

ciąg dalszy roślinności zonalnej.

Idąc od równika w kierunku biegunów, zwiększają się dobowe amplitudy temperatur i różnice między miesiącami. Zmienia się rozkład i ilość opadów, pojawiają się pory suche i deszczowe. Pojawiają się kolejno:

2. **Lasy monsunowe** – podobne do równikowych, ale częściowo zrzucają one liście, są trochę niższe, mają mniej warstw i są mniej różnorodnie gatunkowo; zaznacza się też pora sucha trwająca 3-4 miesiące.

3. **Suche lasy podrównikowe**, kolczaste zarośla – opady 1000-1300 mm, pora sucha trwa około 5 miesięcy. Część powstała na skutek działalności człowieka, wypasu, etc.

4. **Sawanny** – głównie trawy i drzewa, konkurujące ze sobą o wodę, przy czym trawy wygrywają w porze deszczowej mając lepszy system korzeniowy; lasów nie ma; charakterystyczne parasolowate drzewa, baobaby. Gleby są czerwone, sawannowe. Opady wynoszą 200-1000 mm rocznie, pora sucha trwa 2-10 miesięcy, w zależności od typu sawanny:

- kolczasta – pora sucha 8-10 miesięcy, opady 200-600 mm;
- sucha – pora sucha 5-7 miesięcy, opady 500-1000 mm;
- wilgotna – pora sucha 2-5 miesięcy, opady >1000 mm;
- zalewowa – zwykle nad rzekami (np. nad Orinoko), brak ścisłych uwarunkowań klimatycznych.

Rozmieszczenie: Afryka, dużo w Ameryce Płd, Wenezueli, nieco w Azji i Australii na zachodnich wybrzeżach.

5. **Pustynie** – dalej na północ nadal jest gorąco, kluczowe stają się zmiany w ilości opadów. Opady wynoszą rocznie kilkanaście-kilkadziesiąt mm, na półpustyniach do 200 mm. Temperatura wysoka wskutek intensywnej insolacji, za dnia do 60 st. C i więcej, w nocy silne wypromieniowanie ciepła, spada nawet do 0 i mniej. Jest bardzo wiele typów pustyń: kamieniste, skaliste, piaszczyste, ilaste i inne.

Rozmieszczenie: Afryka Płn (Sahara), Płw Arabski, Iran, płd-zach Afryka, centralna Australia, nadbrzeże Chile i Peru, płn część zatoki Kalifornijskiej; na wyżynach – pustynie chłodne.

Rośliny: kserofityczne trawy, cierniste drobnolistne krzewy, krzewy bezlistne z asymilującymi pędami (maksymalne ograniczenie transpiracji); sukulenty (gromadzące wodę - gruboszowate, kaktusy), kserofity (liczne mechanizmy ograniczające transpirację – włoski, kutyna, ciernie czyli przekształcone liście), efemerydy (szybko zamykają swój cykl życiowy, mieszcząc się w krótkim okresie kiedy jest woda; niekorzystny okres przeżywają w postaci nasion), efemeroidy (trudny okres przeżywają w postaci bulw, kłączy, etc.).

6. **Roślinność twardolistna** – (nazywana śródziemnomorską co nie jest właściwe, bo nie tylko tam występuje) gorące suche lata, deszczowe bezmroźne zimy; wiosna jest tam najlepszym okresem dla rozwoju roślin, latem już trochę za sucho i gorąco. Gleby są szarocynamonowe, niezasolone.

Roślinność: dominują kserofity (malakofile, sklerofile), sukulenty, efemerofity; typy formacji:

- lasy twardolistne (niewiele ich już zostało),
- makia – formacja krzewiasta (nie wiadomo czy jest naturalna, zwykle zaczęła rosnać na obszarach po wyniszczeniu lasów),
- garig – formacja krzewinkowa, odmiany: tomiliare – płw Iberyjski, dominacja macierzanek;
- frygana – wschód, udział krzewów; palmito – płw Iberyjski, dominują palmy *Chamaerops humilis*;
- chapparal – odpowiednik makii w Ameryce Płn;
- fynbos – odpowiednik makii w Ameryce Płd;
- Australia – zbiorowiska zdrewniałe, lasy eukaliptusowe.

Rozmieszczenie: pobraże morza śródziemnego (granice obszaru roślinności twardolistnej wyznacza zasięg oliwki), Afryka Płd, płd koniec Australii, Chile.

7. Stepy – ciepłe, suche lata, chłodne często mroźne zimy. Opady 300-500 mm rocznie. Silne wiatry powodujące przesuszenie i erozję gleby. Gleby – czarnoziemy, buroziemy, gleby kasztanowe, żyzne, bogate w próchnicę.

Roślinność: kserofityczne najczęściej kępkowate trawy, hemikryptofity (przystosowane do przetrwania trudnej pory na powierzchni gleby, przykryte ściółką, trawami), efemerofity. Nie ma drzew i krzewów – za mało opadów, a bardzo rozdrobniona gleba wyjątkowo słabo wiąże wodę, nie przenika ona w głąb. Biegacze stepowe – rośliny roczne lub byliny, których nadziemne części po dojrzeniu owoców odłamują się i są niesione z wiatrem po podłożu zbijając się w kule.

W Eurazji dosyć silne zaznaczające się zróżnicowanie z południa na północ. Na południu cieplej i suszej – stepy płożonowe, uboższe, mniej traw, zdarzają się wykwitły soli i na nich słonorośla. Dalej na północ są stepy właściwe, też ma różne postacie, ale tam jest dużo traw. Dalej strefa lasostepu, tam step łąkowy, są fragmenty lasu. Amerykańskie prerie też są różne: wysokie - wschód, niskie – zachód, północ – preria kostrzewowa.

Rozmieszczenie: w głębi platform kontynentalnych; nizina Węgierska, Wielkie Równiny w Ameryce Płn (prerie), w Ameryce Płd obszar między Andami, Gran Chaco, rzeką Parana i Colorado (pampa), płd część Niziny Zachodniosyberyjskiej, wsch Mongolia, płn-wsch Chiny (brak w Afryce i Australii).

Stepy są przykładem formacji roślinnej nie tylko zniekształconej, ale prawie całkowicie wypartej przez działalność człowieka – żyzne gleby sprzyjają uprawom i pastwiskom.

8. Lasy liściaste i mieszane klimatu umiarkowanego – lasy liściaste zrzucające liście na zimę.

Klimat umiarkowany, ciepłe lato, chłodne niezbyt mroźne zimy, okres wegetacji trwa 4-6 miesięcy, opady są całoroczne. Klimat jest zróżnicowany – bliżej morza wilgotny, w głąb lądu suchy, chłodniejszy. Gleby brunatne, leśne, żyzne, zasobne w próchnicę (w związku z tym silnie wyniszczona roślinność przez człowieka).

Rozmieszczenie: środkowa i płn-zach Europa, płd część zachodniej Syberii, wsch część Azji, płd-wsch Ameryki Płn.

Główne typy lasów w Europie:

- buczyny (zachód, obszar przyatlantycki. W Polsce wschodnia granica zasięgu buka),
- grądy (wschód),
- lasy dębowo-brzozowe (płn-zach).

Ameryka Płn:

- lasy dębowo-tulipanowcowe,
- bukowo-magnoliowe,
- dębowo-klonowe,
- dębowe.

Azja:

- brzozowe (kołki),
- świetliste dąbrowy,
- lasy dębowo-jesionowo-klonowe.

9. Borealne lasy iglaste (tajga) – klimat o krótkich, ciepłych latach i długich ostrych zimach, temperatura schodzi poniżej 30 st. C. Opady 300-700 mm, ale małe parowanie więc często jest nadwyżka wilgotności. Płn część tej strefy leży na wiecznej zmarzlinie. Gleby są kwaśne, ubogie, bielcowe. Lasy są ubogie florystycznie, dominują przedstawiciele 4 rodzajów: sosna, świerk, jodła, modrzew oraz domieszka liściastych.

Eurazja – w zachodniej części las cienisty (tajga ciemna), we wschodniej las świetlisty (tajga

światlista);

Ameryka Płn – las świerkowo-jodłowy.

W całej strefie występują torfowiska, bo duża wilgotność.

Rozmieszczenie: płn obszary Europy, Azji, Ameryka Płn, po granicę lasu czyli do tundry.

Na znacznych obszarach zachowała się bardzo dobrze i ma w miarę naturalny charakter – ze względu na ubogie gleby.

10. **Tundra** – uważa się, że są 2 formacje tundrowe, na półkuli półd roślinność subantarktyczna, nie ma tam takich zjawisk mrozowych jak wieczna zmarzlina, jest to raczej analog tundry jeśli chodzi o roślinność. Prawdziwa tundra jest na półkuli półn. Klimat gdzie średnia temperatura wynosi do 10 st. C, średnia temperatura najzimniejszego miesiąca do -25 st. C; opady do 300 mm, ale słabe parowanie; wegetacja trwa 1,5-3,5 miesiąca; silne wiatry; długi dzień polarny.

Gleby płytkie, słabo wykształcone, często gleby poligonalne (kształtowane pod wpływem zjawisk mrozowych), zjawisko soliflukcji.

Przechodząc w kierunku północnym najpierw jest lasotundra, potem tundra właściwa, która dzieli się na krzewinkową i mszysto-porostową.

Cechy roślin: niskie, poduszkowe, krzewinki szpalerowe, dominacja roślin dnia długiego, występowanie roślin aperiodycznych (są w stanie utajać rozwój na pewien czas jeśli nie zdążą zamknąć cyklu w korzystnej porze), żyworość, dominacja rozsiewania anemochorycznego.

Rozmieszczenie: skrajne półn, wokółbiegunowe obszary kontynentów euroazjatyckiego i pół-amerykańskiego.