

Esős telű, szubtrópusi (keménylombú erdők/mediterrán)

Kádi Ágnes – Györffy Andrea – Kiszlinger Anett

A trópusok és a mérsékelt öv érintkezésénél viszonylag széles zónában átmeneti klímahatások érvényesülnek; vagy az egyik évszakban a trópusi, a másik évszakban a mérsékelt övi éghajlat jut uralomra. Ezeket a területeket összefoglalóan **szubtrópusoknak** nevezzük.

Közös jellemvonásuk, hogy bár éghajlatuk meleg, enyhe fagyok előfordulhatnak.

Három élesen elkülönülő **típusra** oszthatók:

- esős nyarú
- esős telű (**mediterrán**)
- állandóan száraz éghajlatú szubtrópusokra.

Az esős telű szubtrópusi területek

Azokat a mérsékelt meleg éghajlatú területeket, ahol a csapadék nagy része az enyhén *hűvös télen* esik, és *nyáron* a közeli sivatagi területek nagy nyomású, *száraz, forró* légtömegei uralkodnak, **mediterrán területeknek** nevezzük. A *tavas* és az *ősz*, de különösen az *ősz rövid*. Ritka a hó, és a síkságokon nyomban el is olvad. A néhány napig tartó fagy ellen könnyű védekezni, elegendő, hogy a fák és cserjék rügyeit pikkelyek borítják. Tavasszal, amikor kellemes a hőmérséklet és az eső is esik, virágpompába borulnak a domboldalak. A csapadék évi mennyisége 400-800 mm. Növénytakarásai a keménylombú és a mediterrán túlevelű erdők.

Ilyen területek vannak Európában és Észak-Afrikában a *Földközi-tenger partvidékén*, Dél-Afrikában a *Fokföldön*, *Délnyugat-Ausztráliában*, valamint *Chile*, *Argentína* és *Kalifornia* egy részén.

Trópusi és mérsékelt övi állat- és növényfajok élnek itt egymás mellett, valamint olyanok, melyek a jégkorszak óta a mediterrán klíma alatt fejlődtek. A mai növényzet 5000 éves emberi beavatkozás eredményeit mutatja.

Mediterrán növényvilág

Jellemzőek a merev, megvastagodott (szklerofill) levelű *örökzöld fák*, ill. *cserjék*, melyek az ún. **keménylombú erdőket** alkotják. A levélben sok a szilárdítószövet, és legtöbbször tüskések. A húsos levelű növények: jó vízraktározók. Leveleik szőrösek vagy viaszosak, hogy csökkentsék a párolgást. A sejtjeikben öt szénatomos cukrok, pentózok és különleges nyálkaanyagok vannak. Ezek lehetővé teszik, hogy a felhalmozott vizet akár évekig is megőrizték.

Jellegzetes fajok (pl.): paratölgy, hangák, ciprusok. A keménylombú erdőkben jelentős szerephez jutnak a Proteaceae és Ericaceae családok képviselői

A *gyepszintet* egyéves, ill. évelő virágos növények alkotják. A keménylombú erdők nyáron nem hullatják le leveleiket. Helyenként más-más névvel illetik őket:

macchia: Franciaország, Izrael

chaparral: Kalifornia

matorral: Spanyolország, Chile

renosterveld: Dél-Afrika

mallee: Ausztrália

Tavasszal rengeteg a *kakastaréj*, a *kőtörőfű* és a *sáfrány*. Nyáron a lágyszárú növények eltűnnek. Májusban kezdődik a növények vészorszaka, amikor gyors ütemben emelkedik a hőmérséklet, az esőzések pedig megszűnnek. Az érzékenyebb lágyszárúak elbújnak, zöld részeik elszáradnak, míg hagymáik, gyöktörzseik a földben várják az esős évszakot. A tavasz virágainak az izzó mediterrán nyár átvészelésére több fortélyuk is van. Az egyik az, hogy miután megérlelték magvaikat, nyomban elpusztulnak. Ilyen önfeláldozó növény a mezei tikkem, a mécsvirág, a gyújtoványfű, a csillagfürt, és a krizantém. Mások évszokról évszakra tárolják a keményítőt és a cukrokat. A liliumfélék – például a szicilla – hagymában, a ciklámen gumóban, a nőszirmos hagymagumóban raktároz. Az orchideák talajlakó fajai gumókat hajtanak.

A fák és cserjék a párolgást megvastagodott bőrszövetükkel tudják átvészelni, amit gyakran szőrzet is véd, bár még így is jelentős a vízvesztésük. Hogy ennek következtében a levelek ne essenek össze, ne fonnyadjanak el, szilárdító elemeik kifeszítve tartják. Ettől a levelek vastagok és kemények lesznek, ezért nevezik a mediterrán erdőket keménylombúnak.

Sűrű, helyenként 6-8 méter magas cserjés, machia (makkia), vagy karsztvidékeken kevésbé sűrű garigue alakul ki. A bokrok mellett vannak fák is, csak éppen alacsonyok és görbék. Már csupán a hanga, szentjánoskenyérfa, szamócafa, magyaltölgy, biborgubacstölgy, júdásfa, pisztácia, ecsetfa rengetege is nehezen lenne járható, azonban a sok tövises cserjétől, a krisztustövistől, a varjútövistől és a szúrós csodabogyótól lesz igazán áthatolhatatlan a bozótos.

A **kaliforniai chaparral** a mediterrán zonobiom egyetlen természetes növénytakarója. Fajgazdagságát nem csökkentették a jégkorszakok, mivel a fajok elhúzódhattak dél felé.

A chaparralhoz hasonlóan a **chilei matorral** is trópusi és mérsékelt övi fajok keverékéből áll. A tengerparti köd mindkét terület jellegzetes éghajlati eleme.

Az **ausztrál mallee** formáció szintje *eukalipuszcsserjékből*, ill. füvekből és kétszikűekből áll; nagymértékben hasonlít a mérsékelt övben tápanyagszegény talajokon kialakuló csarabosokra. A csapadékosabb területeken a növényzet sűrűbb, nyílt *eukaliptuszerdőkbe* megy át. A többi mediterrán formációval ellentétben itt a növények nem tavasszal, hanem a száraz időszak elején mutatják a legintenzívebb növekedést.

Nedvesebb termőhelyeken a mediterrán cserjéseket **örökzöld erdők** váltják fel. A szárazabb-forróbb mediterrán területeken a növényzet alacsonyabb, ritkásabb lesz, majd felszakadozik; nő a száraz időszakban **lombjukat elhullató cserjék** aránya. E száraz növényzettípus elnevezései:

garigue: Franciaország

phrygana: Görögország

batha: Izrael

jaral: Chile

sagebrush: Kalifornia

A fotoszintézist a nyári és őszi tápanyag- ill. vízhiány korlátozza. A produkciónak a környezettől függő része használódik fel a gyökér, ill. szár szárazanyagának felépítésére.

A legmagasabb föld feletti produkciót és avarprodukciót a nagy levélfelület-indexű, alacsony gyökér/hajtás aránnyal rendelkező erdőtársulások mutatják.

A száraz időszakban lehulló levelek felépítése kevesebb befektetést igényel; rövid aktív életszakaszukban fotoszintetikus aktivitásuk magasabb, mint a keménylombú növényeké.

A mediterrán zonobiomon belül **3 fő talajtípust** különböztet meg:

1. **mérsékelt kilúgozott talajok** örökzöld, szklerofill fákkal és cserjékkel; az aljnövényzetben évszakonként változóan egyéves és évelő kétszikűek és füvek;
2. **erősen kilúgozott (oligotróf) talajok**; a fásszárúak mint előbb, de csökevényesek, aljnövényzet: örökzöld, kistermetű fanerofitonok, kamefitonok és hemikritofitonok; Az oligotróf talajok 56%-át csaraboshoz hasonló társulások (*fynbos*) fedik; talajának termékenyebb 36%-án *renosterveld-formációkat* találunk.
3. **Ca-gazdag, magas pH-jú talajok**; fásszárú szint mint előbb, aljnövényzet: egyes évszakokban füvek, kétszikűek, örökzöld kamefitonok, hemikritofitonok és szukkulensek.

Az örökzöld mediterrán növényzet gyűrűszerűen körül fogja a Földközi tengert. Igaz, néhány darab hiányzik a gyűrűből, ami az emberi tevékenységen kívül, a száraz éghajlat, a Szahara terjeszkedésének eredménye. Az Ibériai-félsziget déli részén, az Appennin-félsziget csaknem egész partvidékén, a kettő közötti francia Riviérán, a Balkán-félsziget délnyugati és déli, partközeli tájain, az Égei-tenger szigetvilágán és Kis-Ázsia partvidékén ma nincsen erdő, annak oka az emberi beavatkozás. Az Arab-félszigeten már éghajlati okokból vékonyodik el az erdővel borított sáv. A Földközi-tenger egyiptomi és líbiai partvidékén – a Szahara forró lehelete elér idáig – csak foltokban tartja hadállásait a mediterrán növényzet.

A **Földközi-tenger vidékének mediterrán területeit** földtörténeti szempontból fiatal hegységek számtalan apró táj mozaikjává tagolják. A növénytakaró fajösszetételét a nyári szárazság és a legalacsonyabb téli hőmérséklet határozzák meg. Ha a klíma nem túlságosan száraz, az elméleti zárótársulás erdő. Az ember mérsékelt beavatkozásával (extenzív legeltetés, a falomb gyűjtése takarmánynak) degradációs stádium: szklerofill tölgyfajokból álló sűrű matorral, ill. macchia jön létre.

Több éves favágás, felégetés és intenzív legeltetés hatására eltűnnek a fák, és alacsony bokrokkal társított, többé-kevésbé nyílt társulás jön létre.

Mérsékelt mediterrán éghajlat alatt a macchiába lombhullató fajok is betársulnak, pl. *Quercus pyrenaica* és *Q. rotundifolia* Spanyolországban (*pseudomacchia*).

A **Mediterráneum központja** az Appennin-félsziget. Sötétzöld, csaknem fekete *ciprusok*, *mandulafenyők*, *szelídgesztenye-erdők*, *magyaltölgyesek*, *platánligetek*, *leanderek*, *aranyeső*, *liliomfélék*, *ajakosok* és *orchideák*.

A *francia Riviéra* nem a háborítatlan természetről híres. Az eredeti örökzöld növényzet csak a fényűző fürdőhelytől nyugatra maradt meg. A szálerdők *fenyőkből* állnak, a cserjeerdők, garigue-ok temetőinkből is ismert faja a *puszpáng* vagy *buxus*. *Kankalinok* és illatos *levendulák*, *rozmaringok*, *zsályák* és *kakukkfüvek* alkotják a gyepeket.

Mamutfenyő: az Egyesült Államokban, a Sierra Nevada heglánc nemzeti parkjai védik a hegyi mamutfenyő 24 megmaradt ligetét. Nyugatabbra, a kaliforniai Parti-hegységben élnek az angolul redwoodnak, vörösfának nevezett tengerparti mamutfenyők. Oregon és Kalifornia partvonalán sorakoznak egy 150 kilométer hosszú, de mindössze 1,5-6 kilométer széles sávban; míg a hegyi mamutfenyők 1500-2000 méter magasan, 320 kilométer hosszú és 7 kilométer széles területen fordulnak elő. Karcsúbbak, de magasabbak, mint a hegyi mamutfenyők

Az *Ibériai-félszigeten* találjuk a legtöbbet Európa eredeti örökzöld növényzetéből. Aránylag nagy kiterjedésűek az örökzöld tölgyesek, a *magyal-* és a *nyugati tölgy*, valamint a

paratölgy erdei. Ahol a fás növényzet nem tudott kialakulni, ott *kakukkfűmezők* borítják a vidéket. Gyakori az alacsony pálmacserjés is; Európa egyetlen őshonos pálmája, a *törpepálma* csak afféle pálmácska, palmito.

Észak-Afrikában, az Atlasz hegység lejtőin a *paratölgy* mellett már megjelennek a szavannákra leginkább jellemző fák, az *akáciák*, 1000 méter felett pedig a *cédrusok* uralják tájat. A Szaharára tekintő déli oldalakon nő a roppant ellenálló *halfafű*, egy *árvalányhajféle*, félsivatagi *gömbcserjések* társaságában.

Mediterrán Kalifornia és Chile tengerpart közeli vidékeinek egy része, Dél-Afrika nyugati csücske és Dél-Ausztrália néhány területe is, ahol a szobafenyők, *araukariák* élnek.

A **dél-afrikai mediterrán területek** saját, fajgazdag, flórabirodalmat (*Fokföldi flórabirodalom=Capensis*) képeznek.

A sivatag szorításában, a **Mediterráneum keleti szegélyén** száraz az éghajlat, a *nyár* hosszú, a *téli esőzések* rövid ideig tartanak és nem is bőségesek. A füves területeket örökzöld, virágzó cserjék, *olajfagyalok*, *pisztáciák* és a rendkívül szúrós *krisztustövis ligetei* szakítják meg. A melegkedvelő fenyőfélék a hegyvidékre húzódtak, bár az aleppói fenyő a partokon is megél. A *leghíresebb mediterrán fenyő*, a *libanoni cédrus* a Libanoni- és az Antilibanonon hegységben él.

Libanoni cédrus: előfordulási helye Marokkóban, a Középső Atlaszban van. A hatalmas, ágait szétterpeszti. A 2000-3000 éves kort is megélő fa – amelyek régen hatalmas erdőségeket alkotott Ezekből a víznek ellenálló, gyantás fatörzsű fákból készültek kereskedelmi és hadiflották hajói. Úgy tartják, Salamon király templomát 200 óriási cédrustörzs tartóoszlop támasztotta alá. Mára csak néhány cédrusliget maradt fenn, ezek természetvédelmi területek. Él még pár példány Cipruson, rokonaik pedig az Atlasz hegységben, és még sokkal távolabb, a Himalájában fordulnak elő.

A *Fekete-tengerbe* nyúló Krím félsziget, a mediterrán világ keleti végvára korábban a Szovjetunióhoz tartozott, ma Ukrajna része. Az 1500 méter magas Krími-hegység, amely a Jalta felett emelkedik, útját állja a hideg északi szeleknek. Ennek köszönhető, hogy a *part felőli, déli lejtőkön örökzöld erdők* díszlenek. A hegyi rétek a jajlák, egyik botanikai kincse a *krími gyopár*. A *borókák* itt magas fákká nőnek. Sok száz éves *pisztáciák* és *Pallas-fenyők* emlékeztetnek a mediterrán őserdőkre.

A *görög föld* nem sokat őrzött meg a múltból, ami a növényeket illeti. Dalmáciában az örökzöld magyaltölgyerdők ugyan eltűntek, de maga a *magyaltölgy* és a *bíborgubacstölgy* nem; igaz, hogy a fák alacsonyak és sok a bokor. Látni még *pisztáciákat* és *nemes babért* is, és a szigeteken ligeteket alkot a *tengeri fenyő*. Sok a gazdagon virágzó cserje, közülük is feltűnik a *mirtusz*.

A **mediterrán állatvilág** nem gazdag és különösképpen nem is jellegzetes. Ez azzal magyarázható, hogy sok állat kipusztult, és kevés az endemikus faj. A legtöbb állat északabbról ereszkedett délre, vagy a trópusi tájakról merészkedett északra. A saját, endemikus fajok egyike a **muflon**. Ugyan az idők folyamán Európa számos vidékére betelepítették – nálunk sem ritka -, valójában mediterrán eredetű. Európa egyetlen majmának, a **gibraltári makákónak** az eredete viszont kérdéses. Az bizonyos, hogy ötmillió évvel ezelőtt ősmakákók érkeztek a Földközi-tenger keleti partvidékére. Innét vándoroltak el Ázsiába, valamint a Brit-szigetekre. Ezeket a majmokat a 300 000 évvel ezelőtt bekövetkezett jégkorszak űzte el. Hogy Gibraltár mai majmai az ő utódaik vagy sem, nem tudjuk. Más állatok, mint a **petymeg** és a **manguszta** biztos, hogy az ember révén kerültek a mediterrán

tájakra. A nagy termetű, trópusi gyümölcssevő **denevér**, a **trópusi repülőkutya** viszont feltételezhetően önszántából érkezett.

A hüllőknek sok faja fordul elő, ők jól érzik magukat a melegben, mert szarupikkelyeik megakadályozzák kiszáradásukat. A teknősök közül legismertebb a **görög teknős**, a kígyók között mérgesek is akadnak, és itt él a legkisebb óriáskígyó, a mindössze fél méteres **homoki kígyó**. A gyíkok népes társaságából egy agáma- és egy kaméleonfaj is eljutott Dél-Európába. A **gekkókat** megtűrik a lakásokban is, így a Mediterráneumban háziállatnak számít. A mennyezeten is képes sétálni.

Nyári melegben a **puhatestűek** túl sok vizet veszítenek, ezért ezt az időszakot házukba visszahúzódva töltik. A bejáratot elfalazzák vízhatlan nyálkával lezárják, így vészelik át a forró hónapokat.

A mediterrán nyár a **kabócák** énekétől hangos.

A szipókásokhoz tartozó rovar sajátos életstratégiát alakított ki. Lárva állapot rendkívül hosszú, legalább négy évet tölt föld alatt, növényeket rágsálva. De van egy észak-amerikai faj, amelyik 17 évig teszi ezt. Ő a leghosszabb életű rovar. Mire kifejlődik, már csak hat hét marad hátra az életéből, de ezt ugyancsak élénken és hangosan tölti el.

Speciális problémák:

- Az örökzöld mediterrán növényzet gyűrűszerűen körülfogja a Földközi tengert. Igaz, néhány darab hiányzik a gyűrűből, ami az emberi tevékenységen kívül, a száraz éghajlat, a Szahara terjeszkedésének eredménye. Az Ibériai-félsziget déli részén, az Appennin-félsziget csaknem egész partvidékén, a kettő közötti francia Riviérán, a Balkán-félsziget délnyugati és déli, partközeli tájain, az Égei-tenger szigetvilágán és Kis-Ázsia partvidékén ma nincsen erdő, annak oka az emberi beavatkozás. Az Arab-félszigeten már éghajlati okokból vékonyodik el az erdővel borított sáv. A Földközi-tenger egyiptomi és líbiai partvidékén – a Szahara forró lehelete elér idáig – csak foltokban tartja hadállásait a mediterrán növényzet.
- A kiirtott erdők talaját elmosják a téli esők, arról pedig, hogy a magoncok véletlenül se tudjanak felcseperedni, az ágvégek és rügyeket lerágó kecskék gondoskodnak.

Irodalomjegyzék:

Vojnits András (2004): Bolygónk tüdeje. A Föld erdőségei. Kossuth Kiadó, Budapest.
Heinrich D. Hergt M.(1990): Ökológia. SH Atlasz. Springer Hungarica Kiadó, Budapest.