c) 10.000 — 20.000, d) 20.000 — 100.000, e) ponad 100.000 mieszkańców.

4. Na planiglobach wyszukać miasta miljonowe: w Europie, Azji, Afryce, Ameryce i Australji.

5. Na podstawie atlasów krajoznawczych porównać plany Krakowa (Lwowa, Poznania lub Wilna) z planem Łodzi. Jeśli macie Powszechny Atlas Geograficzny, to porównajcie również plan miasta Chicago.

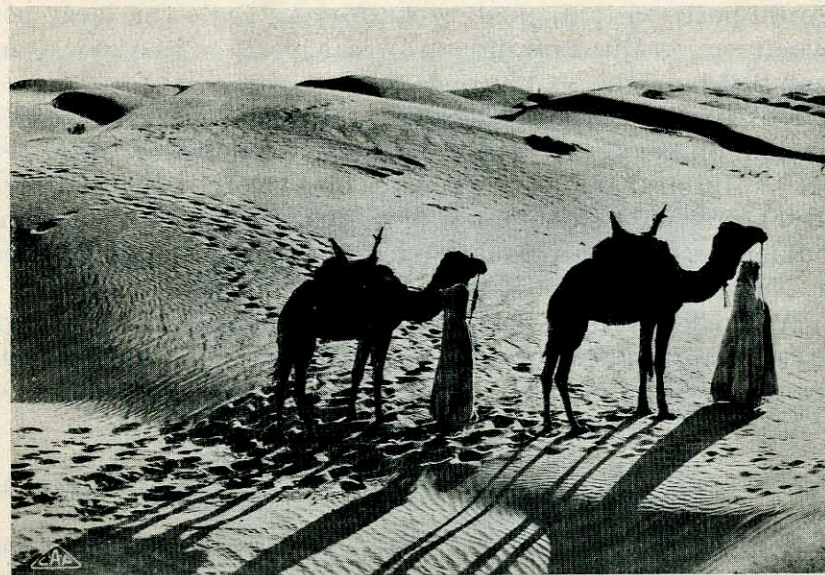
24. Drogi komunikacyjne.

Osady łączą się ze sobą i z głównymi miastami zapomocą dróg. Na drogach odbywa się ruch i transport ludzi, towarów i wiadomości, stąd nazywamy je drogami komunikacyjnymi. Do umieszczania i przechowywania przewożonych towarów służą wozy zwykłe, pocztowe i kolejowe, okręty i samoloty. Komunikacje są bardzo ważne dla człowieka, gdyż od ilości dróg zależy także rozwój handlu i gospodarstwa narodu. Wyóżniamy drogi lądowe, wodne i powietrzne.

Drogi lądowe dzielimy na drogi naturalne, szosy, koleje i drogi wodne. Drogi naturalne spotyka się wszędzie: na polach i w lasach, po wsiach i miasteczkach, w górach, na stepach i pustyniach (ryc. 79). Są to albo wąskie ścieżki i drożyny, albo szerokie szlaki, istniejące od wieków. W Polsce istnieje jeszcze na kresach starodawny szlak tatarski, którą Tatarzy wpadali do Polski. Jednak drogi naturalne nie mogły wystarczyć człowiekowi i dlatego jeszcze w bardzo dawnych czasach budowano drogi sztuczne, zwane szosami. Dziś buduje się szosy na silnej podbudowie, a zaopatruje się je w podmurowania, tunele i wspaniałe mosty. W obecnych czasach rozwija się na szosach także komunikacja samochodowa.

Drogi kolejowe służą wyłącznie dla ruchu kolejowego. Drogi kolejowe mają jeden, dwa lub więcej torów. Prócz nich istnieją także kolejki wąskotorowe. Ponad rzekami buduje się bardzo silne mosty kolejowe. Kolej przecina czasem w szereg całe pasmo górskie, a wówczas pociąg przejeżdża przez długi korytarz, zwany tunelem (por. ryc. 80).

Do dróg wodnych zaliczamy rzeki, większe jeziora i sztuczne kanały. Do transportu na rzekach służą zwykle łodzie motorowe, statki i parowce. Najważniejszą rolę w komunikacji wodnej odgrywają żeglowne rzeki. Człowiek wykorzystuje dla żeglugi (dla ruchu okrętów) zwłaszcza rzeki głębsze i większe. Gdy jednak rzeka jest za płytka, natenczas buduje się po obu jej stronach kamienne tamy (ryc. 61), oraz usuwa się



Ryc. 79. Droga karawanowa na Saharze.

z jej koryta mielizny i skały. Rzeki górskie nadają się tylko do spławu drzewa; są to rzeki spławne. Dwie żeglowne rzeki łączą się zapomocą kanałów.

Komunikacja morska rozwija się od wielu tysięcy lat. Pierwotnie odbywała się ona tylko wzdłuż wybrzeży. Gdy jednak wynaleziono kompas, wtedy człowiek opanował morze, a następnie oceany. Środkiem transportu w komunikacji morskiej były najpierw łodzie, a później żaglowce, poruszane siłą wiatru. W wieku XIX wprowadzono statki parowe (parowce), poruszane zapomocą pary wodnej, a wprawiane w ruch przy pomocy śruby okrętowej.

Każde państwo posiada pewną ilość okrętów, t. j. flotę. Okręty, przeznaczone do celów handlowych, składają się na flotę handlową, natomiast okręty, budowane dla celów wojskowych, tworzą flotę wojenną. Ruch okrętowy skupia się w osobnych przystaniach, czyli portach. Porty zakładają się w tych miejscowościach, gdzie jest dogodny dostęp do otwartego morza i większa głębokość wody przy brzegu. Powstaje wtedy port naturalny. Często jednak pogłębia się morze przy brzegu, buduje się tamy w głąb morza i zakłada port sztuczny (np. nasza Gdynia). Najlepsze warunki dla

rozwoju portu są tam, gdzie większa rzeka żeglowna łączy port z wnętrzem kraju. Powstają wówczas porty ujściowe, np. Tczew i Gdańsk.

Komunikacja lotnicza jest najmłodsza ze wszystkich komunikacji, a rozwija się dopiero od wojny światowej (1914 — 1918). Samoloty wznoszą się w górę ponad 10 km, a szybkość ruchu samolotu wynosi 100 — 500 km na godzinę. Środkiem transportu w komunikacji lotniczej jest samolot i balon. Największe zastosowanie znajduje samolot metalowy.

W dzisiejszych czasach odczuwa człowiek potrzebę szybkiej wymiany myśli i wiadomości. Do tego celu służy poczta, telegraf zwykły, telefon i telegraf podwodny (kable morskie), a w ostatnich czasach także samolot i radjotelegrafia.

ĆWICZENIA. 1. Wskaż główne linie kolejowe i najważniejsze węzły kolejowe w Polsce.

2. Wskaż punkty graniczne, w których koleje polskie łączą się z kolejami innych państw.

3. Wskaż kierunek i główne punkty dwu linii międzynarodowych: a) Gdańsk — Warszawa — Odesa; b) Piotrogród — Warszawa — Triest.

4. Wskaż kierunek i główne punkty wielkiej linii kolejowej, która łączy Atlantyk z oceanem Spokojnym (Lizbona — Paryż — Berlin — Warszawa — Moskwa — Samara — Władywostok).

5. Wskazać szlaki lotnicze w Polsce.

6. Na mapie Europy wskazać ważniejsze porty, leżące nad: a) Bałtykiem, b) morzem Północnym, c) Atlantykiem, d) morzem Śródziemnym, e) morzem Czarnym.

7. Wymienić, które z tych portów leżą w pobliżu ujścia większych rzek.

8. Wskazać najkrótsze połączenie Warszawy z: Bukaresztem, Konstantynopolem, Odesą, Charkowem, Mińskiem, Moskwą, Rygą, Berlinem, Paryżem, Pragą, Wiedniem, Budapesztem, Belgradem, Triestem i Rzymem.

9. Zmierzyć na mapie odległość w linii prostej z Warszawy do wszystkich miast wojewódzkich w Polsce; z pomocą podziałki obliczyć odległość rzeczywistą (w km).

10. Na mapie Polski wskazać kanały: Bydgoski, Augustowski, Muchawiecki i Ogińskiego; wskazać, które systemy rzeczne mają połączenie przez te kanały.

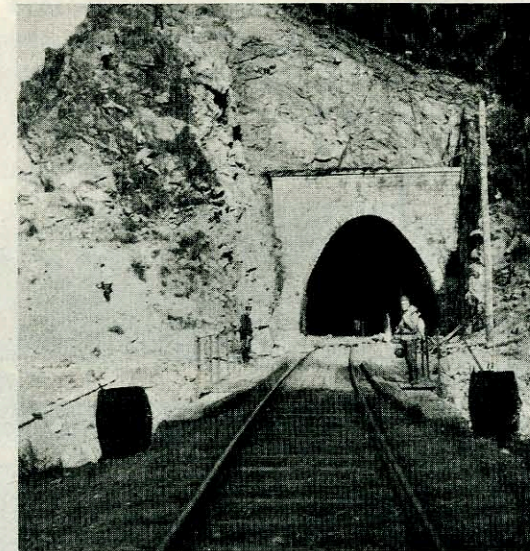
11. Opisać ryc. 79, 80.

25. Sposoby gospodarowania człowiekiem.

Do głównych rodzajów gospodarki człowieka należą: rolnictwo i hodowla zwierząt, górnictwo, przemysł i handel, a ponadto łowiectwo, pasterstwo, rybołówstwo i żeglarstwo.

Rolnictwo i hodowla zajmują pod uprawę znaczne obszary ziemi, które mieszczą się głównie w krainach umiarkowanych, podzwrotnikowych i międzyzwrotnikowych. Wyróżniamy pewne pasy uprawy roślin pożytecznych. I tak:

1. W północnych krainach strefy umiarkowanej uprawia



Ryc. 80. Tunel. Partja z kolei syberyjskiej.

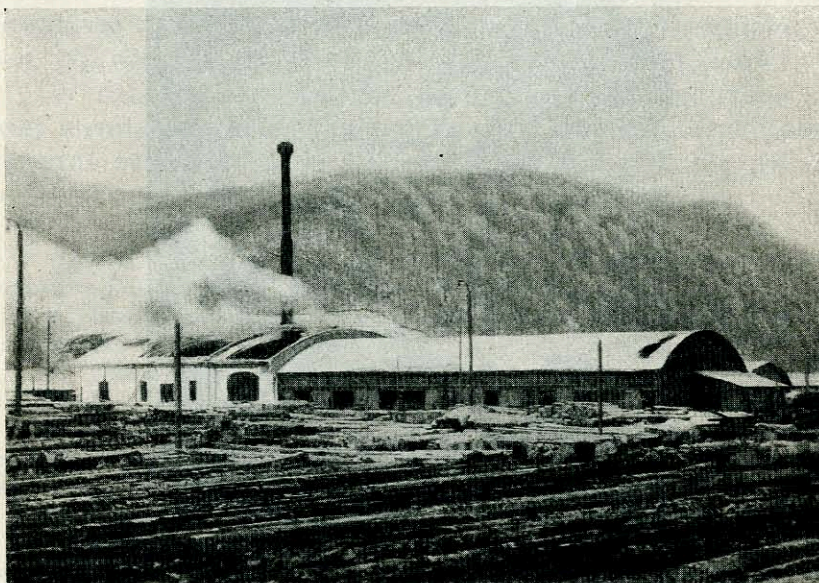
się głównie jęczmień, owies, żyto i ziemniaki, oraz hoduje zwierzęta domowe.

2. W południowych obszarach strefy umiarkowanej uprawia się pszenicę i kukurydzę, a hoduje bydło rogate i świnie; w stepach zaś wschodniej Europy i Azji kwitnie hodowla owiec, kóz, koni i wielbłądów.

3. W obszarach podzwrotnikowych kwitnie uprawa winogron, oliwki, owoców południowych, jarzyn, ryżu, pszenicy i innych zbóż, a jeszcze dalej na południu: bawełny, palmy daktylowej i herbaty. Hoduje się tam wielbłądy, konie, owce, kozy, osły i muły; rozwija się również hodowla jedwabnika.

4. W obszarach międzyzwrotnikowych uprawia się trzcinę cukrową, proso, ryż, kawę, kakao i tytoń, palmę oliwną i banany, bawełnę, jutę i konopie, wreszcie korzenie oraz cenne drzewa farbiarskie, żywiczne (np. drzewo kauczukowe) i w. in. Hoduje się bydło rogate i drób.

Ważnym działem gospodarki człowieka jest górnictwo. W głębi ziemi znajdują się cenne kopaliny, które człowiek wydobywa i zużywa dla swoich potrzeb. Najważniejsze znaczenie ma węgiel i żelazo, a w nowszych czasach także ropa naftowa. Obok tych kopalin wydobywa się ołów, cynk, miedź i cynę, złoto i srebro, sól, siarkę i w. in.



Ryc. 81. Tartak w Wygodzie koło Doliny (Beskidy Wsch.).

Płody rolnicze i górnicze są podstawą rozwoju wszelkiego przemysłu. Przemysł dzielimy na domowy i fabryczny. Przemysł domowy zatrudnia niewielu ludzi i mało wytwarza. Przemysł fabryczny używa wielkich maszyn, zatrudnia setki i tysiące robotników i wytwarza bardzo wiele fabrykatów.

W niektórych krajach trudni się ludność przeważnie rolnictwem; takie kraje zwiemy krajami rolniczymi. Są jednak kraje przemysłowe, gdzie ludność oddaje się głównie zajęciom przemysłowym. Polska jest krajem rolniczo-przemysłowym: większość ludności zajmuje się u nas rolnictwem, jednak nasz przemysł rozwija się coraz lepiej.

Bardzo ważnym działem gospodarki człowieka jest również handel, który zajmuje się wymianą towarów i ich przewozem na wszystkie strony. W dzisiejszych czasach wszystkie kraje na ziemi prowadzą ze sobą wymianę towarów. Tak rozwija się handel światowy. Narody uczą się pracować wspólnie i w braterskiej zgodzie, a im który naród pracuje więcej i umiejętniej, tem zdobywa większe bogactwa, większe znaczenie w świecie i większą potęgę.

Nauka i praca narody wzbogaca.

ĆWICZENIA. 1. Wskazać rośliny pożyteczne, które hoduje się w waszym powiecie; wyliczyć kopaliny, których dostarcza wasz powiat; wymienić większe fabryki, istniejące w waszym mieście i w waszym powiecie.

2. Na podstawie Atlasu Polski Współczesnej wyliczyć główne kopaliny ziem polskich, oraz wskazać, w których obszarach wydobywa się węgiel kamienny, ropę naftową, sól kuchenną, rudy żelaza, rudy cynku, wosk.

26. Organizacja państwa.

Każdy większy naród dąży do zorganizowania własnego państwa. Państwo zajmuje pewien obszar, nad którym sprawuje się władzę.

Jedne państwa zajmują mały obszar, inne zaś wielki. Stosownie do tego wyróżnia się: 1. państwa małe, jak np. Szwajcaria, Bułgaria; 2. państwa średnie, jak Polska, Niemcy, Rumunia; 3. państwa wielkie, które oprócz swoich posiadłości rządzą także krajami w innych częściach świata (posiadają kolonie). Do wielkich państw należą: Wielka Brytania, Rosja, Francja, Stany Zjednoczone A. P., Włochy i in.

Granicą państwa może być ocean, morze, jezioro, rzeka lub góry; takie granice nazywamy naturalnymi. Tak np. wzdłuż południowej granicy Polski ciągną się Karpaty, jako odwieczna nasza granica naturalna. Gdzie brak granicy naturalnej, tam wbija się słupy graniczne. Są to granice sztuczne. Każde państwo posiada najwyższego zwierzchnika, którym może być prezydent, król lub cesarz. Prezydenta wybiera naród na przeciąg lat 4 — 7. Najwyższy zwierzchnik powołuje ministrów, którzy rządzą państwem. W państwach sprawuje się rządy na podstawie ustaw, które opracowuje i uchwała parlament (sejm). Wreszcie nad porządkiem w państwie czuwają sądy państwowe.

Siła, potęga i znaczenie państwa w świecie zależy od pracowitości narodu, jego oświaty i bogactwa. Państwo zapewnia swoim obywatelom spokój, bezpieczeństwo i możliwość pracy, wymaga jednak, by wszyscy obywatele słuchali prawa, spełniali swoje obowiązki i nie krzywdzili się wzajemnie.

ĆWICZENIA. 1. Na mapie Europy wskazać następujące państwa: Polskę, Rosję, Litwę, Łotwę, Estonję, Finlandję, Szwecję, Norwegję, Danję, Islandję, Wielką Brytanję i Irlandję, Francję, Belgję, Holandję, Niemcy, Szwajcaryję, Austryję, Czechosłowacyję, Węgry, Rumunję, Bułgariję, Turcyję, Grecję, Jugoslawję, Albanję, Włochy, Hiszpanję i Portugalję.

2. Wskazać stolice państw europejskich oraz określić położenie geograficzne: Londynu, Paryża, Berlina, Rzymu, Moskwy, Konstantynopola i in.

3. Na konturowej mapie Europy umieścić napisy wszystkich państw i miast stołecznych; obszar każdego państwa nałożyć innym kolorem kredki.

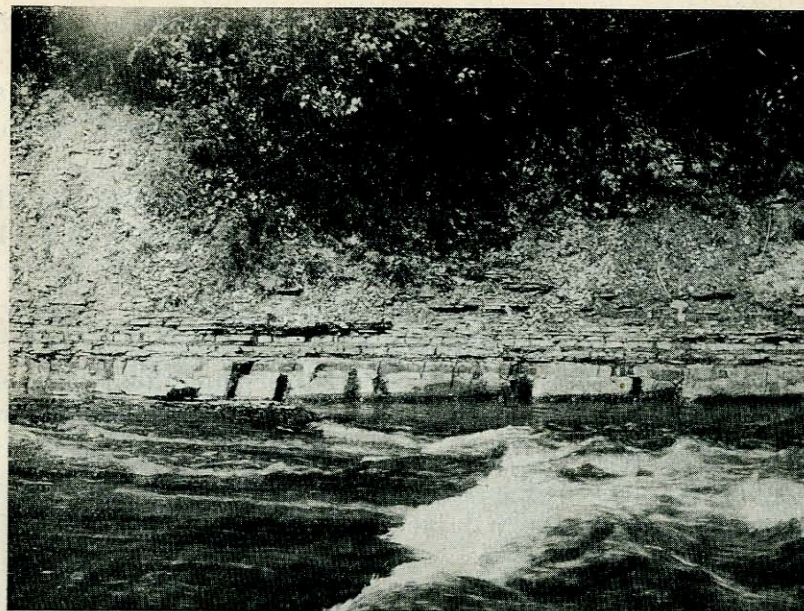
4. Na planiglobach wskazać ważniejsze państwa: a) w Azji (Japonja, Chiny), b) w Ameryce (Stany Zjednoczone A. P., Brazylja, Argentyna).

5. Na planiglobach wskazać państwa kolonialne i ich kolonie, a mianowicie: a) państwa: brytyjskie, francuskie, włoskie, rosyjskie, holenderskie, portugalskie, belgijskie, hiszpańskie; b) państwo Stanów Zjednoczonych A. P.; c) państwo japońskie.

27. Krajobrazy geograficzne.

(por. Klimaty ziemi).

Są trzy główne składniki każdego krajobrazu: ziemia, pokrycie ziemi i powietrze. Ziemia jest podstawą krajobrazu; na niej krajobraz rozwija się, starzeje i ginie, by ustąpić miejsca nowemu. Krajobraz żyje olbrzymie okresy, więc tysiące a może i miliony lat. Powietrze jest tym czynnikiem, który modeluje formy krajobrazu i stwarza jego roślinną szatę. Wreszcie trzecim składnikiem krajobrazu jest pokrycie ziemi, na co składają się: a) formy powierzchni, b) wody, c) świat roślinny, d) dzieła pracy człowieka. Formy powierzchni ziemi powstają przeważnie pod działaniem sił wewnętrznych, jednak siły zewnętrzne je przekształcają, a w ten sposób modelują krajobraz. Formy powierzchni ziemi wpływają bardzo znacznie na wygląd krajobrazu. Niezmiernie ważnym składnikiem krajobrazu są wody i to zarówno morza, jak rzeki i jeziora, które równocześnie swojemi wielkimi masami niszczą i zmieniają krajobraz. Świat roślinny występuje w wielkich zbiorowiskach, które zajmują znaczne obszary. To też rośliny i ich



Ryc. 82. Przełom Dunajca przez poziomo ułożone pokłady łupków — poniżej Zakopanego.

zbiorowiska wybijają się w krajobrazie na pierwszy plan, natomiast świat zwierzęcy nie występuje masowo i dlatego nie odgrywa tak wybitnej roli w krajobrazach. Zato dzieła pracy człowieka ukazują się wszędzie bardzo wyraźnie — jako drogi bite i koleje, jako budowle i osady ludzkie, wreszcie jako ogrody i sady, pola i łąki, winnice i wielkie plantacje. Wyróżnia się krajobrazy pól i winnic, krajobrazy wiejskie, miejskie i wielkomiejskie, górnicze, przemysłowe i w. in.

Krajobrazy dadzą się podzielić na wielkie grupy krajobrazowe, które wykształciły się na podstawie stref klimatycznych i ukształtowania ziemi. Wyróżnić zatem można:

1. Krajobrazy podbiegunowe.
2. Krajobrazy umiarkowanych krain wilgotnych, do których zaliczamy krajobraz polski.
3. Krajobrazy umiarkowanych krain suchych, np. obszary stepowe Ukrainy i Azji.
4. Krajobrazy podzwrotnikowych krain nadmorskich, jak np. obszary nad morzem Śródziemnym.
5. Krajobrazy podzwrotnikowych i między-

zwrotnikowych pustyń, obejmujące szeroki pas ziemi w Afryce (Sahara) i w Azji.

6. Krajobrazy międzyzwrotnikowych (tropikalnych) krain suchych; należą tu sawanny w Afryce (Sudan) i w Ameryce Pd. (Wenezuela, Brazylja i in.).

7. Krajobrazy międzyzwrotnikowych krain wilgotnych; należą tu wspaniałe lasy dziewicze w Brazylji, w Afryce środkowej i na archipelagu Malajskim.

8. Odrębne jednostki tworzą krajobrazy wysokich wzniesień, spotykane zwłaszcza w Azji i Ameryce, oraz krajobrazy wysokogórskie, istniejące wszędzie tam, gdzie góry sięgają ponad linię śnieżną (linja, powyżej której już śniegi nie tają). Takie góry spotykamy we wszystkich częściach świata.

Zadaniem geografji jest badanie, opisywanie i wyjaśnianie krajobrazów, tudzież rozwijającego się na ziemi życia.

ĆWICZENIA. 1) Wskaż, w których obszarach Polski leżą następujące krajobrazy: nadmorskie, pojezierne, niżowe, bagienne, wyżynne, górskie i wysokogórskie.

2. Wskazać na planiglobach zasięg: a) krajobrazów podbiegunowych, b) umiarkowanych, c) podzwrotnikowych, d) tropikalnych.

3. Wskazać obszary stepowe w Europie, Azji i Ameryce.

4. Wskazać sawanny w Afryce i Ameryce.

5. Wskazać zasięg pustyń w Afryce, Azji i Australji.

6. Wybierzemy się na całodzienną wycieczkę w dalszą stronę powiatu. Zabierzemy plany powiatu, kompas i szkiecownik. Zadaniem wycieczki będzie: a) obserwacja okolicy przy pomocy planu; b) dokładne poznanie planu na podstawie obserwacji krajobrazu; c) nauczenie się orjentowania planu przy pomocy kompasu; d) nakreślenie wzorowego rysunku szkicowego najbliższego krajobrazu przy pomocy obserwacji, planu, kompasu i taśmy; e) wzorowy opis naszego krajobrazu.

7. Opisać krajobrazy na podstawie rycin: 1, 32, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 50, 61, 64; 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 79, 81, 82, 83 i 84. Wyjaśnić, do której grupy można każdy z tych krajobrazów zaliczyć.

28. W podróż po szerokim świecie.

(Lekcja na mapie E. Romera: „Planigloby polityczne”).

Nasza Warszawa leży prawie w samym środku Europy. Przez Warszawę prowadzą bardzo ważne drogi kolejowe do wszystkich ważniejszych państw i do najbliższych mórz, a dochodzą do miast nadmorskich (portów). Tak np. nad Bałtykiem



Ryc. 83. Ulica w Indjach.

mamy porty: Gdynię i Gdańsk, a także Szczecin, Królewiec, Kłajpedę, Rygę i in. Najbliższym dla nas portem na morzu Czarnym jest Odesa, a na morzu Adrjatyckim Triest. Z tych portów wypływa się wielkimi okrętami na najbliższe morza, skąd już świat otwarty we wszystkich kierunkach. W najnowszych czasach organizujemy również linje lotnicze we wszystkich państwach i kierunkach. Wielkie linje lotnicze przecinają się także w Warszawie, wobec czego Warszawa posiada połączenia lotnicze z wszystkimi krajami europejskimi.

Przy pomocy planiglobów będziemy śledzili podróż z Warszawy w czterech głównych kierunkach świata.

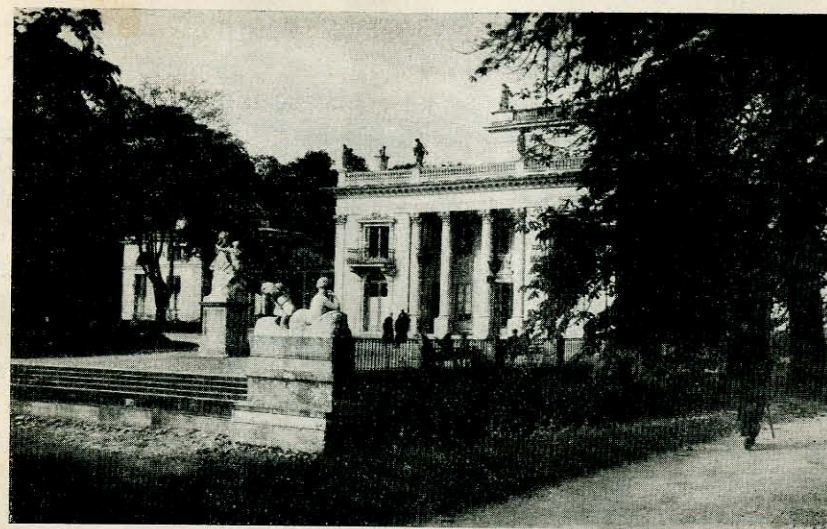
1. Podróż w kierunku zachodnim prowadzi z Warszawy koleją do Gdyni. Stąd okręt pasażerski wypływa na otwarty Bałtyk, opuszcza polskie wody i płynie w kierunku zachodnim. Droga nasza wiedzie przez kanał Kiloński, morze Północne i kanał Angielski. Na północ od naszej drogi mamy najpierw Szwecję. Szwecja jest królestwem, a jej sto-



Ryc. 84. Wenecja. Widok ogólny.

licą jest uroczko położony Sztokholm. Do Szwecji przylega Norwegja. Szwecja i Norwegja zajmują wielki półwysep Skandynawski. Nieco na północ od kanału Kilońskiego leży Danja ze stolicą Kopenhagą. Wreszcie na północ od kanału Angielskiego leży Wielka Brytania i Irlandja, zamieszkała przez Anglików i Irlandczyków. Stolicą W. Brytanji jest Londyn, największe miasto w Europie. Natomiast na południe od naszej drogi leżą Niemcy, Holandja, Belgja i Francja ze stolicami: Berlin, Haga, Bruksela i Paryż.

Z kanału Angielskiego wypływamy na ocean Atlantycki i skierowujemy się ku Ameryce Północnej. Początkowo przejmuje nas trwoga: przed nieprzejrzanym bezmiarem wód, lecz to uczucie nie trwa długo. Potężny ocean nuży człowieka i z dużą tęsknotą oczekujemy widoku ziemi, gdzie czujemy się najbezpieczniej. Kilka dni podróży oceanicznej kończy się niebawem, poczem okręt zarzuca kotwicę w Nowym Jorku, na ziemi Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. Z głębokim wzruszeniem witamy to miasto i tę ziemię amerykańską, gdzie nieśmiertelną sławą okrył się Kościuszko i Pułaski, a gdzie dziesiątki i setki tysięcy Polaków szukało i szuka chleba i pracy. Nowy Jork jest największym miastem świata, warto więc je



Ryc. 85. Warszawa. Pałac w Łazienkach.

zwieźć, warto przypatrzeć się wspaniałym ulicom, potężnym drapaczom nieba, ruchowi i pracy ogromnych mas ludzkich.

Stany Zjednoczone A. P. są olbrzymiem państwem, a w obecnych czasach największą potęgą świata. Stolicą jest Waszyngton. W Stanach Zjednoczonych mieszka ponad 4 miliony Polaków, a w samym mieście Chicago (czytaj Czykago) jest $\frac{1}{2}$ miliona naszych rodaków. Na północ od St. Zj. leży olbrzymia Kanada, a na południe — górzysty, gorący Meksyk.

Z Nowego Jorku skierowujemy się na południe, przejeżdżamy przez wielki świat wyspiarski (Indje Zachodnie), przekraczamy kanał Panamski i wpływamy na ocean Wielki czyli Spokojny. Ominęliśmy Amerykę Południową i największe jej państwo Brazylję, w której osiedliło się również bardzo wielu Polaków. Z kanału Panamskiego prowadzi najprostsza droga na wyspy Hawaji i wreszcie hen — ku Japonji.

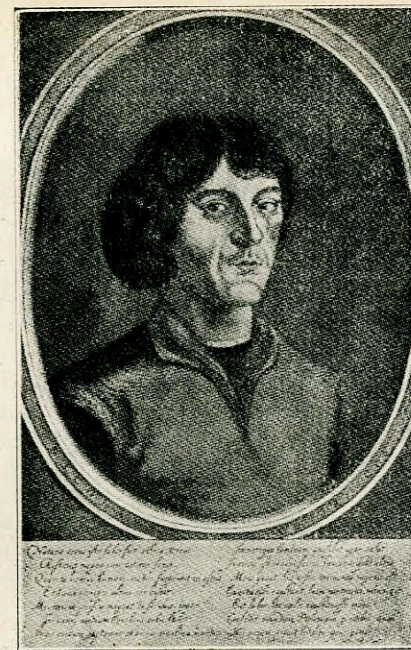
2. Podróż w kierunku południowym prowadzi nas z Warszawy przez Katowice do Czechosłowacji, Austrii i Włoch. Zatrzymujemy się w uroczej Pradze, w starożytnym Wiedniu, w wiecznym mieście Rzymie i w przepięknym Neapolu. Z Neapolu ruszamy okrętem w po-

dróż oceaniczną. Przejeżdżamy morze Śródziemne, które oddziela Europę od Afryki. W Port Said opuszczamy Europę, przepływamy kanał Sueski i gorące morze Czerwone i zawijamy do angielskiego portu Aden. Po lewej ręce naszej drogi mamy skalistą i pustynną Arabję, a po prawej wschodnią Afrykę, z której zajmuje nas szczególnie starożytny Egipt, oraz dzika i górzysta, niedostępna Abisynja.

Z Adenu wkraczamy na ocean Indyjski. Droga nasza prowadzi w pobliżu równika. Skierowujemy się na Colombo (Kolombo) i Singapur, skąd wjeżdżamy na ocean Spokojny. Po lewej stronie naszej drogi mieliśmy jakiś czas Arabję, później woddali Indje Brytyjskie. Teraz wkraczamy w olbrzymi świat wyspiarski, zwany archipelagiem Malajskim. Z Singapuru skierowujemy się na północ do Kantonu, dotykamy wybrzeży olbrzymiego państwa chińskiego i stajemy w Tokio, stolicy Japonii. W czasie naszej podróży zostawiliśmy daleko na uboczu Australję.

3. Droga na wschód prowadzi nas wszcz całego olbrzymiego państwa rosyjskiego (Z. S. R. R.). Pierwszym punktem naszej drogi jest Kijów, a następnie Charków, stolica dzisiejszej Ukrainy Sowieckiej. Z Charkowa jedziemy do Moskwy, obecnej stolicy Rosji Sowieckiej (Z. S. R. R.). Z Moskwy zdążamy wprost ku kolei syberyjskiej, przekraczamy góry Ural i wjeżdżamy do Azji. Olbrzymią koleją syberyjską przejeżdżamy całą Rosję azjatycką, mijamy miasta: Czelabińsk, Omsk, Tomsk i Irkuck i po długiej i bardzo uciążliwej podróży dostajemy się do Władywostoku, portu nad oceanem Spokojnym. Kolej syberyjską zbudowali Rosjanie. Wzdłuż południowej granicy wielkiego państwa rosyjskiego leżą: Turcja, Persja, Afganistan, Indje Brytyjskie i Chiny.

4. Podróż z Polski na północ jest krótka, a prowadzi do państw nadbałtyckich, więc Litwy, Łotwy, Estonii, Finlandji i Szwecji. Droga kolejowa wiedzie z Warszawy przez Wilno do Kowna, stolicy małej i ubogiej Litwy. Stąd dążymy na północ do Rygi w państwie łotewskim i do Tallinu w Estonji. Z Tallinu zbaczamy do Leningradu, dawnej stolicy państwa rosyjskiego. Następnie zwiedzamy Helsingfors, stolicę Finlandji, przejeżdżamy część Finlandji i północnej Szwecji i zdążamy do portu Narwik nad mo-



Ryc. 86. Kopernik, chluba polskiej nauki.

rzem Norweskiem. Stąd skierowujemy się okrętem na południe. Płyniemy wzdłuż uroczych i skalistych wybrzeży Norwegji, poczem drogą na Kopenhagę zdążamy do Gdańska.

ĆWICZENIA. 1. Powyżej wyznaczone drogi wskazać na mapie; oznaczyć dokładnie państwa, morza, zatoki, cieśniny i porty, wzdłuż tych dróg położone.

2. Wskazać, gdzie leżą następujące miasta w Europie: Warszawa, Praga, Berlin, Paryż, Madryt, Lizbona, Berno, Rzym; Bukareszt, Budapeszt, Wiedeń, Belgrad, Sofja, Konstantynopol, Ateny, Tirana, Londyn, Dublin, Bruksela, Haga, Kopenhaga, Sztokholm, Oslo, Helsingfors, Tallin, Kowno, Moskwa, Mińsk i Charków.

3. Wskazać na planiglobach następujące miasta:

a) w Ameryce: Nowy Jork, Waszyngton, Filadelfję, Chicago, Nowy Orlean, Rio de Janeiro, Montevideo, Buenos-Aires, Meksyk i S. Francisco.

b) w Azji: Bombaj, Kalkuta, Singapur, Kanton, Szanghaj, Pekin, Tokio, Władywostok.

c) w Afryce: Alger, Tunis, Trypolis, Kairo, Port Said, Mombasa, Durban i in.

d) w Australji: Melbourne, Sidney, Brisban, Perth, Wellington.

SPIS RYCIN

	Str.
1. Krajobraz. Zbójecki Skok w Pieninach	6
2. Róża stron świata	6
3. Wykreślanie stron świata przy pomocy gnomonu	6
4. Wykreślanie stron świata przy pomocy zegarka kieszonkowego	7
5. Siatka pomocnicza do rysowania szkicu	8
6. Orjentowanie planu przy pomocy kompasu	8
7. Znaki używane na planach i mapach	9
8. Wysokość względna i bezwzględna	10
9. Wykreślanie prostopadłej przy pomocy kompasu	11
10. Wytyczanie linii prostej	11
11. Libelka	12
12. Nierówności na powierzchni ziemi	13
13. Pagórek	13
14. Model pagórka	14
15. Budowa modelu pagórka	14
16. Model warstwicowy	15
17. Rysunek warstwicowy z modelu	15
18. Sposoby oznaczania miast	16
19. Krzywomierz, przyrząd do mierzenia linii krzywych	17
20. Siatka do mapy Polski	18
21. Globus — model ziemi	19
22. Sieć równoleżników	20
23. Równik i południk (podzielone zapomocą stopni)	21
24. Sieć południków i równoleżników	21
25. Mapka ziemi	23
26. Półkule	24
27. Powierzchnia ziemi, przedstawiona w taki sposób, jak rozcięta skórka pomarańczy	24
28. Siatka dla jednej półkuli	25
29. Siatka dla całej powierzchni ziemi	26
30. Gwiazda Polarna	28
31. Zenitarjum	29
32. Bazylika św. Piotra w Rzymie	30
33. Ruch obiegowy ziemi i pory roku	32
34. Oświetlenie ziemi w różnych porach	32
35. Strefy klimatu słonecznego	33
36. Wielkość słońca i planet	35
37. Odmiany księżyca	36
38. Faldowanie warstw skorupy ziemskiej	38
39. Rów i zrab	38

40. Przerwanie i zgięcie warstw	39
41. Wezuwjusz	40
42. Tworzenie się gleby	41
43. Przykład splywania skal	42
44. Krajobraz wysokogórski. Złodowacone turnie alpejskie	43
45. „Kominny“ w dolinie Strażyskiej w Tatrach	44
46. Krajobraz wysokogórski. Szczyt Lomnicy	45
47. Sahara. Krajobraz górski, powstały wskutek zniszczenia wyżyny	46
48. Wybrzeże strome.	48
49. Tworzenie się delty u ujścia rzeki do morza	49
50. Wyspa Nisida (Włochy)	51
51. Wzniesienia powierzchni ziemi	52
52. Formy górskie	53
53. Mapka izoterm.	55
54. Barometr rtęciowy, wiatromierz i klatka meteorologiczna	56
55. Deszczomierz	57
56. Główne kierunki wiatrów na ziemi	58
57. Międzynarodowe znaki meteorologiczne	59
58. Chmury deszczowe i burzowe	60
59. Mapka opadów	62
60. Góry nadbrzeżne zatrzymują wilgoć na swoich stokach	63
61. Widok na uregulowaną rzekę	64
62. Źródło	65
63. Gejzer	66
64. Wodospad w górach Algeru	67
65. Studnia artezyjska	67
66. Morskie Oko w Tatrach	68
67. Konstantynopol. Widok na Bosfor	70
68. Ruiny zamku Streczno	72
69. Roślinność międzyzwrotnikowa	74
70. Roślinność śródziemnomorska	74
71. Krajobraz krymski	75
72. Roślinność wysokogórska	76
73. Świstaki tatrzańskie	78
74. Żubry	79
75. Uboga ludność Nazaretu	80
76. Śpiewaczka arabska z Algeru	81
77. Gmach województwa w Katowicach	84
78. Biblioteka narodowa w Atenach	85
79. Droga karawanowa na Saharze	87
80. Tunel. Partja z kolei syberyjskiej	89
81. Tartak w Wygodzie (Beskidy Wsch.)	90
82. Przełom Dunajca przez pokłady lupków	93
83. Ulica w Indjach	95
84. Wenecja. Widok ogólny	96
85. Warszawa. Pałac w Łazienkach	97
86. Kopernik, chluba polskiej nauki	99

SPIS TREŚCI

	Str.
1. Krajobraz. Szkic	5
2. Pomiar w polu	10
3. Pagórek. Model. Warstwiec	12
4. Mapa Polski	16
5. Kształt i wielkość ziemi	18
6. Mapa ziemi	23
7. Ruch wirowy ziemi	28
8. Ruch obiegowy ziemi	31
9. Układ słoneczny	35
10. Powierzchnia ziemi i jej zmiany	37
11. Skąły	44
12. Rozczłonkowanie lądów i mórz	47
13. Ukształtowanie pionowe	51
14. Nasłonecznienie i czynniki klimatyczne	54
15. Powietrze i opady	57
16. Klimaty na ziemi	61
17. Wody lądowe	64
18. Wody morskie	69
19. Ziemia jako środowisko życia	71
20. Rozmieszczenie roślin na ziemi	73
21. Rozmieszczenie zwierząt	77
22. Zaludnienie ziemi	78
23. Domy i osady ludzkie	83
24. Drogi komunikacyjne	86
25. Sposoby gospodarowania człowieka	88
26. Organizacja państwa	91
27. Krajobrazy geograficzne	92
28. W podróż po szerokim świecie	94