

Zonális melegövi sivatagok

Horváth Eszter – Kristóf Andrea – Szép Hajnalka – Vági Krisztina

Sivatag: a Föld felszínének olyan területe, amelynek vízháztartása állandóan veszteséges.

A sivatagok jellemzői: Általában olyan térségek, ahol 250 mm-nél kevesebb az évi csapadékmennyiség. Vannak olyan területek, ahol évekig nem esik az eső. Csapadékeloszlás rendszertelen. Jellemző a szélsőségesen száraz éghajlat, igen ritka növényzet, terjedelmes felszín. A Föld egyik legfontosabb természetföldrajzi, környezeti ill. ökoszisztéma-típusa, a zord viszonyokhoz jól alkalmazkodott sajátos növény és állatvilág jellemzi. A hőmérséklet évi középértéke 20°C körüli. A hőmérséklet nappal magas, éjszaka erős a lehűlés a kisugárzás miatt. A forró nappalokat fagypontra süllyedő hőmérséklet követheti. A levegő páratartalma 20- 25 % (mindig alacsony). A talajok vázталajok, a tulajdonságaikat az alapkőzet határozza meg. Az állandó erős párolgás miatt a felső talajszintben gyakori a sókiválás.

1. táblázat. Éghajlati átlagok az alacsony földrajzi szélességek sivatagi területéről

	J	F	M	Á	M	J	J	A	Sz	O	N	D	Év
Középhőmérsékletek (°C)													
Kufra	12,9	15,6	19,3	23,3	28,7	30,9	31,2	31,3	28,7	24,7	18,4	14,4	23,3
Medina	17,3	19,9	23,5	28,0	31,6	34,8	35,1	35,8	33,7	29,2	23,2	19,4	27,6
Alexander Bay	18,6	18,6	17,9	16,0	14,2	14,0	13,4	13,5	14,5	15,1	17,0	18,4	15,9
Csapadékösszeg (mm)													
Kufra	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Medina	0	3	10	4	1	0	0	0	0	0	9	10	37
Alexander Bay	1	1	6	4	7	4	8	4	3	2	2	2	44
Relatív nedvesség (%)													
Kufra	45	38	33	28	24	23	23	23	27	31	42	48	31
Medina	42	38	34	32	29	17	20	29	28	24	34	42	31
Alexander Bay	76	77	78	75	77	71	71	71	72	73	73	76	74

A sivatagok csoportosítása:

Földrajzi elhelyezkedés szerint:

- Trópusi sivatagok.
- Kontinentális sivatagok.

Felszíni üledékek szerint:

- Sziklasivatag
- Kőshivatag
- Kavicsshivatag
- Homokshivatag
- Agyagsivatag

Félsivatagok a szavanna és a sivatagok közötti átmeneti zónában jönnek létre, ahol már gyenge humuszban szegény talajok is kialakulnak. Gyér, foltokban elhelyezkedő növényzetet találunk, amelyben a szavanna jellemző fajai is előfordulnak. Sok helyen ez a félsivatagi terület egyeduralkodó, nagy kiterjedésű.

A sivatagokat kialakító tényezők: Sivatagos területek a trópusokat két oldalról határoló nagy nyomású, leszálló légáramlásos zónában alakulnak ki. A forró, száraz térítő menti öv sivatagjainak kialakulásának az az oka, hogy e területek a passzát szelek leszálló, nagy nyomású övezetébe esnek, ahol nagy a felmelegedő levegő víztartó képessége. A víz nem csapódik ki, a párolgás pedig különlegesen erős, ez a két tényező együttesen felelős a felszín kiszáradásáért, főként a szárazföldek nyugati felén.

A sivatagok felszínét főként az aprózódás és a mállás, valamint a szél okozta és a folyóvízi erózió folyamatai alakítják. A hőmérséklet szélsőséges ingadozásának hatására a kőzetek kitépődnek és összezsugorodnak és ennek következtében aprózódnak. A szél hihetetlen tömegű homokot és port ragad el, a durvább szemcsék mint szerszámok, faragják, vájják, dörzsölik, csiszolják a kőzetek felületét. A finom anyag elszállítás után deflációs medencék maradnak vissza, rajtuk kavicsos kőtömbös maradéktakaró válik láthatóvá.

A ritkán és rövid ideig, de nagy intenzitással hulló eső hirtelen árvizet okoz. A víz lepelszerűen vagy záporpatakokba gyűlve folyik le az időszakos völgyekben. A rohanó ár nagy tömegű iszapot, homokot és kőzettörmelékot sodor magával a medencékbe, de csak rövid távon, mert a víz hamar beszívárog vagy elpárolog. A medencék befelé irányuló vízhálózata elősegíti a pedimentek (heglábfelszínek) képződését. Utóbbiaknak a hegységek felőli sávját általában a szálban álló kőzet elegyengetett felszíne, a medence felőlít pedig egymásba olvadó, hullámos hordalékkúpok sorozata alkotja.

A sivatagok földrajzi elhelyezkedése: A trópusi sivatagok az Egyenlítőtől északra és délre a 15-30° szélesség övezetében alakul ki. Ide tartozik Észak-Afrikában a Szahara és Délnyugat-

Afrikában a Namib Kalahári, Ázsiában az Arab félsziget sivatagjai, Irán és Beludzsisztán belseje, a Tharr-sivatag, Ausztráliában a Nagy-Viktória-sivatag és a Nagy-Homoksivatag, Amerikában a Yuma, Mojave és Gila-sivatag, a Mexikói-medence egy része, továbbá Peru és Észak Chile partvidékének nagy része, benne az Atacama-sivatag.

2. táblázat. A világ sivatagjai

név	hely	terület(km ²)
Afrika		
Szahara	Észak-Afrika	8600000
Líbiai-sivatag	Líbia, Egyiptom, Szudán	2000000
Kalahári	Délnyugat-Afrika	930000
Namib-sivatag	Délnyugat-Afrika	135000
Észak-Amerika		
A Nagy-medencesivatagjai	az USA dényugati része	492000
Chihuahuai-sivatag	Mexikó északi része	450000
Sonorai-sivatag	USA, Mexikó	310000
Mojave-sivatag	USA délnyugati része	65000
Dél-Amerika		
Patagónia	Argentína déli része	673000
Atacama-sivatag	Chile északi része	140000
Ausztrália		
Nagy-Viktória-sivatag	Nyugat- és Dél-Ausztrália	647000
Nagy-Homoksivatag	Nyugat-Ausztrália északi része	400000
Gibson-sivatag	Nyugat-Ausztrália	340000
Simpson-sivatag	Északi terület	
Ázsia		
Az Arab-félsziget sivatagjai	Délnyugat-Ázsia	2330000
Rub al-Háli	az Arab-félsziget déli része	650000
Góbi	Mongólia és Kína északkeleti része	1300000
Kizilkum	Kazahsztán és Üzbegisztán	300000
Karakum	Türkmenisztán	350000
Takla-Makán	Kína északi része	270000
Kavír-sivatag	Irán középső medencéje	260000
Szír-sivatag	Szaúd-Arábia, Jordánia, Szíria és Irak	260000
Thar-sivatag	India és Pakisztán	200000
Lút-sivatag	Irak keleti része	52000

Ökoszisztéma

Ökoszisztéma: egy életközösség és annak élettelen környezete alkotja, melyek közös anyag- és energiaforgalomban vesznek részt.

Táplálkozási hálózatok

Növényevők → elsődleges fogyasztók

Növényevőket zsákmányoló ragadozók → másodlagos fogyasztók

Húsevő ragadozókkal táplálkozó → csúcsragadozók

A termelők, a fogyasztók és a lebontók kapcsolatrendszere a táplálkozási lánc. Mivel a fogyasztók túlnyomó többsége nem monofág (azaz nem csak egyféle tápanyagot fogyaszt) bonyolult táplálékhálózattá kapcsolódik össze.

A sivatagos területek közös sajátossága a vízhiány. A növények ritkán és rendszertelenül jutnak csapadékhoz 0-200 mm/év. A hőmérséklet nappal magas (elérheti $58\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot), éjszaka erős a lehűlés. (fagypon alatti érték) Így a napi hőingadozás elérheti az $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot is. Sehol egy védelmet biztosító árnyék, hiszen a felhők hiánya miatt ugyanolyan gyorsan hűl le a levegő, mint ahogyan felmelegedett.

Az élőlényeknek sok-sok speciális tulajdonsággal rendelkeznek, amely alkalmassá teszi őket az itteni életre.

Élőlényeknek alkalmazkodnia kell:

- Vízhiány
- Hőingadozás → felszíni kőzetek aprozódása, pl: homokkő → homok
- Szélvihar, állandóan mozgó szél → eldugítja az élőlények testnyílásait
- Nagy forróság

A kegyetlen klíma ellenére a sivatag közel sem olyan lakatlan, élettelen, mint gondolnánk.

Növények:

Szárazságtűrő növények → leveleik tövisékké, sertékké vagy szőrökké alakultak.

A sivatagokban a növényzettel borított terület jóval kisebb a csupasz területeknél. Fajai részben sivatagi növények, részben a szomszédos szavanna fái és füvei. A sós tavak

környékén a vádlik (időszakos vízfolyások) mélyén, sziklafennsíkok árnyékában az igazi túlélőművészek a növények. Képesek a vizet megszerezni, megtartani a magas sótartalmú talaj ellenére is.

A növények egy része mag állapotban nyugszik több évig. Kiadós esők idején kicsírázik, felnöve rövid idő alatt virágzik, és termést érlel. Más növények könnyen elviselik a kiszáradást, és latens állapotban vészelik át a kedvezőtlen időszakot, mint a mohák, csapadékhoz jutva igen gyorsan felveszik a vizet, és újra életképesek. (Ilyen ún. poikilohidratúrs növények Amerikában egyes páfrányfajok és talajlakók Tillandsiák, az arab sivatag jerikó rózsája több higroszkópos mozgásra képes faj, de ide tartoznak a sivatagok mannazuzmói is.)

Legjellegzetesebb sivatagi életforma a *szukkulens* természet. Ilyenkor a növény pozsgás szárában vagy levelekben nagy mennyiségű, nyálkaanyaghoz fizikokémiailag erősen kötött vizet raktároz, emellett párologtató felülete minimálisra csökken, és vastag kutikula vagy dús szőrzet védi az inszoláció ellen. Az amerikai és a mexikói sivatagok jellegzetes növénye a kaktusz. Több mint 2000 különböző fajuk létezik. A legismertebb a hatalmas oszlopkaktusz (15m). Évente egyszer, ha kiadós zápor hullik, az összes vizet felszívja a kitikkadt földből. Becslések szerint egy nap alatt akár 1000 liter vizet is felszív. Legnagyobb ellensége a párologtatás. Ezért rendkívül kis felületű, gyakran tövissé módosult levelekkel rendelkezik, hogy minél kevesebb legyen a vízvesztesége. Nem érdemes azonban megcsapolni, mert erős méreganyaggal itatódik át. Emiatt az élősködők is messzire elkerülik ezeket a növényeket. A gömbkaktuszok is érdekes képviselői a kaktuszok csoportjának. Súlyuk több lehet, mint 1 tonna.

Egészen sajátos életmódot élnek a dél-afrikai sivatagok ún. ablaknövényei, pl. a „kavicskaktuszok” és egyes zuzmók, sőt algák is. Mélyen a homokba vagy kötőrmelékbe süllyedve élnek. Az „ablak” klorofillban szegény áttetsző sejtekből áll. Így a túl erős napsugárzás és a kiszáradás ellen védve vannak, ugyanakkor az ablakokon átszűrődő fényben asszimilálnak.

Néhány növényfaj úgy vízszükségletét a mélyen fekvő talajvízből fedezi. A víztartalmú rétegekben vízszintesen futó oldalgyökerek fejlődnek.pl: a belső-ázsiai Alhagi kirghisorum gyökérzete 17 hónap alatt 4 és fél métert hatolt le.

A sivatagi cserjék és fűvek is hasonló módon védekeznek a párologtatással járó vízveszteség ellen. A vastag kutikula, többrétegű epidermisz, mélyen besüllyedt gázcserenyílások, kemény,

szilárdító elemekben gazdag levél. A cserjék leveleinek felülete egészen kicsi, pikkelyszerű is lehet. Gyökérzetük rendszerint igen mélyre hatol, a víztartó rétegekig.

Sivatagokban csak öntözés útján lehetséges növénytermesztés. A Nílus völgyében és Belső-Ázsia területein az öntözéses növénytermesztés több évezredes múltra tekint vissza.

Sivatagtűrő növények: **eufobia, csikófark, tamariszkusz, jujuba, Fagon-cserje, krisztustövis**(cserje)

Jerikói rózsa (anastatica hierokuntica)

Rendszertan

Keresztesvirágúak családja

Élőhely

Egyiptom, Szíria, Arábia homokos sivatagjainak lakója.

Testfelépítés, életmód

Tartós szárazság esetén összegömbölyödik, ha viszont elegendő vízhez jut, akkor kinyílik és szétterül. Apró, egynyári, keresztesvirágú fű, nem rózsa-alakú. Egy többől mindenféle szétterülő számos szárat növeszt. Levelei aprók, lapát alakúak, alsók épszélűek, felsők fogasak.

Szaporodás

A kiszáradt növényt a szél vándoroltatja a sivatagba, és ahol nedvességre talál, ott magja kicsirázhat. Szétnyílik és elhullatja magját.

Tillandsziák (légikisasszonyok)

Rendszertan

Bromélia család (Bromeliaceae), Tillandsiae alcsalád, Tillandsia nemzetség tagjai.

Elias Til-Lands botanikus után Linnétől kapták nevüket.

Előfordulás

Közép és Dél-Amerika (Sonoran sivatag, Mexikó)

(A hűvösebb hegyvidékektől, a forró esőerdőkön át a sivatagos területeken megtalálhatók a nemzetség fajai)

Testfelépítés, életmód

Egyesével vagy telepeken élnek kaktuszokon, tüskés cserjéken vagy fákon, sziklákon, köves vagy homokos talajon. Képesek alkalmazkodni a száraz és forró élőhelyekhez, a hegyvidékektől az esőerdőkön át a sivatagokban is megtalálhatók.

Leveleik finoman szőrözöttek. A levélszőrök a szárazságtűrő növényeknél a legfejlettebbek, ugyanis ezek segítségével veszik fel a levegőből a nedvességet, valamint megvédik a naptól, ugyanis visszaverik a túlzott napfényt.

Jellegzetességei a színes virágai. Ha a virágzás kezdetén több fényt kap a növény, a virág színei sokkal intenzívebbek lesznek.

Néhány szárazságtűrő, lassan növekedő növény esetében a virágzási ciklus akár egy évig is eltarthat. A virágzás alatt egy-két sarjat képeznek.

Szaporodás

Nemcsak sarjakról, hanem magokkal is képesek szaporodni. Magjai bolyhos felületűek, ejtőernyőszerűek, emiatt a légáramlattal nagy távolságot is megtesznek, így kerülnek el eredeti élőhelyükről, és találnak otthonra sziklák peremén vagy magas fák koronáján.

Fajok

Szárazságtűrő sivatagi xerofiták

Pl. *T. latifolia*

Drótszerű gyökér vagy gyökérszálak jellemzi őket.

A nedvességet a hajnali párából kapják, melyet a vízfelszívó pikkelyeik segítségével vesznek fel. Gyakran a szél kergeti a homokon.

T. tectorum

Szintén ebbe a csoportba tartozik. Magashegyi faj, az Andok szikláin telepszik meg, és telepeket képez. Kedveli a kevés csapadékos területeket, ahol intenzívebb fénysugárzás éri.

A levélszőrök fényvisszaverő képessége megvédik a káros UV sugaraktól. Gyökerei nem rendelkeznek vízfelvételekre alkalmas gyökérszálakkal, mindebből következik, hogy nagy tűrőképességűek és lassan fejlődnek.

Peru, Ancash, Rio Huaura völgy, 1300 m

T. purpurea

Peru, sivatag, Limától északra

Cheilanthes

Rendszertan

Páfrányfélék(Polypodiaceae) családjá

Élőhely

Melegebb és száraz vidékeken honos.

Földközi-tenger partvidékén, Amerika ny.-i részén fordul elő.

Testfelépítés, életmód

Rizomájuk pikkelyes vagy felálló vagy kúszó, a levelek csomóban jönnek le róla. Előfordul hogy levelei szőrösek és olykor fehér vagy sárga viasz vonja be.

Fajok

Ch. marantae L. – rövid rizomájú haraszt

A levelek kétszeresen szárnyasak, hosszúkás, tojásdadok. A fonákon világosbarna vagy színtelen pikkelyszőrökkel fedettek.

A másodrendű levélkéek épszélűek, szárazságban a középér mentén felhajlanak, a levélnyél olyan hosszú mint a lemez.

VÉDETT

Méret: 8-15 cm

Spóraszórás: Június-július

Élőhely: Nálunk bazalt sziklagyepben a Balaton-felvidéken.

Familia: Sinopteridaceae

Magyar név: Cselling

Család: Csellingfélék

Caragana

Rendszertan

Papilionatae (Pillangós virágúak)

Élőhely

Belső-Ázsia, Kína

Testfellépítés, életmód

Fák vagy cserjék. Leveleik párosan szárnyaltak, levélgerincük szálkával vagy tüskével végződik. Viráguk sárgás-pirosas, és gyér ernyőket alkotnak.

Számos fajuk nálunk díszcserje.

Lithops

Rendszertan

Lithops (pozsgások nemzetsége) nemzetség, kristályvirágfélék családja

Élőhely

Afrika déli.délnyugati sivatagos etrületein, Namibiában és Dél-Afrikai Köztársaságban élnek.

Testfelépítés, életmód

Levélsukkulens növények, vagyis leveleik víz tárolására módosultak. Testük valójában összeforrt levélpár, egy része a föld felszíne alá húzódik.

Felületén kisebb „ablakok” találhatóak, melyek lehetővé teszik, hogy a fény a növény belsejébe jusson. Ebből az adódik, hogy a fotoszintézis a földfelszín alatt megy végbe.

Felületükön előfordulhatnak még színfoltok, szemölcsök.

Gyökerük a talajban dúsan szerteágazó, olykor répaszerűen megvastagodó főgyökeret fejleszt.

Állatok

Az állatvilág szegényes, részben a szavannáról elkóborló fajok alkotják, részben sivataghoz alkalmazkodó, különleges állatok élnek a zónában

Sok állat a hőség ellen úgy védekezik, hogy minden tevékenységét a hűvösebb esti és éjjeli órákra korlátozza és a forró nappalt a homokba ásva, mélyen a felszín alatt tölti. Néhány állat egyszerűen hibernálja magát, vagyis téli álom-szerű állapotba merül, ha a napok túl forrók, a növények túl szárazak lesznek. Ők a nyár legforróbb szakaszát alusszák végig.

Az állatok szervezete bámulatosan alkalmazkodott a sivataghoz. A szamárnnyúl hatalmas, hidegebb éghajlaton élő társaiénál jóval nagyobb fülei tele vannak erekkel. Amikor az állat árnyékos helyen hűsöl, a nagy fülek segítik a hőleadást. A sivatagi állatok egy része világosabb színű, mint a hűvösebb területeken élő rokonok, hogy minél kevesebb napsugarat nyeljenek el.

Elsődleges fogyasztók:

A **passzán vagy kardszarú antilop** növényevő állat, a kopár, karsztos hegyoldalak, sivatagok ritkás növényzetét legeli. Csekély a vízigénye, melyek egy részét pozsgás sivatagi növényekből, föld alatti vizet raktározó gumókból és a hajnali harmatból fedezi. Napközben elviseli, ha testhőmérséklete 46,5 °C-ra emelkedik, de a hideg sivatagi éjszakán akár 36 °C-ra

is lehülhet a teste. A gyors ragadozók elől nem mindig menekül. A nyílt sík lakója. Mestere a víz fellelésének és hasznosításának. Csaknem a teljes vízszükségletét a növényekből fedezi, így akár 20 hónapig is kibírja ivás nélkül. A nap legforróbb szakaszában rendszerint pihen, inkább éjjel keres élelmet, mert a táplálék lebontása is növeli a testhőmérsékletét. Ha ez mégis bekövetkezik, más állatokkal ellentétben ezt is elviseli, ugyanis az agyát is képes oly módon hűteni, hogy a meleg verőeres vér hőmérsékletét az orrüreg hajszálereiből érkező viszeres vérrel csökkenti.

A **strucc** Afrika száraz, füves pusztáin és a sivatagban él. Megeszik mindent: fűvet, hajtásokat, rovarokat, apró gerinceseket. Különleges módon védelmei fészket, amikor kisebb ragadozó téved a fészke környékére, amit könnyen el tud zavarni, támadó állást vesz fel, tollait felborzolja, elijeszti a támadót. Azonban ha olyan ragadozóval kerül szembe, amelyik nem annyira ijedős, más taktikához folyamodik. Eljátssza, hogy sérült és könnyű prédának ígérkezik. Ekkor a ragadozó utánairamodik. A strucc vigyázva, hogy ne távolodjon el túlságosan támadójától, messzire csalja a fészketől, majd faképnél hagyja.

A **tevék**, az emlősök közül a legkiválóbban alkalmazkodtak ehhez a perzselő éghajlathoz. A két legelterjedtebb tevefaj a dromedár (egypúpú teve) és a Közép és Kelet Ázsiában honos kétpúpú teve. Igénytelen állat, mindent megeszik, még a szúrós, tüskés növényeket is. Púpjában zsírt raktároz nem vizet. Ahogy a sarkvidéken a hideg ellen, úgy az itt élő állatoknál is előnyt jelent a nagy testméret, hiszen így éjjel melegen tartja őket. Hosszú vastag szempillájuk a homoktól védi a szemüket. Sőt a tevék testhőmérsékletüket is tudják változtatni, így kevesebb energiát kell a hűtésre és kevesebb vizet a párologtatásra fordítaniuk. A tevék méregtelenítése is igen víztakarékos: nincs szüksége a vizeletre a méreganyagok eltávolításához, a veséje azokat a májból a gyomorba továbbítja.

Az állatok szervezete bámulatosan alkalmazkodott a sivataghoz. A **szamárnnyúl** hatalmas, hidegebb éghajlaton élő társaiénál jóval nagyobb fülei tele vannak erekkel. Amikor az állat árnyékos helyen hűsöl, a nagy fülek segítik a hőleadást. A sivatagi állatok egy része világosabb színű, mint a hűvösebb területeken élő rokonok, hogy minél kevesebb napsugarat nyeljenek el.

Egy másik csodálatos példája az alkalmazkodásnak a **kengurupatkány**. Ez az állatka földbe vajt odvába húzódik a nap sugarai elől. Az odu bejáratát lezárja, hogy kirekessze a hőséget és

hogy (speciálisan fejlett orrüregével) újrahasznosítsa saját leheletének nedvességtartalmát. A kengurupatkány veséje is alkalmazkodott a sivatagi életmódhoz: a lehető legtöbb vizet vonja ki a vizeletből és forgatja vissza a véráramba. A víztároló béka bőre alatt és húgyhólyagjában tárolja a vizet. A talajba ássa be magát, ahol féligáteresztő burokkal veszi körbe testét. Az extrém körülmények között nem csak a vizet, hanem a táplálékot is raktározni kell, hiszen ki tudja, mikor juthatunk legközelebb élelemhez.

Sivatagi kenguruegér

Elterjedése: USA, Mexikó északi része

Mérete: (farokkal) kb.38 cm

Kicsi, nagy szemű, hosszú farkú és lábú rágcsálók. Száraz vidékek lakói, vízszükségleteiket növényi táplálékukból nyerik. A felvett folyadékkal takarékoskodók, ezt bizonyítja az is, hogy csak éjszaka bujnak elő járataikból, mikor már a levegő hűvösebb és párásabb.

Nevüket mozgásukról kapták. A talajon nagy, néha 2m-es ugrásokkal is közlekednek

Egyiptomi ugrógér *Jaculus jaculus*

Elterjedése: É-USA, Arab-félsziget, Elő-Ázsia

Mérete: (farokkal) kb.25 cm

Hasonló a kenguruegerekhez, hosszan megnyúlt hátsó lábain közlekednek. Mellső lábaik rövidek. Pihenéskor hátsó lábakra támaszkodnak, valamint farkukat is igénybe veszik a támaszkodásra. Füle és szeme nagy, farka bojtos, hátsó lábán csak 3 ujj van. Sárgás színével beleolvad környezetébe. Ha veszély leselkedik rá, kb. 1 m-es ugrásokkal iszkol el. Ugrásai szabálytalanok.

Másodlagos fogyasztók:

A **skorpiók** a méregmirigyeik váladékát az elfogott rovarok megbénítására használják. Indiában, Mexikóban, Észak-Afrikában élnek olyan skorpiók, melyek mérge akár az embert is elpusztíthatja.

A sivatagokban él a **kígyók** közül néhány faj pl. sivatagi vipera, tövisfarkú kígyó, gyíkász kígyó. Az emberre veszélyes a mérge. Méregfogait zsákmányszerzésre használja és a kiszemelt célpontot megközelítve villámgyorsan megmarja. A megbénult zsákmányt

állkapcsát kiakasztásával egészben nyeli le. Élelmét elsősorban tojások, fiókák, kisebb emlősök, egerek, hüllők alkotják. A csörgőkígyó kiválóan alkalmazkodott a sivatagi időjáráshoz. Ha a teste túlhevül, beásza magát a homokba. A beásás során kígyózó mozdulatokat tesz, és egyre lejjebb süllyed a homokba, végül már csak a farka vége látszik ki.

A gekkok a hüllők legismertebb képviselői bogarakkal és rovarokkal táplálkoznak. Említésre méltó a „Grabgecko” (*Ptenopus garrulus*), amely a földalatti életmódhoz is alkalmazkodott.

A tasakos patkány például több kilogramm magot is fel tud halmozni föld alatti raktárában. Amelyik állat nem tudja elraktározni készleteit, az saját testében halmozza fel a tartalékokat. Ilyen például a teve, mely a púpjában raktározza az élelmet zsírrá alakítva. A zsírból aztán még vizet is elő tud állítani. Más állatok, pl. a zsírfarkú erszényes cickány a farkukban tárolják a tápanyag-tartalékokat.

A sivatagban a mozgás sem egyszerű. A homokba könnyen besüllyednek a tappancsok, ezért az állatok egy része minél nagyobb tappancsot igyekszik növeszteni a biztosabb mozgás érdekében. Az is jó megoldás, ha nem a homokon, hanem a homokban haladnak előre, mint a **sivatagi vakondfajok**, vagy épp hosszú lábakon állva, a forró homokon váltogatva a talajjal érintkező végtagokat haladnak a lehető legtávolabb tartva a törzsüket a perzselő földtől (pl. rovarok és gyíkok).

Karakál (=sivatagi hiúz) *Lyux caracal*

Rendszertan: ragadozók rendje, macskafélék családja, kis testű macskák *Felis* nemzetség

Elterjedése: Afrika, Elő-Ázsia, Délnyugat- Ázsia

Mérete: (farokkal) 1,2 m

Súlya: 11-17 kg

Életkor: 17 év

Félsivatagok, füves szavannák, száraz sztyeppek lakója. Nagyon hasonló a hiúzhhoz, szintén pamacsos füle van, de sokkal kisebb. Bundája lehet egyszínű barnássárga, szürkésvörös, szürke, vörösesbarna, attól függ, hogy milyen területről származik. Egy éves korban válnak ivaréretté. Legtöbbször 2 vagy 3 utódot hoz a világra. A vemhesség 50-60 napig tart.

Éjszakánként vadászik, és minderre különleges módszere van. A levegőbe felugorva kapja el zsákmányát, és mellső lábaival ragadj meg. Általában repülő madarakra és kisebb emlősökre vadászik.

Fennek (=sivatagi róka) *Fennecus zerda*

Rendszertan: kutyafélék családja

Elterjedése: Észak –Afrika, Arab-félsziget sivatagjai

Mérete: (farokkal) kb.60 cm

Súlya: 1-1,5 kg

A legkisebb termetű ragadozó, de ehhez képest fülei nagyok, és erekkel sűrűn átszőtt. Jókora fülei nemcsak a vadászatot segíti elő, hanem a nagy felülete révén a hőleadást is segíti. Képes még a föld alatt mozgó rovarok által keltett zajt is észlelni. Éjjel jár zsákmány után, és a táplálék megszerzésében hallása segít. Hallására támaszkodik vadászatkor. Rágcsálókat és más apró állatokat fogyaszt.

Látása is jó. Mancsa alulról szőrös, ez a nesztelen lopakodást teszi lehetővé.

Rendkívül jól tűri a forróságot és a szárazságot, mert jól gazdálkodik a folyadékkal. Hosszú ideig kibírja víz nélkül. Nincsenek verejtékmirigyei. Annyira megszokta a meleget, hogy ha a hőmérséklet 20 °C alá süllyed a hőmérséklet, a hideg rázza.

Éjjeli állat, nappal ritkán látni, üregében pihen. Rozsdabarna bundája beleolvad a sivatagi homok színébe.

Nem jellemző rá a féltékenység, még az embertől sem fél, barátkozva közeledik

Kilencöves tatu (*Dasypus novemcinctus*)

Előfordulása:

Dél-Amerikában honos, de Észak-Amerikában is előfordul.

Leginkább a félsivatagos, száraz klímájú területeket kedveli. Búvóhelyét a föld felszine alatt alakítja ki, melyet füvekkel és avarral bélel. Vackában vészeli át a szélsőséges sivatagi éghajlat forró nappalait és hideg éjszakáit.

Testfelépítés

Testhossza: 90 cm. Testhosszának egyharmadát farka hossza teszi ki.

Súlya: 5,5 – 7,7 kg

Testét kemény, csontos lemezek védik a ragadozók ellen. Ha összehúzza magát, olyan mint egy labda.

A talajban és a vízben is otthonosan mozog.

Remekül úszik, ebben páncélzata nem akadályozza, ugyanis levegőt nyel, hogy ne süllyedjen el. Képes 6 percig is visszatartani lélegzetét.

A talajban alagutakat ás, ezek segítségével közlekedik a felszín alatt. Az ásás során hosszú farkát használja a hátsó lábak tehermentesítésére.

Táplálkozás

Étrendjében előfordulnak a rovarok, puhatestűek, kisebb kételtűek, hüllők és dögök is.

Szaglása annyira kifinomult hogy már a talajban cm-es mélységekben lévő rovarokat észreveszi.

Szaporodás

Az utódok március-április környékén jönnek világra, melyek száma érdekes módon osztható négygel. Legfeljebb 12, de általában 4 utóda születik. A 4es ikrek egyetlen petesejtből fejlődnek ki. A megtermékenyített petesejt 4 felé válik már a barázdálódási folyamat kezdetén.

Sivatagok Problémái

Az első probléma, ami az eszünkbe juthat az *elsivatagosodás*.

Sivatagosodás

A nemsivatagos, növényes területen végbemenő kopárrá válás, amely klímaváltozás és tudatos vagy nem tudatos növényzetpusztítás (erdőirtás, túllegeltetés, égetés) következménye. Nem természeti jelenség, hanem természeti- társadalmi- gazdasági folyamatok együttes következménye.

Az *elsivatagosodás* fogalma nem keverendő a nem száraz területeken végbemenő csapadékcsökkenési folyamatokkal, erre a *szárazodás* fogalmát használják, kontinentális területeken tapasztalható.

Az adatok szerint közel 2, 1 milliárd ember megélhetését veszélyezteti, hogy folyamatosan csökken a csapadékmennyiség, és ezzel egyidejűleg a bolygó vízkészlete is. A bolygó száraz területein így még inkább veszélybe kerül az élelmiszertermelés. A tudósok megegyeznek abban, hogy az elsivatagosodás kiváltói okai az emberi tevékenységekbe keresendők. Vagyis a túlnépesedés, a vízkészletek és a talaj kizsákmányolása, az erdőirtás és a globális felmelegedés.

Sivatagok előretörése a legnagyobb károkat Afrikában, Ázsiában és Észak Amerikában okozza. Afrikában a legsúlyosabb a helyzet, a szárazsággal sújtott területeken él a lakosság kétharmada.

Kiváltó okok

2 fő: természeti, emberi

- Csapadékhiány
- Nagyon szegény vegetáció egy környezeti hatásokra érzékeny tájat takar
- Nomád, félnomád gazdálkodás folyt, amit mostanra a megtelepedett életforma váltott fel.
- Túllegeltetés
- Állandó mezőgazdasági termelés
- Fokozódó vízhasználat /Ara- tó mentén/
- Népségnövekedés

Gazdasági, társadalmi problémák

Eredendő okai:

Fokozódó mezőgazdasági, állattartási tevékenység következtében rohamos népesség növekedés figyelhető meg. 30 –év alatt a népesség megduplázódott, ezáltal nőtt az élelmiszer igénye is. Ami még nagyobb mértékű állatállományt igényel. A legeltetéssel teljesen kizsákmányolták a talajt.

A nem körültekintő gazdálkodási tevékenységek hatására a terület visszafordíthatatlanul károsodik, kis termékenységű vidékekre benyomul a terméketlen sivatag.

Összetett Problémák

Rossz termőképességű talajon már nem lehet nagy hozamú terményeket termesztetni, lényegesen visszaesett a termelési mennyiség, ami a rossz élelmiszer ellátáshoz vezetett.

Ennek a következménye az alultápláltság, éhínség, népvándorlások, a helyi háborúk, amik már társadalmi problémák. A társadalomra negatív hatással van a folyamat.

Talajvédelmi és vízmegtartó programokkal a folyamatot lassítani és talán megfordítani is lehet mindez csak a társadalom aktív közreműködésével lehetséges.

A hagyományos gazdálkodást folytató telepek (vándorlás) alig volt érezhető a folyamat.

Míg a modern gazdálkodás (öntözés, kizsákmányoló gazdálkodás) fokozódó eredménytelenséggel és a tájak elsivatagosodásával párosult.

Tevékeny beavatkozások hatására a Szahara visszahúzódott egy széles sávban 6 ezer km- en.

Csád- tó

A tó vízmennyiségét a nyári monszun határozza meg. (Júliusban és augusztusban hullik.) maximális kiterjedése nedves időszakban 25, 9 ezer km².

Az elhúzódó aszály, az állandó települések, amelyek intenzívebb gazdálkodást követeltek és a Nigéria öntözési programja miatt a Csád-tó összezsugorodott. Az 1970-es és 80-as évek száraz időszakai után a tó kevesebb, mint 3000 négyzetkilométerre zsugorodott. A Chari és Logone folyók, amelyek a tó vízellátásának több mint 80 %-áról gondoskodnak, erecske méretűre csökkentek.

A kisebb tófelület jelentős ökológiai változásokat is elindított: csökkent a vegetációval borított terület, fokozódott az erdő csökkenés, 2001-ben a tó felét már tájidegen fajok borították. Van remény a regenerálódásra, kérdés hogy az ott élő emberek élnek e majd a lehetőséggel!?

Aral-tó

Több, mint 30 éve elvezetik az Aralt tápláló Amu-darja és Szir-darja folyók vizének jelentős részét, abból a célból, hogy gyapot- és rizsföldeket öntözzenek vele Közép-Ázsiában. Ennek az lett az eredménye, hogy a tó elvesztette vizének több, mint 60 %-át. A tó 65 ezer négyzetkilométerről összezsugorodott kevesebb, mint felére.

1973-tól 1987-ig az Aral visszaesett a negyedikről a hatodikra a világ legnagyobb tavainak rangsorában.

A tó sókoncentrációja 10 %-ról több mint 23 %-ra növekedett, hozzájárulva ezzel a valaha virágzó halászat teljes lepusztulásához. A helyi klíma jelentősen megváltozott, a nyarak szárazabbak, melegebbek, a telek pedig hosszabbak, hidegebbek lettek.

Halászat megszűnése 60 000 munkanélküli halászt vont maga után. Jelentős lett az elvándorlás: 82900- ról 72500-ra csökkent az arali rajon népessége. Egy kisebbségi népcsoport saját maguk elleni támadásként fogták fel a természeti változásokat.

Egészségügyi problémák a vegyszerekkel szennyezett por miatt. Tuberkolózis, hepatitis a vérszegénység és az allergiás betegségek aránya az országos átlag háromszorosát is meghaladta. A sós por a mezőgazdaságot is károsítja, tönkreteszi a levegőket, háziállatok száma jelentősen csökkent.

35 millió ember szenved az Aral- tó csökkenésének körülményeitől.

Probléma megoldása:

- Mezőgazdasági termelés megváltoztatása
- Szakadékással,
- Gátemeléssel
- Homokkötő növényzetet, bokrot, fűvet
- Mezőgazdasági termelés megváltoztatása
- Vízháztartás megfelelő kezelése
- Kényes ökológiai egyensúly fenntartása

Kína megoldása

A 20. század utolsó évtizedében Belső-Mongólia Autonóm Területen Arashan megyében újabb módszert vezettek be, az úgynevezett "Környezetvédelmi települést". Meg kell említeni, hogy a 270 ezer négyzetkilométer Arashan megyében a terület több mint 80%-a sivatag, és évente ezer négyzetkilométerrel növekedett az elsivatagosodott területek nagysága. Az emberek a nehéz helyzetben rájöttek, hogy nem szabad csak úgy elhagyni a szülőföldet, hanem homokkötő növényzetet, bokrot, fűvet kell ültetni, termelni, növeszteni. A 90-es években a megyei tanács a fenti területeket körülzáratta, és engedte a növényzetet szabadon nőni minden külső avatkozás, zavaró tényező nélkül. Ez idő alatt a tanács 30 ezer helybeli pásztorból 25 ezret telepített a homokkötő növényzet által borított területek mellé, ahol állattenyésztéssel és a feltételeknek megfelelő mezőgazdasági tevékenységekkel foglalkoznak, vagy a közeli városokban munkát vállalnak. Az eltelt közel 15 év alatt

eredményesnek bizonyult ez a módszer. A homokkötő növényzet leállította a sivatag terjedését, dús fűtelepek és bozótos keletkezett, javult az éghajlat is.

A kínai kormány nagyobb területen kívánja ezt a módszert népszerűsíteni. Téréséget a külvilágtól, és homokkötő növényzettel igyekeznek az elsivatagosodási folyamatot leállítani, illetve a környezetet, éghajlatot javítani.

Annak ellenére, hogy magában a Góbi sivatagban nem lehet homokkötő növényzetet ültetni, ha nem ártunk neki, maga a Góbi nem okoz homokvihart.

Az ausztrál bennszülöttek mind a mai napig felperzselik a megművelendő földet.

Növényzetet egy nagyobb, összefüggő területen kiirtják, helyi szárazsághoz vezet.

Irodalomjegyzék

- Rakonczi János. (2003): Globális Környezetvédelmi problémák- Lazi könyvkiadó, Szeged
- Kertész Ádám. (2001): A globális klímaváltozás természetföldrajza Holnap Kiadó, Budapest
- Koppány György. (1993): Lakható- e a Föld? Akadémiai Kiadó, Budapest
- Foltányi Zsuzsa, Neukum Lea. (2001): A világ helyzete 2001 Föld Napja Alapítvány, Budapest
- Norman Myers- Julian L. Simon (2004): Mi a helyes válasz, ha a Föld jövője a tét? Typotex Kiadó, Budapest
- Hortobágyi T. - Simon T. (szerk.) (1981): Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest,
- Fekete G. (szerk.) (1985): A cönológiai szukcesszió kérdései. Biol. Tanulm. 12., Akad.Kiadó, Budapest.