



Biogeografija

Vladimir Randelović - Biogeografija



Biogeografska podela sveta

Raspored i sastav biljnog i životinjskog sveta različit je na različitim delovima Zemlje, ali postoji izvesna pravilnost u tome. Zbog toga je Svet podeljen u biogeografske regione, a naučna disciplina koja se bavi tom regionalizacijom naziva se **regionalna biogeografija**.



Raspored životinjskog sveta



Biogeografski regioni

Biogeografski regioni su u nauku uvedeni od strane engleskog ornitologa Filipa Sklatera i nemačkog botaničara Adolfa Englera, a definisani su kao velike teritorije sa karakterističnom florom i faunom, što je posledica kontinentalnog drifta.

Pravilnost raspoređivanja flore i faune nije ista za ova dva velika carstva, pa se biogeografi u regionalizaciji često oslanjaju ili na raspored biljnog ili na raspored životinjskog sveta.



Raspored biljnog sveta



Fitogeografska podela sveta

Raspored i sastav bilnog sveta različit je na različitim delovima Zemlje.

Zapažena je izvesna pravilnost u klimatskom zoniranju tipova vegetacije i zakonitost u učešću pojedinih familija i rodova u florama različitih oblasti.



Tundra



Tajga



Fitogeografska podjela sveta

Geografska klasifikacija flore sveta na florističke jedinice ima za cilj da nam olakša snalaženje u florističkoj slici planete i doprinese razumevanju uzroka koji utiču na raspored i sastav biljnog sveta.



Arktička flora (Papaver laestidanum, Draba)



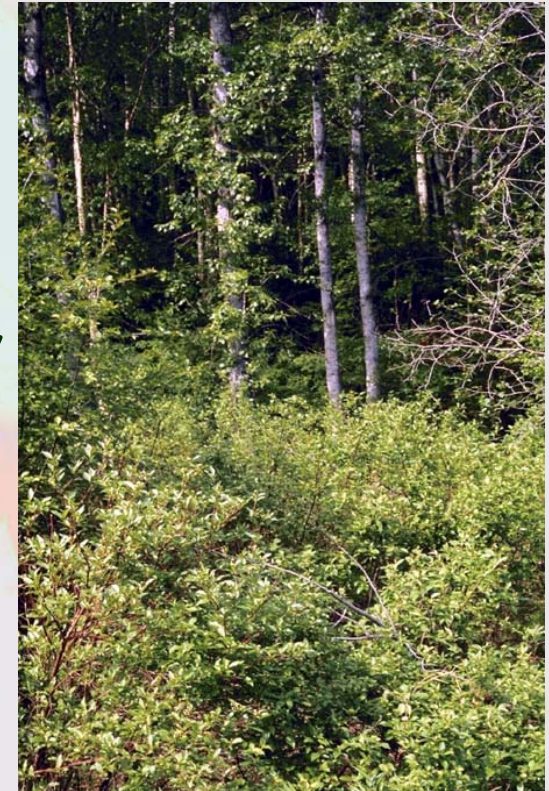
Fitogeografska podjela sveta

Svaka fitogeografska jedinica formirana je na osnovu sličnosti u sastavu i preklapanju areala taksona koji je čine.

U formiranju vegetacije je bitan **ekološki princip**, a u formiranju florističkih jedinica više se posmatra **genetički (ne genetski) princip**. Ovi principi nisu u potpunosti razdvojeni i nezavisni.



Tropska kišna šuma

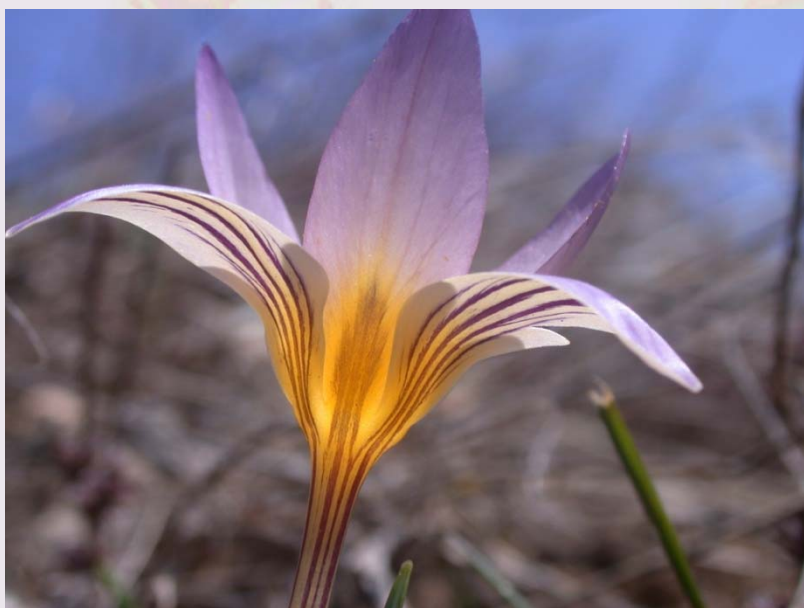


Bukova šuma



Fitogeografska podjela sveta

U florističkoj podjeli biljnog sveta istovremeno se uzimaju u obzir:
floristički momenat (floristički sastav i savremeni areali biljaka) - najvažniji princip
ekološki momenat (životne forme i karakter vegetacije)
istorijski momenat (prošlost flore i vegetacije).



Crocus adamii

Fitohorion - geografsko područje sa relativno uniformnim sastavom biljnih vrsta. Susjedni fitohorioni obično nemaju oštre granice.



Fitogeografske jedinice

Hijerarhija - prilikom klasifikacije primenjuje se hijerarhijski princip subordinacije (fitogeografska jedinica višeg ranga obuhvata jednu ili više fitogeografskih jedinica nižeg ranga).

Flora sveta je podeljena na nekoliko po rangu najviših kategorija - **carstva** ili **oblasti**.



Elementi jedne jedinice često se prepliću i mešaju sa elementima neke druge florističke jedinice.



Fitogeografska podela sveta

Takhtajan, Armen (1986) Floristic Regions of the World. (translated by T.J. Crovello & A. Cronquist). University of California Press, Berkeley.

Armen Leonovich Takhtajan (Армен Леонович Тахтаджян) je Sovjetsko-Jermenijski botaničar koji je bio jedno od vodećih svetskih imena u evoluciji, sistematici i fitogeografiji biljnog sveta dvadesetog veka. Razvio je sistem florističkih regiona Sveta.



Армен Леонович Тахтаджян
(1910-2009)



Fitogeografska podela sveta po Velikodjenu



Vladimir Randalović - Biogeografija

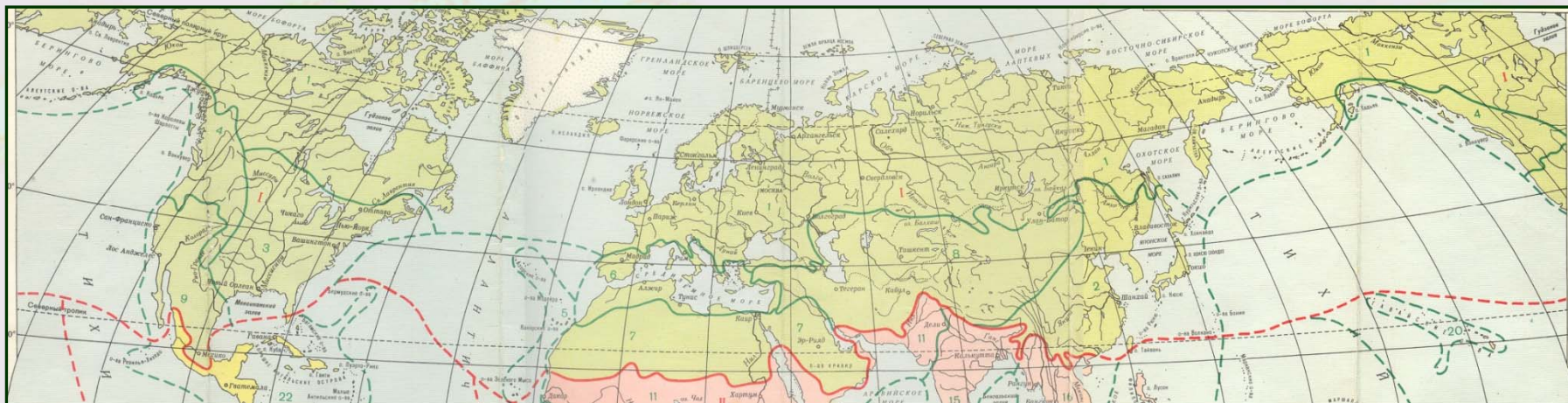


Fitogeografska podjela sveta po Čajkadjanu

- I. **HOLARKTIČKO CARSTVO (Holarctis)**
 - A. Borealno podcarstvo
 - B. Drevno-Mediteransko podcarstvo (Tethyan)
 - C. Madreansko podcarstvo
- II. **PALEOTROPSKO CARSTVO (Paleotropis)**
 - A. Afričko podcarstvo
 - B. Madagaskarski podcarstvo
 - C. Indo-Malezijsko podcarstvo
 - D. Polinezijsko podcarstvo
- III. **NEOTROPSKO CARSTVO (Neotropis)**
- IV. **KAPSKO CARSTVO (Capensis)**
- V. **AUSTRALIJSKO CARSTVO (Australis)**
- VI. **HOLANTARKTIČKO CARSTVO (Antarktis)**



Holarksičko carstvo (Holarctis)



Najveće među svim florističkim carstvima, zauzima gotovo polovinu ukupnog kopna (vantropski prostor Azije, Evropa, Severna Amerika, Grenland, severni deo Afrike).

Flora ove ogromne oblasti ima zajedničku genezu od arktotercijarne flore koja je uništena za vreme glacijacije, od koje su danas preostali močvarni čempres (*Taxodium*), *Sequoia*, *Liriodendron*, *Magnolia*, *Catalpa*, više vrsta oraha (*Juglans*) i hrastova (*Quercus*), koji su živeli i u tercijeru.

Karakteristične familije su Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Ranunculaceae, Chenopodiaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Apiaceae, Primulaceae, Scrophulariaceae, Asteraceae, Poaceae...



Borealno podcarstvo

Najveće i najbogatije biljnim vrstama, takođe i endemitima, a zastupljene su i drevne reliktno vrste. Obuhvata skoro celu Evropu (bez Mediterana), velike delove Azije i Severne Amerike. Podeljeno je na četiri floristička regiona:

1. Cirkumborealni region (Evropa i Azija)
2. Istočnoazijski region (Azija)
3. Atlantsko-severnoamerički region (S. Amerika)
4. Region Stenovitih planina (S. Amerika)

Veći broj endemičnih familija, od kojih se na teritoriji čitavog podcarstva prostiru predstavnici familija Platanaceae, Adoxaceae i Butomaceae.



Platanus



Cirkumborealni region

Najveći floristički region na svetu, uključuje teritoriju bivšeg Sovjetskog Saveza, Evrope (bez Mediterana) severnu Anatoliju, Ural, Kavkaz i Sibir, Kamčatku, Aleutska ostrva, veći deo Aljaske i Kanade.

Teritorija Srbije pripada ovom florističkom regionu.

Nema endemičnih familija, ali ima endemičnih rodova: *Soldanella* (Primulaceae), *Halacsya* (Boraginaceae), *Telekia* (Asteraceae), *Ramonda* (Gesneriaceae).

Karakteristične vrste četinara: *Pinus*, *Picea*, *Abies*;

Karakteristični lišćari: *Quercus*, *Fagus*, *Betula*, *Alnus*;

Žbunaste vrste i povijuše: *Prunus*, *Crataegus*, *Rhododendron*, *Lonicera*.



Cirkumborealni region



Soldanella alpina



Telekia speciosa



Ramonda nathaliae



Cirkumborealni region

Na krajnjem severu cirkumborealnog regiona, u zoni arktičke klime, razvijaju se **tundre**, nema drveća pa je granica tundre označena severnom šumskom granicom. Bogate su mahovinama lišajevima, zeljastim i žbunastim vrstama ka jugu (*Vaccinium*, *Andromeda*, *Juniperus*, *Arctous*, *Ledum*, *Empetrum*, *Salix*, *Betula*, *Dryas*), *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Rosaceae*.



Vaccinium vitis-idaea



Arctous alpinus



Ledum palustre



Cirkumborealni region

Ka jugu se prostiru provincije koje karakteriše uglavnom šumska zona, od četinarskih šuma tipa **tajge** prave borealne zone do listopadnih šuma umerenog pojasa.

U četinarskoj zoni dominiraju vrste rodova *Picea*, *Abies* (tamne četinarske šume) i *Pinus* i *Larix* (svetle četinarske šume) ima i lišćara kao što su *Betula*, *Sorbus*, *Salix*. U prizemnom sloju *Linnaea borealis*, *Lycopodium*, parazitske i poluparazitske *Orchidaceae*.



Picea excelsa



Abies alba



Linnaea borealis



Cirkumborealni region

Oblast listopadnih šuma se prostire južno od 55-56 stepena N geog. širine, na istoku se provlači u vidu klina između borealnih šuma i stepskih područja, a na jugu se prostire do Pirineja i Alpa, zajedno sa velikim delom Balkanskog poluostrva.

Drvenaste vrste: bukva (*Fagus*), grab (*Carpinus*), hrast (*Quercus*), lipa (*Tilia*), jasen (*Fraxinus*), brst (*Ulmus*)...i mnoštvo zeljastih vrsta.

U suvljem području Ponta (oblast oko Crnog mora) i južne Rusije razvijaju se stepe - floristički raznovrsna travnata prostranstva sa dominacijom vrsta familije Poaceae, često u kombinaciji sa žbunastim kserofitama (šumo-stepe).



Quercus robur



Tilia tomentosa



Cirkumborealni region

Za područje centralne Evrope karakteristične su sledeće biljne vrste:



Fagus sylvatica



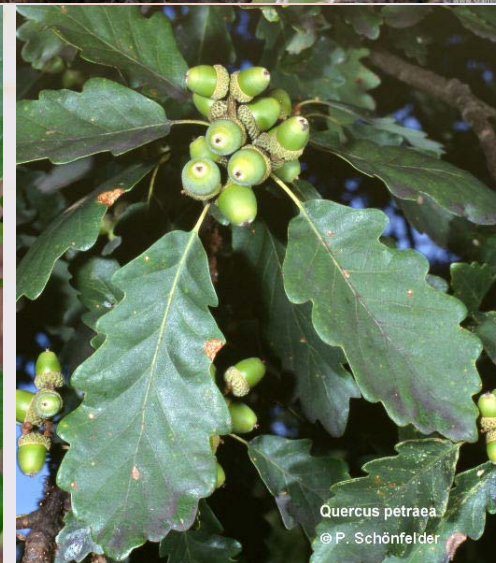
Scilla bifolia



Allium ursinum



Carpinus betulus

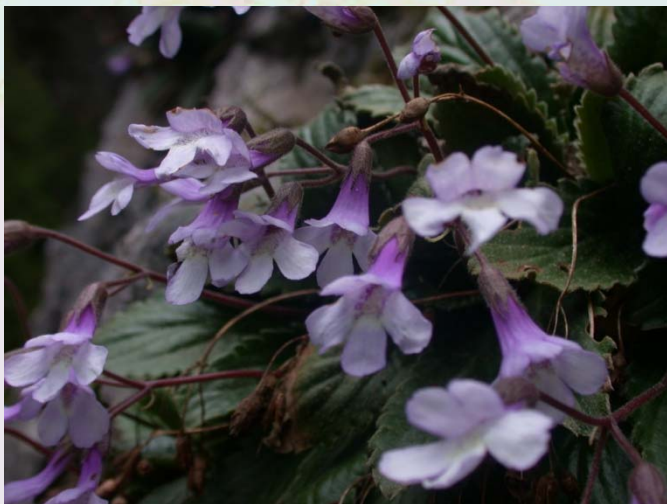


Quercus petraea



Cirkumborealni region

Za područje Balkanskog poluostrva karakteristične su sledeće biljne vrste:



Haberlea rodopensis



Ramonda nathaliae



Ramonda serbica



Pinus peuce



Picea omorica



Pinus heldreichii



Istočnoazijski region (Kinesko-Japanska oblast)

Obuhvata umerena područja Himalaje, planine severne Burme, veliki deo Kine i Tajvan, Koreansko poluostrvo, ostrva Hokaido, Volcano, Kurilska ostrva, sliv reke Amur, Trans Bajkalski region i deo Mongolije.

Flora ekstremno bogata i karakteristična sa 20 endemičnih familija i 300 endemičnih rodova. Jedan od centara diverziteta i postanka flore sveta. Prisustvo gigantskih živih fosila i arhaičnih oblika biljaka - *Ginkgo biloba*, *Libocedrus macrolepis* i *Nertera*.



Ginkgo biloba



Istočnoazijski region (Kinesko-Japanska oblast)

Endemične familije Ginkgoaceae,
Eucommiaceae, Aucubaceae, Davidiaceae...
Endemični rodovi: Ginkgo (Ginkgoaceae),
Cryptomeria (Taxodiaceae), Akebia
(Lardizabalaceae), Aucuba (Aucubaceae),
Paulownia (Bignoniaceae)

Ova oblast nije prošla kroz glacijalni period
u diluvijumu pa se njena flora neometano
razvijala do danas, u pojedinim delovima
dominiraju drvenaste vrste nad zeljastim
što je retka i arhaična pojava.

U planinskim regionima rod Rhododendron je
predstavljen sa oko 600 vrsta.



Aucuba japonica



Rhododendron



Istočnoazijski region
(Kinesko-Japanska oblast)



Cryptomeria japonica



Paulownia tomentosa



Atlantsko-severnoamerički region

Obuhvata čitavu Severnu Ameriku i obalu Atlantika, izuzev Stenovitih planina, i područje od Meksičkog zaliva do severne Kanade.

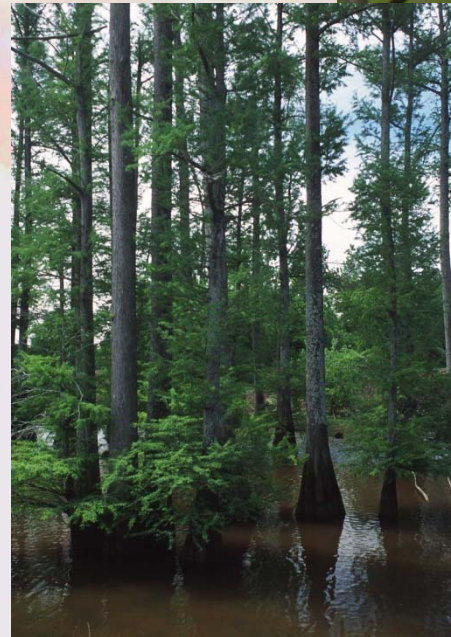
Velika prostranstva lišćarski i četinarskih šuma tipa tajge.

Prisutni su isti rodovi kao u Euroaziji (*Fagus*, *Quercus*, *Betula*, *Salix*, *Pinus*, *Picea*, *Abies*, *Larix*), ali sa drugim vrstama.

Rodovi kojih nema u Evroaziji: *Magnolia*, *Tsuga*, *Taxodium*, *Chamaecyparis*, *Liquidambar*, *Liriodendron*, koji se u Evropi nisu održali (različiti pravac pružanja planina!).



Magnolia



Taxodium distichum



Liquidambar styraciflua



Atlantsko-severnoamerički region

Flora relativno bogata sa dosta endemičnih taksona. Ima samo jednu endemičnu familiju - **Leitneriaceae**, ali oko 100 endemičnih rodova.

Najpoznatiji endemični rodovi: *Maclura* (Moraceae), *Dionaea* (Droseraceae).

Postojanje reliktnih vrsta koje upućuju na nekadašnju vezu između flora Azije i Severne Amerike: *Liriodendron tulipifera* - SAD i *L. chinense* u manjem delu Kine.



Maclura pomifera



Dionaea muscipula



Region stenovitih planina

Obuhvata planinske regione Stenovitih Planina i susedne planinske vence u SAD i jugozapadnoj Kanadi i obalne regione kao i jedan deo Aljaske.

Ima samo jednu endemičnu familiju mahovina jetrenjača, ali nema endemičnih familija ostalih viših biljka, ali ima oko 40 endemičnih rodova.

Endemični rodovi: *Sequoia* (Taxodiaceae), *Darlingtonia* (Sarraceniaceae), *Allotropa* (Ericaceae), *Anelsonia* (Brassicaceae)



Darlingtonia californica



Sequoia gigantea



Region stenovitih planina

Postojanje velikog broja četinarskih vrsta koje se nigde u svetu ne sreću u tako velikoj koncentraciji kao na Stenovitim planinama. Iako četinari čine dominantni vegetacijski pokrivač velika prostranstva vrhova imaju izgled polupustinje sa *Artemisia tridentata* i *Yucca* ili arktičke tundre u višim predelima.



Artemisia tridentata



Yucca schidigera



Drevno mediteransko podcarstvo

Prostire se od Makaronezije preko čitavog Mediterana i centralne Azije do pustinje Gobi.

Predpostavlja se da je flora drevnog mediterana formirana na obalama drevnog okeana - Tethysa. Ona predstavlja mešavinu borealnih i tropskih flora, koja je nastala tokom burnih istorijskih prevrata i migracija. Na vezu sa tropima ukazuje prisustvo palmi i lovora (*Laurus nobilis*), na vezu sa južno-afričkom florom prisustvo rodova *Limonium*, *Silene*, *Salvia*, a sa australijskom rod *Callitris*. Objašnjenje leži u pretpostavci da današnja tropska i mediteranska flora imaju zajedničko poreklo. Velika razmena flore između istočnog i zapadnog mediterana i mediterana Evrope i Azije se desila u Pliocenu.



Laurus nobilis



Makaronezijski region

Uključuje Azorska ostrva, Madeiru, Kanarska ostrva i Kape Verde. Eksklave u Maroku i malom delu zapadne Afrike (španska zapadna Afrika).

Više od 50% vrsta su isključivo mediteranske, prisutno je više endemičnih rodova, a više od polovine njih raste samo na Kanarskim ostrvima.

Endemični rodovi *Visnea* (Theaceae), *Aichryson*, *Greenovia* (Crassulaceae), *Azorina* (Campanulaceae)

Prisustvo izolovanih (sekcijski) endemo-reliktnih predstavnika *Pinus canariensis* - srodnici na Himalajima, *Ilex canariensis* - srodnici u Americi, *Picconia* - srodnici u Australiji.



Aichryson tortuosum



Greenovia diplocycla



Mediterranski region

Uključuje najveći deo Iberijskog poluostrva, maritimne delove južne Francuske, Apeninskog i Balkanskog poluostrva, mediteranska ostrva, Maroko, severni Alžir, Tunis, zapadnu Siriju i Anatoliju i severnu Afriku, južni Krim i crnomorsko priobalje Kavkaza.

Sa horološkog aspekta podrazumeva teritoriju obuhvaćenu arealom mediteranskih šuma česvine (*Quercus ilex*), odnosno zonu kultivacije masline (*Olea europaea*).

Flora Mediterana sadrži samo jednu endemičnu famiju *Aphyllantaceae*, koju mnogi priključuju familiji *Liliaceae*, ali ovo područje nastanjuje preko 150 endemičnih rodova.

Endemični rodovi *Petromarula* (*Campanulaceae*), *Dracunculus* (*Araceae*), *Rosmarinus* (*Lamiaceae*), *Santolina* (*Asteraceae*)



Aphyllanthes monspeliensis



Petromarula pinnata



mediteranski region

Endemizam vrsta dostiže 50% u pojedinim delovima regiona i difuznog je tipa, ali najveći broj endemita pripada familijama Brassicaceae, Fabaceae, Apiaceae, Fabaceae, Poaceae.

Malo je drevnih tercijarnih tipova, ali mnogo neoendemita.

Jake veze sa istočnoazijskom (veze iz Tercijara) i cirkumborealnom florom, naročito u planinskim delovima mediterana (veze iz Pleistocena).

Glavne karakteristike flore regiona su prisustvo četinara i tvrdolisnih drvenastih formi biljka, sa bodljikavim izdancima i kompaktnom formom.



Quercus ilex



Olea europea



Saharo-Arabijski region

Uključuje vantropski deo Sahare od Atlantske obale do Egipta, Sinajsko poluostrvo, vantropski deo Arabijskog poluostrva, delove Jordana i Palestine i južni deo Sirijske pustinje.

Flora ovog regiona nije bogata i sadrži oko 1500 predstavnika, ali čak 310 predstavnika su endemiti.

Najveći broj endemičnih rodova ovaj region deli sa Mediteranskim i Irano-Turanskim regionom. Ipak, navodimo *Battandiera* (Hyacinthaceae), *Zilla* (Brassicaceae), *Xerotia* (Caryophyllaceae).

U vegetaciji dominiraju pustinjske i polupustinjske zeljaste formacije i žbunjaci.



Battandiera amoenapeliensis



Zilla spinosa



Irano-Turanski region

Uključuje istočnu Anatoliju, veći deo Sirije, jedan deo Palestine i Jordana, sever Sirijske pustinje, gornju Mesopotamiju, Armenijsku visoravan, sušne južne i istočne delove Transkavkazja, Hirkanski region, Iranski plato, južne obronke Himalaja i ogromno prostranstvo od jugoistočne evropske Rusije do pustinje Gobi.

Flora ovog regiona ima veliki broj endemičnih rodova i vrsta.

Najviše endemita ima na Iranskom platou do (25% vrsta), a najsiromašnija je flora istočnog dela centralne Azije.

Endemični rodovi *Alexeya* (Ranunculaceae), *Acanthophyllum* (Caryophyllaceae), *Dionisia* (Primulaceae), *Stachyopsis* (Lamiaceae)... Ogroman je broj endemita u okviru familija Brassicaceae, Apiaceae, Lamiaceae, Fabaceae i Asteraceae.



Acanthophyllum pungens



Stachyopsis lamiiflora



Madreansko (Sonoransko) podcarstvo

Uključuje jugozapadnu Severnu Ameriku. Ime dolazi od planinskog venca Sierra Madre Occidental.

Flora ovog podcarstva u fiziognomskom i ekološkom smislu podseća na Mediteransku (vegetacija podseća na makiju ili kalifornijski čaparal), čak ima i nekih zajedničkih rodova, ali se odlikuje potpuno nezavisnim evolutivnim putem od Tetijanske flore.



Sierra Madre Occidental



Madreanski region

Obuhvata jugozapadni deo SAD, severne i centralne delove Meksika. Ima veoma bogatu floru uključujući 3 male endemične familije i 250 endemičnih rodova od čega oko 100 spada u familiju Asteraceae, a veliki broj i u Cactaceae. Specijski endemizam je veoma visok - preko 50% vrsta su endemiti. Najbogatije familije su Cactaceae, Brassicaceae, Apiaceae, Boraginaceae, Asteraceae.

Endemični rodovi familije Cactaceae: *Mammilopsis*, *Sclerocactus*, *Thelocactus*... Vegetacija kserofitnog tipa. Zbog dominacije aridnih staništa u nizijama dominira pustinjaska vegetacija ili čaparal, a u višim regionima se javljaju četinari.



Sclerocactus glaucus



Thelocactus heterochromus



Mammilopsis senilis

