

**Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem
Természettudományi és Művészeti Kar - Kolozsvár**

Antropológia és környezetvédelem

Egyetemi jegyzet

Nyomtatóbarát változat – az előadások diáinak szövegével

Belső használatra

Urák István

Kolozsvár, 2007

Antropológia

Bevezetés az antropológiába

Antropológia (embertan): emberi sokféleség tanulmányozása

- tanulmányozza az összes társadalmakat, ősit és modernet, egyszerűt és összetettet egyaránt.

Antropológia (embertan): az ember életrajza a külvilághoz, egymáshoz és az élethez való minden viszonyában.

Tárgya: az ember szervezetének, értelmének és erkölcsének minden megnyilvánulása, akár rendes akár rendellenes.

Szűkebb értelemben: az ember bonctanának és élettanának állatvilággal összefüggésben való tárgyalása ma élő és kihalt emberfajtáknál.

Pallas Nagy Lexikona szerint:

Antropológia (gör.) vagy embertan:

- ama tudományok összessége, melyek az emberre vonatkoznak;
- nem egy meghatározott tudomány,
- több tudománynak egyvelege,
- határai ingadoznak,

Más-más tudósok más-más kutatásokat foglalnak e név alá össze:

- foglalkozik az ember testével, főleg faji különbségeit nézi,
(a haj, a szemek, a bőr színe, a csontrendszer sajátosságai).
- foglalkozik az ember lelkével (népek lelki tulajdonságai)

Leginkább azokat a kutatásokat nevezték antropológiaiaknak, melyek az ember származását, első föltünésétől fogva a földön, rokonságát az állatországhoz, a fajok és népek keletkezését, vándorlásait, keveredéseit tárgyalják.

Az ember a legjobban alkalmazkodó állatfaj a világon.

Az antropológia főbb tudományágai

1. Kulturális antropológia

- a különböző kultúrákat tanulmányozza.

Etnográfia: adatok gyűjtése (terepmunka).

Etnológia: adatok kiértékelése, elemzése.

2. Régészeti (archeológiai) antropológia

- emberi kultúrák fejlődésének (evolúciójának) rekonstrukciója,
- az első ember megjelenési helyének és idejének keresése,
- elméletek felállítása az ember eredetéről.

Paleo-ökológia: a múlt ökoszisztémáinak a tanulmányozása.

3. Biológiai és fizikai antropológia

- az ember biológiai sokféleségét tanulmányozza,
- az ember alkalmazkodása stresszhatásokhoz,

Humán evolucionizmus

Humán genetika

Biológia

Oszteológia

4. Nyelvészeti (lingvisztikai) antropológia

- a nyelvek, nyelvjárások, nyelvi változatosságok tér- és időbeni eloszlását és elterjedését tanulmányozza.

Leíró nyelvészet

Történelmi nyelvészet

5. Alkalmazott antropológia

- az adatok elemzésével, elméletek és módszerek alkalmazásával a jelenlegi társadalmak problémáit próbálja azonosítani és ezekre keres megoldásokat.

Az antropológia kapcsolata más társadalomtudományokkal

1. Szociológia (társadalomtudomány)

A szociológia és az antropológia konvergens tudományok.

- A szociológia inkább a nyugati, ipari társadalmakat tanulmányozza.
- Az antropológia főleg a nemipari, természetközeli társadalmakat tanulmányozza.

2. Politikai tudományok és gazdaságtan

- a források társadalmak közötti és társadalmakon belüli elosztását tanulmányozzák.
- pl. háborúk

3. Humán tudományok

- művészetek, festészet, szobrászat, tánc, irodalom, zene stb. tanulmányozása

4. Pszichológia (lélektan)

- pszichológiai vonásokat és egyéni tulajdonságok közti különbségeket tanulmányozza az egyes kultúráknál.

Pl. Sigmund Freud: Oedipus-komplexus:

„Az apát az útból eltenni és az anyát feleségül venni tilos”

“Minden újszülött előtt az a feladat áll, hogy úrrá legyen az Ödipusz-komplexuson, akinek ez nem sikerül, neurotikussá válik”

Malinowski: Csendes Óceáni szigetcsoporton élő közösség

Egyéni pszichológia ↔ Kulturális kontextus

Az emberi faj eredete

Első próbálkozások:

Biblia – teremtés

- James Ussher érsek: teremtés i. e. 4004-ben,
- John Lightfoot: október 23, reggel 9 óra.

Diluviális elmélet

- az özönvíz pusztította el az élőlényeket.

Katasztrófaelmélet

- katasztrófák sorozata pusztította el az élőlényeket.

Átmenet az evolúcióelmélet irányába:

- Cuvier és Buffon:
 - 27 egy mást követő teremtés és kihaláshoz 6000 év nem elég,
 - hozzátesznek még 80 000 évet a Föld korához.
- William Smith:
 - 32-re emelte a rétegek számát.
- James Hutton (Theory of the Earth, 1785 – A Föld elmélete):
 - a geológiai erők napjainkban is működnek,
 - a földi élet folyamatos jelenség.
- Charles Lyell (Principles of Geology, 1830 – A geológiai alapelvei):
 - modern geológia megalapozása,
 - az ember egy rendkívül ősi bolygó lakója.

Evolúcióelmélet:

- Erasmus Darwin:
 - minden élőlény közös őstől származik-e?
 - miként alakulhattak át a fajok?
- Carl von Linné:
 - növények és állatok osztályozása,
 - az ember (*H. sapiens*) óvilági- és emberszabású majmok rokona
- Jean Baptiste Lamarck:
 - első evolúciós elmélet kidolgozása,

- Lamarckizmusnak nevezett tanait rengeteg támadás éri.
- Charles Darwin (1809-1882):
 - Felismeri az evolúció folyamatának bizonyos részleteit:
 - természetes szelekció,
 - létért való küzdelem,
 - biológiai összetettség folyamatos növekedése,

Miként fejlődik az élővilág?

Miért fejlődik az élővilág?

Genetika, DNS.

Az ember eredete még mindig nem lezárt kérdés, mert ismereteink hiányosak és ellentmondásosak.

Jelenlegi álláspont szerint:

- az ember a főemlősök csoportjába tartozik,
- nem valamelyik majom fajtól származik, hanem majomszerű, de a mai majmoknál is fejletlenebb lényektől
 - jobban hasonlított hozzánk, mint a szintén tőle származó majmokhoz
 - nem az ember származik a majmoktól, hanem a majmok származnak az embertől, emberszerű lénytől
 - az emlősök közül épp a főemlősök (ember, csimpánz, gorilla, orángután) állnak a legközelebb az emlősök közös őséhez
 - öt újj, mindenevő fogazat
 - nem vagyunk magasabb rendű lények.

220 millió éve jelentek meg az első emlősök a Földön:

- kis termetű hüllőkből fejlődtek ki,
- maguk is aprók termetű élőlények voltak.

100 millió éven keresztül meghúzódtak az erdők alsó szintjén:

- rovarok és magvak után kutattak,
- állandóan veszélyeztették a ragadozó hüllők.

70 millió évvel ezelőtt az élénk geológiai tevékenység és az éghajlat instabilitása azoknak az élőlényeknek kedvezett, amelyek könnyen képesek voltak testüket állandó

hőmérsékleten tartani.

65 millió esztendeje, amikor kihaltak a dinoszauruszok, az emlősök osztálya gyors fejlődésnek indult, s három fő csoportjuk alakult ki:

- kloákások rendje: már szoptatják kicsinyeiket, de még tojásokat raknak (kacsacsőrű emlős és két hangyászsümfaj),
- erszényesek rendje: fejletlen ivadékokat hoznak a világra, s hasi erszényükben, esetleg a hátukon hordozzák a kicsinyeket, amíg azok teljesen életképesé nem válnak (pl. kengurufélék),
- méhlepényes emlősök rendje: utódaik viszonylag fejletlen születnek.

A méhlepényesek népes csoportjába tartozik a legrégebbi ma ismert főemlős is (*Purgatorius*), amely 75 millió éve élhetett, tehát még a dinoszauruszok kortársaként.

70 millió évvel ezelőtt elhagyta a földfelszínt, és a fákon kezdett élni.

Főemlős-jelleget követel meg:

- inkább lapos körmökkel, semmint karmokkal ellátott kapaszkodó kéz (szembeállítható hüvelykujj),
- kiváló térbeli látóképességet (inkább frontálisan, mint oldalt elhelyezkedő szemekkel),
- táplálkozás és mozgás közbeni függőleges testtartás képessége,
- a sötét és világos érzékelésének finomítása a színlátás irányába.

Nagy mértékben megnőtt annak a lehetősége, hogy ismereteket lehessen szerezni a világról, nem pedig pusztán előre beprogramozott módon reagálni egyes alakzatokra.

A főemlősök (*Primates*) 2 nagyobb csoportra váltak:

- félmajmok alrendje (*Prosimii*):
 - apró termetű állatok: egérmaki, tarkamaki, lajhármaki, pápaszemes maki

35 millió éve az igazi majmok csoportja is kettévált:

- szélesorrú vagy újvilági majmok (*Ceboidea* vagy *Platyrrhina*):
 - 36 foguk van és hosszú, fogódkodásra alkalmas farkuk, (tamarin, bögőmajom, pókmajom)
- keskenyorrú vagy óvilági majmok (*Catarrhina*):
 - 32 foguk van,

- ha hosszú is a farkok, kapaszkodásra alkalmatlan.

Ide tartoznak:

- cercóffélék (*Cercopithecidae*),
- gibbonfélék (*Hylobatidae*),
- emberszabású majmok (*Pongidae*),
- emberfélék (*Hominidae*).

Újabb rendszerezések nem tartja külön családnak az emberszabású majmokat, hanem a csimpánzokat, a gorillát, az orangutánt is az emberfélék közé sorolják.

28 millió évvel ezelőtt megjelent az egyiptomi majom (*Aegyptopithecus*),

- a legrégebbi már majomszerű forma
- Afrikában és Euráziában élt.

Ekkor az amerikai kontinens már elkülönült Európától,

→ az óvilági majmok fejlődése elvált az újvilági majmokétól.

Dél-Amerika:

- szinte állandóan szubtrópusi és trópusi éghajlat,
- sűrű trópusi erdők.

Afrika és Ázsia:

- hűvösebb éghajlat és ritkásabb erdők
- emberszabású majmok megjelenése.

Megindul az óvilági főemlősök déli irányú vándorlásra:

- a Föld hőmérsékletének állandó csökkenése,
- új fordulatot vett a főemlősök evolúciója,
- 30 millió éven át éltek virágkorukat a félmajmok,
- 30-40 millió évvel ezelőtt hanyatlásnak indultak,
- színre léptek a majmok,
- megjelentek az emberszabású majmok.

Aegyptopithecus zeuxis

- az egyiptomi Szahara keleti, sivatagos részén, a Fajjúm-horpadásban,
- az ember és a ma élő emberszabású majmok közös őse,
- négy lábon járt, elkezdte kifejleszteni az ágakon való függeszkedés módszerét, ágvégi gyümölcsök eléréséhez.

24 millió évvel ezelőtt már a keskenyorrú majmok ágán belül is több csoport különült el.

Dryopithecus africanus

Louis és Mary Leakey (1948):

- Viktória-tó Rusinga nevű szigetén

Ezelőtt 12 millió évig tartó időszakon keresztül, 3 fő nemzetség:

- *Dryopithecus* (erdei emberszabású majom)

- emberszabású majmok őse,

- *Gigantopithecus*

- kihalt nagy testű ázsiai emberszabású majmok őse,

- *Ramapithecus*

- emberfélék családjának (*Hominidae*) első képviselője.

12 millió évvel ezelőtt az erdő szélére merészkedett, mérlegelve a nyílt szavanna veszélyeit és lehetőségeit.

A korai főemlős evolúció lépéseit a fán élés szükségletei szabták meg.

Most a szavannának kellett meggyorsítania az emberszerű-emberszabású majomtól az emberszabásúmajom-szerű ember felé vezető utat.

A paleontológusok szerint a legutolsó specializációs fokozat, a *Hominidáké*, mintegy 20 millió évvel ezelőtt következett be.

Alig valamivel korábban vált ki a gorilla és a csimpánz az alapágból,

és valamivel hátrább található e sorban az ázsiai emberszabású majmok, az orangután és a gibbon.

Molekuláris biológiai számítások (Vincent Sarich és Allan Wilson) szerint a *Hominida* és az afrikai *Pongida* (a gorilla és a csimpánz) vomalak 4 millió évvel ezelőtt váltak el az ősi ágtól, az orangután 7, a gibbon pedig 10 millió éve.

Az emberi és csimpánzfehérje szerkezet 99%-a azonos:

→ a csimpánzok közelebbi rokonai az embernek,

mint az ázsiai emberszabású majmoknak.

A csimpánzhoz sokkal közelebb áll az ember, mint az orangutánhoz.

A többi emlősfaj egyre változatosabb élettereket hódított meg.

Az ember elődök megmaradtak az őserdő és a szavanna határán.

Fejlődés többször ketté ágazott a kétlábon járó szavannai forma és az őserdei felé, de csak az 5 millió évvel ezelőtti elkülönülés volt a sikeres.

Ekkor különültek el a csimpánzok és az *Australopithecusok* ősei.

- a csimpánzok sikeresen meghódították az őserdőt,
- az *Australopithecusok* pedig végképp a szavannára szorultak.

5 millió évvel ezelőtt felerősödött az eljegesedéshez vezető lehülés, amely az éghajlat száradását is eredményezte.

Sok majomembercsapat szorult ki az őserdőből, és kényszerült a szavannai élethez való alkalmazkodásra.

- felemelkedés kényszere,
- kéz felszabadulása → szerszámkészítés és eszközhasználat.

Erőfogás

Precíziós fogás

2-3 millió évvel ezelőtt négy fő alak uralkodott:

- *Australopithecus africanus*,
- *Australopithecus boisei*,
- korai *Homo*
- késői *Ramapithecus*.

Australopithecus – „déli majom”

- már egy eljegesedett földön élt, (az utolsó 2 millió évben, amit jégkorszaknak nevezünk, 100 ezer év időtartamú jeges és 10-12 ezer év időtartamú enyhébb periódusok váltogatták egymást).

Homo habilis - „ügyes ember”

- a tanzániai Olduvai-szurdokban fedezték fel 1961-ben,
- az *Australopithecusok*al egyidőben élt,
- nem leszármazottja az *Australopithecusok*nak,

Végül is a *Homo*-ág uralomra jutott, és az *Australopithecusok* háttérbe szorultak.

Homo erectus - „felegyenesedett ember”

Az emberiség Föld feletti uralmának előőrsei.

1 millió évvel ezelőtt átkeltek az Afrikát Ázsiával összekapcsoló keskeny, sivatagos földsávon.

Nem jelenti ez Afrika teljes elhagyását.

Kíváncsiság és új élelmiszerforrások keresése.

Erősen lapított koponyája, feltűnő szemöldökereje és előreugró állkapcsa volt, hatalmas őrlőfogakkal.

Agytérfoga 775-1300 cm³ között változott.

Megközelítő becsléssel szerint:

- az *erectusból sapiensszé* válás félmillió évvel ezelőtt kezdődött,
- a kifinomult *sapiens sapiens* megjelenése 50 ezer évvel ezelőtt.

Elszigetelt populációk hátra maradtak az evolúciós előrehaladás közben.

Egyes populációk viszont szerencsétlen evolúciós utakra tévedtek.

Homo sapiens neandertalensis – „neandervölgyi ember”

- 300 ezer évvel ezelőtt jelent meg,
- Nyugat-Európában élt,
- a hideghez alkalmazkodott,
- testméretei és agytérfoga is meghaladja a mai emberét.

A neandervölgyi nem tudott tovább fejlődni.

Elvesztette fejlődésének evolúciós motorjait.

Abszolút csúcsragadozóvá vált.

A barlangi medvét is sikerült kiirtania.

A fehér (kaukázusi) emberfajta és a neandervölgyi 50.000 évig egy időben és egy helyen élt (Európában és Ázsiában).

Genetikailag nem a neandervölgyitől származik - nem annak a tovább fejlődése, hanem a neandervölgyi őstől, a *Homo erectustól* származhat.

A fejlődés fő színtere változatlanul Afrika.

- Afrikában jelenik meg a mai ember a *Homo sapiens sapiens*.

Közvetlen elődeink kistermetű, busmanokhoz hasonló lények lehettek.

A mai ember nem egyetlen központban jött létre.

Sok különböző helyen megtörtént a *Homo sapiens sapiens* kialakulása.

A populációk azután elterjedve végül összetalálkoztak.

A Földön található minden emberi lény ugyanannak az alfajnak a tagja.

A változatok földrajzi elkülönülés következményei.

Helyi viszonyokhoz való alkalmazkodásból erednek.

Az embernél jelenkorban is megfigyelhető biológiai változás:

- a testmagasság növekedése,
- az átlag életkor növekedése,
- ivadékgondozás idejének növekedése,
- ivarérettségi kor előretolódása.

Az utóbbi két tendencia jelenleg ellentétesen érvényesül a fejletlenebb kultúrájú közösségekben.

Adrienne L. Zihlman és Jerold M. Lowerstein, *Natural History*, 1979. augusztus/szeptember, 86. oldal: „Hogyan sikerült a *Ramapithecusnak*... fogakból és állkapcsokból rekonstruálva — ismert medencecsont, végtagcsontok, vagy koponyacsont nélkül — belopakodnia az emberré-válás folyamatába?”

David R. Pilbeam, *The Evolution of Man* (Az ember evolúciója), 1970: „A járásra, ugyanúgy, mint a testméretre, nem lehet következtetni koponyaalapi csontok nélkül. Nem lenne tanácsos a *Ramapithecus* járásáról spekulálni olyan tudással, amely csupán az állkapcsok és fogak ismeretére alapul!”

R. Milner, *Encyclopedia of Evolution* (Az evolúció enciklopédiája), 1990, 84 oldal: „A később talált kövületek igazat adtak Sarich-nak: a *Ramapithecus* nem tekinthető többé az ember őséneke.”

Lord Solly Zuckerman, "Definitely an ape" („Határozottan egy majom"), *Beyond the Ivory Tower*, 78. oldal: „Az *Australopithecusok* koponyája tulajdonképpen annyira meggyőzően majomszerű, ellentétben az emberszerűvel, hogy az ezzel ellentétes állítás egyenértékű azzal a kijelentéssel, hogy a fekete fehér.”

Harold Cook 1922-ben talált egy szokatlan fogat Nebraskában.

Henry Osborn (New York-i Természettudományi Múzeum), határozottan kijelentette, hogy egy félig majom - félig emberi teremtményé volt.

Disznófogra alapozták elméletüket

Az emberi természet és intelligencia

Növényevő életmód (magányos) → mindenevő, húsevő életmód (csoportos)

Vadászgató-gyűjtögető életmód (1 millió éven át) → szervezett földművelés (10 ezer éve)

→ magas fokú társas együttműködés

Kihangsúlyozódnak a testalkatbeli különbségek a vadászó hímek és gyűjtögető nőstények között.

Következménye:

- általánossá válik a hímek dominanciája a nőstények felett.

A vadászatok sikeressége nő:

- kezdetben kisebb állatokat, vagy azok fiatal példányait zsákmányolták,
- később nagyobb termetű állatokat → jobb együttműködés.

Meghosszabbodik a kölyökkor.

Születés kompromisszuma:

- fejlett aggyal születő gyerek,
- tágabb medence a nőknél.

Tűz szerepe:

- ragadozók távol tartása,
- emberek közel hozása egymáshoz → beszélt nyelv kialakulása.

20-30 fős csoportok (kb. 5 család és a gyerekek):

- fiú-lány aránya egyensúlyához 500 fő szükséges
- 20-30 csoport törzset alkot (közös nyelvjárás)

A beszélt nyelv

Az emberi agy fejlődése során a beszélt nyelv képezi az utolsó, de egyben a legfontosabb lépcsőfokot.

A verbális kommunikáció új lehetőségeket nyújt:

- gyermekek nevelésében,
- kultúra fejlődésében és továbbadásában.

Ez az, ami valóban elválasztja az embereket az állatvilág többi tagjától.

A papagájok beszéde nem nyelv.

A nyelv egyedüli közvetlen bizonyítéka az írás.

Az első ismert nyomai 5 ezer évesek, sumer agyagtáblák.

Feltételezhetően a verbális kommunikáció jóval ezelőtt kialakult már.

A nyelv, a szerszámhasználat és a társas szervezethez az emberi agy különleges tulajdonságainak megjelenéséért felelősek és egyben következményük is ennek.

Régebben azt feltételezték, hogy az emberi evolúció első lépcsőfoka az agyméret növekedése volt.

Egy újabb elképzelés szerint az emberi agy csak a közelmúltban lejátszódott, igen gyors fejlődés eredménye.

Valószínűleg egyik sem igaz.

A biológia egyik alaptörvénye szerint minden szervezet alkalmazkodik ahhoz a környezethez, amelyben él.

Ha létezne tökéletesen állandó környezet, akkor egy itt élő állat képes volna kizárólag előre beprogramozott reakciók segítségével fennmaradni.

Az állatok azokat a dolgokat tanulják meg, amelyeket nem lehet beépíteni agyuk belső szerkezetébe, és amelyek előnyösek lesznek számukra változó környezetben való boldogulásukhoz.

Egyetlen állat sem rendelkezik annál nagyobb tanulási képességgel, mint amekkorára éppen szükségük van. (?)

Nagy emberszabású majmok, elsősorban a csimpánzok, sokkal intelligensebbnek tűnnek, mint amennyire szükségük volna.

Biológiai értelemben az agy nagyon költséges berendezés.

Pl. emberek esetében a testsúlynak mindössze 2%-át teszi ki, mégis működéséhez a vérellátás 50%-ára van szükség és a szervezet teljes oxigénellátásának 20%-át használja fel.

Még a tanulásra képes agyak esetében is vannak arra vonatkozó megszorítások, hogy ez a tanulás mikor történhet.

Pl. egyes madarak énektanulása, gyerekek nyelvtanulása, nyelvjárássok nyomainak megőrzése

Az intelligencia

Meghökkenően nehéz meghatározni az intelligenciát.

Minden olyan állat intelligensnek tekinthető, amelyik a környezetből szerzett információk segítségével képes magatartását megváltoztatni.

Az ember kreatív intelligencia segítségével az események új kombinációja esetén előre tudjuk látni annak kimenetelét.

- sok állat is képes az előrelátása múltbeli tapasztalatainak az alapján.
- az ember fogalmakat tud alkotni, és alkalmazni tudja azokat,
- képes konstruktívan gondolkodni.

Az emberi agy korai fejlődése a fákon töltött élet következménye.

Fejünkben levő világ „valódisága” függ a megszerzett információk minőségétől és attól, hogy ezek miként rendeződnek összefüggő alakká.

Pl. Turnbull (amerikai antropológus) és Kenge (kongói pigmeus)

Azt „látjuk”, amit tapasztalataink alapján megtanultunk, hogy lássuk.

Az elhúzódó tanulás és a társas csoportban való élet közti kapcsolat az intelligencia kulcsa a nagy emberszabású majmok esetében

→ az embernél is.

Pl. csimpánzok és gorillák látszólag igénytelen mindennapi élete

Sok állatnak vannak ismeretei, de egyedül csak az embernek vannak ismeretei arról, hogy ismeretekkel rendelkezik.

- öntudat (tükrös kísérlet csimpánzokkal)
- ágacsok megtisztítása levelektől természetfilozófiára,
- levelek használata szivacsokként,
- kőszerszámok készítése,
- bolygóközi utazás.

Szociális intelligencia: lecsillapítsa a csoportos élet feszültségeit.

Azért kell intelligensek legyünk, hogy csoportokban fennmaradhassunk.

Miközben a *Ramapithecus* az erdőből a nyílt szavannára vándorolt, társas élete elkerülhetetlenül szorosabbá vált. Később is azok a *Hominidák* maradtak fenn leginkább, amelyek képesek voltak visszafogni közvetlen impulzusait, és úgy tudtak hatni a többiek impulzusaira, hogy abból együttes eredmény szülessen. Ők voltak az emberi faj előőrsei. Később a szerszámkészítés is hozzájárult az intellektuális képességek szelekciójához.

Az emberi agy flexibilitása révén vált sikeressé, pontosan úgy, ahogy az emberi test megmenekült a szélsőséges specializáltság veszélyeitől.

Az állatoknak információt kell gyűjteniük mindarról, ami a fejükön kívül történik, hogy azután a fejükön belül felépíthessék mindennek valamiféle reprezentációját. Az állat világa csak annyira valóságos, amennyire az agyában található információk azok.

A csimpánz agykérgé területének 25%-át rejtik a tekervények, míg az ember esetében 65%-át. Az agy két, látszólag egyenlő félre, a bal és a jobb féltekére válik szét. Az emberekben ez az egyenlőség azonban csak látszólagos: a két félteke valójában eltérő fő funkciókra specializálódott. A legtöbb emberben a baloldali félteke a „logikusabb” (beszéd, szómémória, analitikus feladatok), a jobb oldali félteke az intuitívabb, a „művészebb (térbeli képességek és ismeretek). Ennek a munkamegosztásnak (agy lateralizáció) a célja az agy hatékonyabb kihasználása: anélkül növeli meg teljesítőképességét, hogy megnövelné a méretét.

Egyes pszichológusok véleménye szerint a férfiak jobb térbeli képességekkel rendelkeznek a nőknél, míg a nők verbalitása messze meghaladja a férfiakét.

Férfiak: gyűjtögetés, vadászás

Nők: fiatalok nevelése

Az intelligencia és a beszéd

Az emberre jellemző magas homlok: az agy homloklebenyének megnövekedése.

- kitartás – sikeres vadászat

Broca-mező (homloklebenyben): beszéd (nyelv) szerkezete, arc, ajak, nyelv, gége izommozgásai

- emberszabású majmokban kicsi – nincs beszéd

Wernicke-mező (halántéklebenyben): látási, hallási és verbális memória raktára.

Csimpánz: kis halánték és fali, nagy nyakszirti lebeny

Ember: nagy halánték és fali, kis nyakszirti lebeny

- ősi *Hominidák* agyának vizsgálata „árnyképek” alapján

Agysúly/testsúly skála vezetői: selyemmajom, barna delfin, házi egér, mókuscickány

A *Hominoidák* körében az ember (*Homo sapiens sapiens*) vezet.

- szerkezet

A 700 cm³-es agyméretet gyakran tekintik az emberi mivolt küszöbértékének.

Az agyi áramkörök tökéletesedésének egyik kulcsszeme az összetett nyelven való beszéd képességének kifejlődése. Valószínűnek látszik, hogy a beszélt nyelv lassan alakult ki, 3 millió évnél is régebbre visszanyúló kezdetekből. Az új kulturális formák robbanásszerű elterjedése és a tárgyi fejlődés felgyorsulása az utolsó 50 ezer év során, valószínűleg csak annak hatékonyabb kiaknázásából származik, ami már korábban is benne rejlett az agyi hálózatban. A fejlődéshez szükséges biológiai szerkezet már 50 ezer évvel ezelőtt készen állt,

s a hirtelen felgyorsulást a folyamatosan felhalmozódó tudásanyag okozta, amely végül elérte a kritikus értéket.

A nyelv megteremtésének képessége szilárdan gyökerezik génjeinkben.

Pszicholingvisztikai bizonyíték: minden nyelv szerkezete ugyanazokat az alapelveket követi, annak az alig 40 alaphangnak az alapján, amelyet az emberi lény kiadni képes.

Pl. normális körülmények között lehetetlen megakadályozni, hogy egy gyerek megtanuljon beszélni.

Egy izgatott csimpánz vállát megérintő kéz ugyanolyan megnyugtató hatású, mint ugyanez a gesztus emberek körében, és bár a megnyugtatót végző csimpánz nem mond csillapító szavakat, de kiad ilyen hangokat.

Pl. cercófok vészjelző hangjai

Csimpánzok megtaníthatók jelbeszédre (több mint 150 jelt képesek elsajátítani és mondatokká fűzni – és megmondani, hogy a tükörben magát látja)

Hogyan fejlődött ki a nyelv?

Miért fejlődött ki a nyelv?

Fogalomalkotás, a dolgok megnevezése: a fejünkben levő világ élesebbé tétele

pl. kalandregény olvasásakor szinte látjuk, halljuk és érezzük az eseményeket

Jane Godall: csimpánzok „esőtánca”

A feltételezések szerint, amikor a kézmozdulatokból álló „szókészlet” egyértelműségét elveszítve kimerült, akkor őseink „rákényszerültek” arra, hogy végrehajtsák a biológiailag bonyolultabb áttérést egy másik kommunikációs csatornára, vagyis a beszédre.

Az emberek nagyon sokféle hangot tudnak kiadni széles torkuknak és viszonylag rövid nyelvüknek köszönhetően. Az emberszabású majmoknak szűk torka és hosszú nyelve van.

Broca-mező keresése az őseink koponyája alapján

A *Ramapithecus* minden leszármazottja rendelkezett valamilyen vokális tulajdonságokkal

Azt mondhatjuk tehát, hogy a beszélt nyelv olyan ökológiai feltételek között fejlődött ki, amelyek számos összetett és közösségi magatartásforma irányába fejtettek ki szelekciót: gyűjtögetés és vadászat, bonyolult szociális hálózat és az eszköztechnológia kezdeményei.

Agysúly/testsúly skála vezetői:

selyemmajom, barna delfin, házi egér, mókuscickány

A *Hominoidák* körében az ember (*Homo sapiens*) vezet.

A 700 cm³-es agyméretet tekintik az emberi mivolt küszöbértékének.

Az agyi áramkörök tökéletesedésének egyik kulcsszeme az összetett nyelven való beszéd képességének kifejlődése.

Valószínűnek látszik, hogy a beszélt nyelv lassan alakult ki, 3 millió évnél is régebbre visszanyúló kezdetekből.

Az új kulturális formák robbanásszerű elterjedése és a tárgyi fejlődés felgyorsulása az utolsó 50 ezer év során, valószínűleg csak annak hatékonyabb kiaknázásából származik, ami már korábban is benne rejtett az agyi hálózatban.

A fejlődéshez szükséges biológiai szerkezet már 50 ezer évvel ezelőtt készen állt, s a hirtelen felgyorsulást a folyamatosan felhalmozódó tudásanyag okozta, amely végül elérte a kritikus értéket.

A nyelv megteremtésének képessége szilárdan gyökerezik génjeinkben.

Pszicholingvisztikai bizonyíték: minden nyelv szerkezete ugyanazokat az alapelveket követi, annak az alig 40 alaphangnak az alapján, amelyet az emberi lény kiadni képes.

Pl. normális körülmények között lehetetlen megakadályozni, hogy egy gyerek megtanuljon beszélni.

Egy izgatott csimpánz vállát megérintő kéz ugyanolyan megnyugtató hatású, mint ugyanez a gesztus emberek körében, és bár a megnyugtatót végző csimpánz nem mond csillapító szavakat, de kiad ilyen hangokat.

Pl. cercófok vészjelző hangjai

Csimpánzok megtaníthatók jelbeszédre (több mint 150 jelt képesek elsajátítani és mondatokká fűzni és megmondani, hogy a tükörben magát látja

Hogyan fejlődött ki a nyelv?

Miért fejlődött ki a nyelv?

Fogalomalkotás, a dolgok megnevezése: a fejünkben levő világ élesebbé tétele, pl. kalandregény olvasásakor szinte látjuk, halljuk és érezzük az eseményeket

A feltételezések szerint, amikor a kézmozdulatokból álló „szókészlet” egyértelműségét elveszítve kimerült, akkor őseink „rákényszerültek” arra, hogy végrehajtsák a biológiaiilag bonyolultabb áttérést egy másik kommunikációs csatornára, vagyis a beszédre.

Az emberek nagyon sokféle hangot tudnak kiadni széles torkuknak és viszonylag rövid nyelvüknek köszönhetően.

Az emberszabású majmoknak szűk torka és hosszú nyelve van.

Agresszivitás, nemiség és az emberi természet

„Az emberi történelem vérrel bemocskolt, mészárszéket idéző emlékei a korai egyiptomi és sumer feljegyzésektől a második világháború legutóbbi rémtettéig mind összhangban állnak az egykor egyetemes kannibalizmus, az állat- és emberáldozatok gyakorlataival vagy a tételes vallásokban helyükbe lépő pótlékokkal és a világszerte elterjedt skalpolással, fejdászattal, testcsontkításokkal és halottgyalázásokkal, speciális tulajdonságaként hirdetve e közös vérszomjat, e veszedelmes szokást, ezt a Káin bélyeget, amellyel az ember a táplálkozás terén különbözik antropoid rokonaitól, és amely inkább a legvérszomjasabb ragadozókkal köti össze.” Raymond Dart nyugtalanító szavainak értelme világos: az ember megváltoztathatatlanul kegyetlen, mivel veleszületett készletet hordoz fajtársainak megölésére.

Konrad Lorenz (Nobel-díjas, modern etológia megalapítója): „Bizonyítékunk van rá, hogy a kavicseszközök első feltalálói – az afrikai *Australopithecusok* – kezdettől fogva nem csupán a zsákmány megölésére használták fegyvereiket, hanem fajtársaik legyilkolására is. A pekingi ember, ez a Prométheusz, aki megtanult a tűzzel bánni, arra használta azt, hogy testvéreit megsüsse: a rendszeres tűzhasználat első nyomai mellett megtalálhatók magának a *Sinanthropus pekinensisnek* megcsontkított és megpörkölt csontjai is.” Az emberi faj a territorialitás és az agresszivitás kikerülhetetlen örökségét hordozza magában, olyan ösztönöket, amelyeket nyilvánosság elő kell tárni, nehogy szörnyű módon törjenek a felszínre. Ez csak az érem másik oldala, Ugyanennyi érvel támasztható alá az is, hogy inkább együttműködő, mint agresszív állatok vagyunk.

A biológiai mechanizmusok egyik leghatékonyabbja az ösztön, vagyis egy speciális ingerre adott öröklötten meghatározott válasz. E rögzített válaszreakciók azért léteznek, mert biológiailag megfelelőek, és fiziológiai értelemben gazdaságosak.

Pl. heringsirály fióka etetése

Vörös nászruhájú tüskés pikó hímek rivalitása

Újszülött emberi csecsemők fogóreflexe

Territorialitás és agresszivitás

- általában versengő magamutogatások gyakorlása, nem pedig a fizikai erőszaké

Az a faj, amelyik ragaszkodik a vitás kérdések erőszakos megoldásához, saját együttes fennmaradási esélyeit csökkenti. Az az állat, amelyik hajlamot fejlesztett ki magában társainak megölésére, előnytelen evolúciós helyzetbe taszítja önmagát.

Mivel az evolúciós sikert a lehetőségek szerinti legtöbb utód jelenti, így a faj közeli kipusztulását eredményezné egy olyan veleszületett késztetés, amelyik a fajtársak megölésére irányul. Tudjuk azonban, hogy az emberek nem tévedtek evolúciós zsákutcába.

- ritualizált álharc
- elkerülési magatartás

Pl. polinéziai ifalukok,

Új-Guinea szívében élő kurelu nép

Az emberek öröklött módon nem hajlamosak különösebb mértékben sem az agresszivitásra, sem a békességre.

Rugalmas territorialitás – rendelkezésre álló tér és források függvényében

A legtöbb „civilizált ember számára visszataszító a kannibalizmus gondolata

Pl. elhagyott vidéken repülőszerencsétlenség

Az oroszlán is alkalmanként megeszi saját fajtársait

A kannibalizmus formái: exokannibalizmus és endokannibalizmus

Minden humán törzsnél megjelenik a kannibalizmus valamilyen formája, de soha sem étkezésképpen fogyasztják az emberi húst, hanem szertartás részeként. Van amikor a szeretet és tisztelet jelenként eszik meg halott rokonukat.

Exokannibalizmus:

pl. délkelet-ausztráliai theddorák és ngarigok: levágták és megették áldozataik kar- és lábízmeit

dél-amerikai szumo törzs tagjai: feldarabolták és megették a csatában megölt ellenségeik testét

Endokannibalizmus: a kallatian indián törzs tagjai megették elhunyt rokonaikat és barbárságnak tekintették a halottak elégetését

Dierik ausztrál őslakos törzs tagjai kivágták a zsírt a karokból, lábakból, arcból és hastájékból és elfogyasztották

Számos dél-amerikai törzs, mint pl. az amahuaca, a jumano és a pakidai a halottakat elégették, a hamvait pedig italba keverték

A chiribichik megsütötték halottaikat és a testből kicsöpögő zsírt itták meg

Egy 54 törzsre kiterjedő felmérés szerint: 70% endokannibalizmus, 30% exokannibalizmus

Pking közelében, a csoukoutieni barlangban talált meglékelt koponyák

Háborúk, hadviselés?

Vezetők tervezik és szervezik meg

A katonák inkább hasonlítanak birkákra, mint farkasokra

Intenzív érzéktelenítés

Együttműködésre való hajlam

Szexualitás

Vérfertőzés elkerülése

-rövid távon

-hosszú távon

apa-lánya > testvérek között > anya-fia

Új-Guineai hegyi pápuák: „Ha a húgodat veszed feleségül, akkor nem lesz sógorod. Kivel fogsz akkor dolgozni? Kivel fogsz vadászni? Ki fog segíteni neked?”

Exogámia: szomszédok közötti békés kapcsolat biztosítása

A vérfertőzés tabujának alapvető biológiai előnyei vannak.

Férfiaknak a nők felett gyakorolt, szinte egyetemesnek tekinthető társadalmi és politikai uralma.

Ha egy magatartási jelenség az emberi társadalmakban univerzális vagy majdnem az, feltételezhetjük, hogy e magatartásnak van valamilyen genetikai alapja.

- testi különbségek
- mentális különbségek
- terhesség, szoptatás

Ökológiai antropológia

A XX. századi antropológiában, különösen a század 60-70-es éveitől kezdve egyre erősödött az a felismerés, hogy az egyes kultúrák nem vizsgálhatók természeti környezetüktől függetlenül.

Horace M. (1950): „Az iakirema törzs testi rítusai“

„A mindenki által végrehajtott testi rituáléhoz egy száj-rítus is tartozik. Annak ellenére, hogy e nép rendkívül kényes és aprólékos a szájgondozásban, e rítus egy olyan gyakorlatot is tartalmaz, amely a beavatatlan idegen számára visszataszítónak hat. A beszámolók szerint a bennszülöttek varázskennettel borított apró sörtecsomót helyeznek a szájukba, amelyet azután bonyolult, szertartásos gesztusokkal ide-oda mozgatnak.“

Az absztrakt fogalmi gondolkodás elszakadás a meg-tapasztalható világtól:

- az ember bármit elgondolhat
- bármit megtehet (?)
- természetátalakító tevékenység
- globális problémák → megoldás keresése...

Az ökológiai antropológia: a kultúrának nem a társadalmi-szociális, hanem a természeti környezettel való kapcsolatát teszi elemzés tárgyává.

→ ökológiai megközelítésű antropológiai kutatások,

→ az ökológia módszertanát alkalmazza.

Alapelvei:

- az emberi jellegek létrejötte koevolúciós folyamat,
- az emberi karakterisztikumok rendszert alkotnak,
- szervező elvek: manipulatív és kommunikatív.

A tevékenység

„Amit látok, azt elfelejtem, amit olvasok, arra emlékszem, amit csinálok, azt tudom” ősi kínai közmondás.

A tevékenység a szervezet és környezet interakciója, tárgyakkal való manipuláció és kommunikáció.

Manipulatív tevékenység

→ logikai kategóriák létrejötte.

Kommunikatív tevékenység: információközvetítés verbális és nem verbális csatornán
(vokális és kinezikus-taktilis)

Embrionális állapotban és a gyermek korai éveiben a taktilis élmények a gyermeki kommunikáció elsődleges módját is jelentik.

A tapintási érzékenység és az ezzel szorosan összefüggő taktilis kommunikáció a törzsfejlődés és az egyedfejlődés rendkívüli fontos interakció típusa.

→ az ember testfelületének idegi reprezentációja kb. 10-szer nagyobb, mint a csimpánzé.

A nem verbális kommunikáció többféle funkciót tölthet be, mint például:

- a verbális kommunikáció ismétlése,
- helyettesítése,
- hangsúlyozása,
- ellent is mondhat annak.

Fontos szerepe van a tanulásnak

- általános értelemben: szervezet és környezet interakciójában belsővé válás folyamata
- neurológiai szempontból: dinamikus neuronhálózat szerveződése, melyek információtartalma az ismeret,
→ maradandó materiális változások az agyvelőben.

Alapja: a törzsfejlődésben létrejött genetikai program

→ biológiai feltétel.

A manipulatív és kommunikatív tevékenység egyik közös funkciója tehát a megismerés

→ alkotóképesség.

Biológiai kapacitás

Genitípus – genom által hordozott információ.

Fenotípus – az egyed külső megjelenési formája, genotípus és környezet interakciójának eredménye.

- Genetikai kapacitás – lehetőség (pl. hajlam),
- Fenotípusos kapacitás (funkcionális anatómiai jelleg)
 - konkrét, megvalósult kapacitás (pl. képesség).

Intelligencia: mérhető-e vagy sem?

-rendkívül komplex: figyelem, felfogóképesség, reagálás változó körülményekre, döntés stb.

A genetikai kapacitás elemei:

- genetikai változékonyság és változatosság

pl. rasszkülönbségek

- genetikai program nyitott volta: a megvalósulási lehetőségek bizonyos körét hordozza

A fenotípusos kapacitás elemei:

-két lábon járás és egyenes testtartás

→ térészlelés és térhasználat

-látással irányított manipuláció (pl. eszközkészítés)

→ fogalomalkotás és kommunikatív funkció

-tagolt beszéd és hallás

→ a kommunikáció emberspecifikus formája

-érzelmi élet

→ csoportkohéziós erő és tevékenységmotiváló tényező

Biológiai kapacitás és történelem → kettős paradoxon:

- alkotóképessége birtokában a *Homo sapiens* nem csupán értékeket produkált, hanem rombolt is.

- a gyermek általában nyitottabb, eredetibb, kreatívabb, mint a „sikeres” szocializáció utáni felnőtt.

„*Nem a specialista lesz a fontos, hanem az általános tudású ember, aki alkalmazkodni tud.*”

(Naisbitt)

„*Minél kisebb egy társadalomban az egyének mozgástere, minél szűkebbek a táplálkozási, az információszerezési lehetőségei, minél szegényebbek, egyoldalúbbak azok az ingerhatások, amelyek az egyedi életnek a kritikus érési periódusaiban érik, annál távolabb reked meg visszafordíthatatlanul a lehetséges biológiai kapacitásától.*” (Nánási)

Az egyéni biológiai kapacitás kibontakozásának határt szab a társadalmi berendezkedés:

- társadalmi egyenlőtlenség,

- kényszer jellegű munkamegosztás,

- specializálódás,

- politikai-ideológiai tényezők.

A „sikeres” szocializáció igazodás a hatalmi viszonyokhoz.

A zsidó-keresztény-izlám kultúrában megszűnt az ember spontán együttélése a természettel.

A természethez fűződő viszonyunk átalakításának elemi feltétele a természeti gyökerek tudatosítása.

A *Homo sapiens sapiens* a bioszféra része, mint minden faj.

A bioszférában a közösségek koevolúciója zajlik:

→ Hominidák evolúciója.

Az ember a következőkre szelektálódott:

-szín- és formagazdag természeti környezetre

→ érzékszervek, idegrendszer, érzelmi élet normális fejlődésének feltételei,

-társas létre

→ természeti-társadalmi kapcsolatrendszer

→ manipulatív és kommunikatív tevékenységek

→ emberspecifikus tanulás

→ érzelmi élet

-manuális és mentális tevékenységre,

-mozgásgazdag életvitelre.

Biológiai kapacitás és az egyedfejlődés: egészség, alkotóképesség, értékrend

„Bámulatos, milyen eredeti tud lenni egy gyerek, ha hagyják” Kosztolányi Dezső

Biológiai kapacitás:

- lehetőség, genetikai információ formájában

- fenotípusos kapacitás kifejlődésének feltétele:

-család,

-iskola.

Lehet: - egyéni alkotó, újtó,

- reprodukív, végrehajtó.

Mit, mikor, milyen feltételek mellett lehet/kell megtanulni?

Egyedfejlődésre irányuló kutatások: megtermékenyítés,

Pszichológiai elemzések: születés után,

- DNS replikációja és ivarsejtek keletkezése,
- zigóta genetikai állapota,
- szülők életkora,
- mutagén anyagok hatása,
- genetikai tanácsadás,
- ivarmeghatározás, nemi differenciálódás.

A genetikai nem:

-ivari kromoszómák X és Y

XX – nő, XY – férfi

-a női szomatikus sejtekben az egyik X kromoszóma inaktiválódik → nemek között az X kromoszómák számát illetően nincsen különbség.

X kromoszóma: nagy méretű, genetikai anyag 5%-a, enzimeket és fehérjéket kódol,

Y kromoszóma: kis méretű, kevés génnel

-tesztikuláris feminizáció: genetikai nem XY, anyakönyvezett nem női (szabályos női testalkat), meddő

A nemi differenciálódásban nagyon lényeges az idegrendszer működése:

- Az agyi mechanizmusok kialakulását nem közvetlenül a genetikai nem, hanem a hormonális környezet határozza meg

→ hipotalamusz a kritikus időszakban hím vagy női hormon hatása alá kerül → hipofízis hím vagy női működtetése → szexuális viselkedés befolyásolása → pszichés nem,

- környezeti hatások is alapvető szerepet játszanak.

A nemiség szintjei: biológiai, pszichés, szociális

- nincsenek mindig szinkronban → transzszexuálitás

A biológiai érés, az idegrendszer érése:

-a biológiai érés a magzati élet 9. hetében kezdődik el, az absztrakt fogalmi gondolkodás kialakulásával zárul.

3.-7. magzati hónap:

- idegsejtek keletkezése,

7. magzati hónap – 2. év születés után:

- gliasejtek szaporodása,
- idegrostok velőhüvelyesedése,

→ hiányos táplálkozás, röntgensugárzás, gyógyszerek, nikotin, alkohol, irreverzibilis károsodást okozhatnak

5. magzati hónap: idegrendszeri összekapcsolás kialakulása

- emberi idegrendszer 25-30 milliárd neuronból áll,
- néhány 10 millió áll neuronnal összeköttetésben,
- ennél kevesebb az effektoros,
- a többi neuron sok más neuronnal van kapcsolatban
→ 10¹³ nagyságrendű idegsejtkapcsolatok.

A születés után milliárdnyi új szinapszis keletkezik.

A biológiai érés és a tanulás

A tanulásnak megvannak a belső (biológiai) és külső (természeti és kulturális) feltételei.

Károsító tényezők:

- kisgyermekkoros rossz tápláltság,
- ingerszegény környezet
(városi környezet – őserdei természet),

Születés utáni másfél-két év a nagy lehetőségek kora, azonban a nagy veszteségek kora is lehet.

Az érés-tanulás kritikus fázisai:

- 0-18 hónap: az érző rendszerek elsődleges érése,
- a tanulási folyamat előfeltételei:
 - éberség,
 - figyelem,
 - tájékozódás,
 - emlékezés.

Felnőttkori mozgásminták kialakulása:

- hosszú tanulási folyamata,
- alapja az izomtónus és összerendezett izomműködés,
- mozgásérzet és egyensúlyérzet kialakulása,
- a gerincvelőnek és agytörzsnek is fontos szerep jut.

Az első 18 hónapos koriba végbemenő változások:

- izomérzet kialakulása,
- szenzomotoros fejlődés,
- testérzet,
- receptorok kialakulása, működése,
pl. 10-14. hét: valódi alak és távolságlátás,
- éntudat kialakulása,
- látás és tapintás összekapcsolása,
- beszédfejlődés (elnyúlhat akár 12 éves korig is).

1,5-6 éves kor: érző-motoros autonómia,

- rajzolástanulás → szem-kéz koordináció,
- változás a manipuláció és kommunikáció viszonyában
→ tudatosul, hogy a szavak tárgyak nevei.
→ miért korszak,
→ önkényes jelentésadás,
- önállósodás (én érvényesítésének első időszaka),
- viselkedésmódok átvétele (3. évtől).

6-20 év: konkrét gondolkodási műveletek

- absztrakt logikai műveletek, formális gondolkodás
- hipotetikus gondolkodás
- szexuális jellegek érése
→ 11-15 éves korban hormonális változások,
→ a serdülőkor a második önállósodás kora.

A személyiség normális fejlődése szempontjából alapvető jelentőséggel bír a játék.

„Az ember csak akkor játszik, amikor a szó teljes értelmében ember, és csak akkor egészen ember, amikor játszik.” (Schiller)

A fizikai és az intellektuális fejlődés szempontjából egyaránt alapvető fontosságú a tudatos edzés, a megfelelő mennyiségű és minőségű mozgás.

„Ép testben, ép lélek” – görög közmondás

A tanulás nem zárul le 20 éves korban.

A kérgi piramis sejtek egészen idős korban is képesek szinapszisokat létrehozni.

35. életév tája: biológiai és a pszichikai öregedés a szétválása,

- a szomatikus szervek öregedés jóval gyorsabb mint az agyé.

Az emberi agy szerkezete és az emberiség jövője

Az idegrendszer evolúciója:

- idegsejtek,
- hálózatos (diffúz) idegrendszer,
- központosult idegrendszer: a kefalizáció folyamata során alakul ki:
 - agydúcok először a laposférgeknél jelennek meg,
 - ganglionok differenciálódnak a gyűrűs férgeknél (hasdúcláncos idegrendszer),
 - az agy lebonyozottsága fokozódik az ízeltlábúakban (protocerebrumra, deutocerebrum és tritocerebrum),
 - a gerincvelő kezdetleges formája a fejgerinchúrosokban,
 - nyúlt- és középagy kialakulása a körszájúakban,
 - halak agya: túlnyomórészt középagy kis előaggyal,
 - hüllőknél: túlnyomórészt előagy kis középaggyal.

További evolúció:

- újabb funkciók → újabb rétegek

Az agy mely részei milyen viselkedésmódokat irányítanak?

Pl. agykárosodás esetén bizonyos viselkedésformák elmaradnak

MacLean: selyemmajmok üdvözlési szertartásai

- fogukat vicsorítják, magas hangon visítanak és fölemelt lábbal mutogatják egymásnak meredező péniszüket.
- az agy egy kis részének a sérülése lehetetlenné teszi ezt.
 - ez a terület az agy legősibb részében van, abban a részben, amiben az ember és a többi emlős megegyezik hüllő őseivel.
 - nem károsodnak más viselkedésformák.

A japán makákók naponkénti meghágással tartják fenn és erősítik meg az egymás közti hierarchiában elfoglalt helyzetüket. Az alacsonyabb rangú hímek fölveszik a tüzelő nőstények jellegzetes, megadó testtartását, és eltűrik a felületet, szexuális tartalomtól gyakorlatilag mentes, ám szertartásos megalázást

1976-ban egy televíziós interjúban a műsorvezető megkérdezte egy profi rögbijátékostól, nem zavarja-e, hogy meztelenül vannak együtt az öltözőben? „Zavarról szó nincs. Inkább feszítek. Mintha azt mondanánk egymásnak: Lássuk, mid van, ember!”

Úgy tűnik, a nemi szervek mutogatása az emberi csoport-hierarchia kifejezésében is szerephez jut. Erre utal az obszcén kiszólások többsége: "Fuck you!" mondja a művelt angol. Az efféle viselkedés valószínűleg a majmoknál sokkal távolabbra nyúlik vissza. Geológiai korok száz- és száz millió éve van mögötte.

Úgy tűnik, az agy régebbi részei minden egyes evolúciós lépés után továbbra is fönmaradtak. A fejlődés minden bizonnyal nehezen valósulhatott volna meg az élet mély szövődékének állandó fölforgatásával. Ezen a szinten bármiféle változás könnyen halálos lehet.

Az agy evolúciója nem is számolt föl semmit. Legalábbis semmi fontosat. Az újabb funkciókkal inkább újabb és újabb rétegeket font a régiek köré. Az ősi, mélyen fekvő területek azonban továbbra is működnek. Bennünk. A tudatunk legmélyén.

Így aztán az egyes rétegek között vezető út egy időutazáshoz hasonlít leginkább.

Időutazáshoz a legsötétebb múltba.

Utazáshoz, amelyiknek minden állomása egy külön világ.

Ezek a világok pedig mind-mind a távoli múlt emlékei.

Különböző korszakok evolúciós örökségei.

Ők üzennek minden gondolatunkon, minden megtett lépésünkön keresztül.

De hogyan? Vajon melyikük szüli valójában a fejünkben megfogalmazódó gondolatokat?

Melyik irányít minket?

A gondolkodó agykéreg?

Az alatta elterülő limbikus rendszer?

Vagy a tudatalattink "mélyebb" tartományai? A hüllő-komplexum?

A hüllőagy fontos szerepet játszik az agresszív viselkedés, a területi függőség, a dominancia-rangsor, a szertartások és szociális hierarchiák kialakításában.

Egyszerűen megdöbbenő, hogy tényleges viselkedésünknek - megkülönböztetve ezt attól, amit mondunk és gondolunk felőle - milyen nagy részét lehetne hüllőfogalmakkal leírni.

Semmi jó nem származik abból, ha figyelmen kívül hagyjuk az emberi természet

hüllőösszetevőit (különösen a rituális viselkedésre, egymás közti rangsor fölállítására irányuló hajlamainkat)

Egymásra rakódott idegszövet-rétegek között születik minden, amit gondolunk.

Millió éveket érő évgyűrűk között.

Saját törvények szerint, saját rugóra járó világok között.

De ezek a világok szigorúan össze vannak láncolva egymással. Csak együtt tudnak megnyilatkozni.

A gondolatok gyökerei, az intuíciók, szándékok, az őket szülő indulatok "lentől" érkeznek.

Mélybe nyúló csatornákból.

Lejebb és lejebb vezető járatokon keresztül.

Minden réteg alsóbb rétegekbe kapaszkodik.

Amíg el nem fogy az út "lefelé".

Szexuális vágyak, düh, éhség, félelem - a parancsok egyértelműen lentől érkeznek. Csak mire átverekszik magukat a rájuk rakódott idegszövet-rétegeken, magukból kifordulva, felmagasztosulva, elfojtva, értelmet nyerve, megcsonkítva, átfésülve, szalonképes arcot öltve, lényegüket meghazudtolva, néha egyenesen ellentétes értelművé válva törnek a felszínre.

De a dolgok mélyén mindig ott vigyorog egy primitív rugóra járó, agresszív ösztönlény: egy gondolatok nélküli hüllőagy.

Akkor melyik zóna is a miénk? Kik vagyunk valójában? Ösztöneink fékezhetetlen tömege? Vagy az őket visszafogó, elfojtó, megzabolázó gátlásaink rendszere? Melyik az igazi arcunk? Hol születik meg, amit ténylegesen kimondunk? Amit teszünk és gondolunk? Amire vágyunk? Amit kimondani sem merünk?

Nem egész egy évszázadot tudunk sodródni az időben. Ennyit bír a hajónk. De tulajdonképpen ki kezeli rajta a vitorlákat?

MacLean: hármasszög agy

- „kénytelenek vagyunk magunkat és a világot három teljesen különböző mentális szemszögből nézni”
- az emberi agy „három összekapcsolt biológiai komputer”
- a három agy mindegyike egy-egy különálló, jelentős evolúciós lépésnek felel meg,

- a három agy neuroanatómiaiailag és funkcionálisan is különbözik.

Az emberi agy legősibb része az alváz (hüllőkomplexum vagy R-komplexum):

- hátsóagy gerincvelő, a nyúltagy és a híd
- középagy
 - szaporodás és öfenntartás
 - közös emberben, többi emlősben és hüllőkben
 - több száz millió éves

Limbikus rendszer: - az R-komplexumot veszi körül

- közös emberben és többi emlősben
- több mint 150 millió évvel ezelőtt alakult ki

Neokortex (újagykéreg) – legbonyolultabb és legfejlettebb az embereknél, delfineknél és bálnáknál.

- néhány 10 millió évvel ezelőtt alakult ki
- fejlődése néhány millió éve felgyorsult → ember

A fejlődés roppant nehezen valósulhat meg az élet mély szövedékének megváltozása révén: ebben bármiféle változás könnyen halálos lehet.

Alapvető változásokat lehet azonban megvalósítani új rendszereknek a régiek tetejébe való halmozásával is.

E. Haeckel biogenetikai alaptörvénye, mely kimondja, hogy az állati szervezetek egyedfejlődésük folyamán röviden megismétlik az illető állatcsoport törzsfejlődésében bekövetkezett fontosabb evolúciós változásokat.

- a természetes szelekció nem a fajokon, hanem az egyedeken fejt ki hatását,
- alig hat a petékre vagy a magzatokra.
- a legfrissebb evolúciós változások a születés után jelennek meg

pl. analógia a fotoszintézis és az agy evolúciója között

R-komplexum szerepe:

- agresszív viselkedés,
- területi függőség,
- szertartások,
- szociális hierarchia kialakítása.

→ modern ember bürokratikus és politikai viselkedése.

(nem jelenti azt, hogy a neokortex egy politikai gyűlésen nem funkcionál)

Az emberi agy kb. 85%-át a neokortex képviseli.

- ellenállni a hullóagy impulzusainak.
- hosszú gyermekkor, alakíthatóság – nevelés.

Limbikus rendszer:

- erős vagy különösen élénk érzelmeket gerjeszt,
- elektromos kisülései hasonló szimptomákat váltanak ki, mint a pszichózisok vagy a pszichedelikus és hallucinogén szerek
- számos pszichotrop szer támadáspontja tényleg a limbikus rendszer.

A limbikus rendszer része:

- hipofízis: az összes többi mirigyet befolyásolja,
- amygdala: agresszióm, félelem, érzelgősség (a szeretet a jelek szerint az emlősök találmánya)

pl. kiirtásával a vadállatok kezessé válnak.

- szaglókéreg: a limbikus rendszer legősibb része

→ a szaglás szorosan összefügg a szexuális viselkedéssel

Pl. - leválasztott muslicafej oszcilloszkóphoz kapcsolva,

- selyemhernyó hím: 40 molekula/s esetén is felismeri a nőstény szexuálisan vonzó illatát → ha a nőstény 0,01 µg/s feromont bocsát ki, 1,5 km-es körzetből magához vonzza minden hímét → ezért élnek a selyemhernyók

- orchidea – bogár kapcsolat
- embernél a limbikus rendszer sérülése impotenciát okoz

+ memóriakiesés és érzéketlenség a fájdalomra.

Neokortex:

- homloklebeny: fontolgatás és cselekvés szabályozása,
→ sajátos emberi funkciók: a jövő előre látása, kétlábú testtartás → kéz felszabadítása
→ emberi civilizáció
- halántéklebeny: komplex percepciós feladatok
→ hallási és látási ingerek összekapcsolása

pl. írni tud de olvasni nem, számokat tud olvasni de betűket nem...

- falcsonti lebeny: térbeli érzékelés, agy és test többi része közti információcsere,
- nyakszirti lebeny: látás és többi érzékszervek

Carl Sagan: „Az emberi agy a jelek szerint holmi fészengő fegyverszünet állapotban van.”

Abraham Lincoln: „A nyugodt múlt dogmái nem felelnek meg a viharos jelennek.”

Az emberi társadalmak általában nem újító jellegűek, hanem hierarchikusak és ritualisztikusak. A régebbi, statikusabb kultúrák sokkal inkább ellenállnak a változásnak.

A tehetséges egyedek kifejlődéséhez a gyermekkorban szükség van egy olyan periódusra, amikor a gyereket alig vagy egyáltalán nem szorítják konformizmusra amikor fejlődhet, és azzal foglalkozhat, ami érdekli, legyen az akármilyen szokatlan vagy bizarr.

- széles látókörű és hatékony gondolkodás kifejlődése.

Ehelyett az oktatás és vizsgarendszer szinte hüllőszerű ritualizálásával találkozunk.

- televíziós és filmkínálatban elburjázott szex és agresszió

Ha nem pusztítja el magát az emberiség, a jövő azon társadalmaké lesz, amelyek:

- lehetővé teszik a jellegzetes emberi alkotóelemek felvirágzását,
- inkább a sokféleséget bátorítják, mintsem a konformitást,
- hajlandók különféle társadalmi, politikai, gazdasági és kulturális kísérletekbe anyagi erőforrásokat beruházni,
- képesek feláldozni rövid távú előnyöket a hosszú távú haszon érdekében,
- az új eszméket a jövőbe vezető ösvényeknek tekintik.

Jelenlegi nyugati etika: jó okkal megölhető az emberen kívül más emlős (sőt főemlős), de hasonló körülmények közt megengedhetetlen, hogy más embereket megöljenek.

→ az emberi agy jellegzetes emberi tulajdonságai jelentik a különbséget

Két kivételes eset: - kómában fekvő beteg

- neokortex lényeges részei még funkcionálisak,
- nincs neokortex tevékenység de az R-komplexum még működik.

- abortusz

- a nő joga, hogy rendelkezze saját testével

- élethez való joga

→ kompromisszum

- születés előtti neokortexes aktivitás

→ következetesség: védelem kiterjesztése a delfinekre, bálnákra és majmokra.

Az emberi agy jövőbeni evolúciója?

Az agy nagyfokú barázdáltsága, redőzöttsége, az agykéreg tekervényes volta, valamint az a tény, hogy az agy olyan jól beleilleszkedik a koponyába, világosan arra mutat, hogy nehéz lesz több agyat beleszorítani eszünk jelenlegi „tokjába”.

Nagyobb koponyával járó nagyobb agyak egészen a legutóbbi időkig nem fejlődhettek ki a medence és a szülőcsatorna korlátai miatt.

→ császármetszés: ritkábban már 2000 évvel ezelőtt is alkalmazták, napjainkban mindennapos,

→ magzat anyaméhen kívüli teljes kifejlődése

Agysebészeti beavatkozás az agy tökéletesítésére:

- megfelelőnek tartott részek javítása,
- mások gátolása.

→ lehetőségek gátlástalan kormányok számára:

- pszichotrop vagy hangulatmódosító kábítószeres (agykémia)
- elektródák beültetése

Antropológiai irányzatok a második világháború után

Az amerikai antropológiában az 1940-es évek végén illetve az 1950-es évek elején jelentős elméleti elmozdulás következett be:

- antievolucionista perspektíva → evolucionista megközelítés,
- kulturális változások technikai-környezeti megközelítése,
- ökológiai megközelítés,
- unilineáris evolúció → multilineáris evolúció.

White (1943): az energia és a kultúra evolúciója

- a kultúra olyan mértékben fejlődik, ahogy az egy főre jutó évi energiafelhasználás vagy ennek hatékonysága növekszik.

1957-ben az oroszok fellőtték a Szputnyik műholdat.

White: „*az olyan kulturális rendszernek, mely műholdakat képes indítani a világűrbe, már nincsen szüksége istenekre*” (New York Times).

→ az egyház White elbocsátását kéri

White: „*istennek szüksége van-e egy lelkes védelmére*”

Családi stabilitás a nem-európai kultúrákban

Házasságok stabilitásának vizsgálata 40 nem-európai közösségben:

Ázsia: északkeleti szibériai csukcsok, japánok, turkesztáni kazahok, iraki kurdok, asszami lakherek, mongolok, malajziai szemang negritok, dél-indiai todák.

Afrika: tengermenti nyugat-afrikai dahomeyiek, ugandai gandák, délnyugat-afrikai hottentották, észak-nigériai jukunok, észak-rhodéziai lambák, kenyai langák, egyiptomi Siwa oázis lakói, szenegáli wolofok.

Óceánia: Tajvan belső részén élő Atayal őslakosok, indonéziai ballinézok, észak-fülöp szigeteki kalingák, Melanéziában található Solomon-szigeteken élő kurtacsik, új-guineai kwomák, észak ausztrál murnginok, polinéziai szamoák, mikronéziai trukeszék.

Észak-Amerika: ősi mexikói aztékok, alabamai krík, montanai fennsíkon élő varjúk, észak brit-kolumbiai és dél-alaszkai haidák, arizonai hopi puebló indiánok, észak new york-i irokézok, belső oregoni klamatok, tengermenti Kalifornia jurok népe.

Dél-Amerika: dél-panamai kunák, gran cahco-i guaikuruk vagy mbaják, ősi perui inkák, dél-brazíliai kaingangok, guayanai makuszik, Tierra del Fuegoiban lakó onák, bolíviai iowland-i sironok, északnyugat-amazóniai witotok.

Válási jogok nemenként:

- a 40 vizsgált kultúrában 30-ban nem voltak lényeges különbségek
→ elnyomott bennszülött nő sztereotípiája bukik
- 6 társadalomban (15%) a férfiakat illetik előjogok,
- 4 társadalomban (10%) a nők birtokolnak elődleges jogokat.

Válások gyakorisága társadalmanként:

- 16 társadalomban (40%) figyelemre méltóan nagy a házassági szövetségek stabilitása (pl. inkák, aztékok, hopik, hottentották, kazahok stb.),
→ inkább a szokásoknak és a közvélemény nyomásának köszönhető, semmint a törvényeknek és jogi akadályoknak
- 24 társadalomban (60%) a válási arány sokkal nagyobb.

Példák:

- kunáknál mindkét nemnél 7-9 sikeres házasságot átélt emberek,
- siwanoknál 40 éves asszonyok több mint 10x elváltak és újránházasodtak.
→ a válások nagy gyakorisága a friss házasságokhoz kötődik
(próba-szerencse kora).

Stabilizáló módszerek:

- menyasszonyért fizetett váltság,
→ a Földön lévő társadalmak felénél megtalálható.
- fiatalok helyett a szülők vállalják fel a házastárs kiválasztásának feladatát,
→ bizalmatlanság a szexuális vonzalommal,
- rokonság befolyása
→ erőfeszítések a harmónia fenntartására és a problémák elsimítására,
- hűtlenség esetén tett elővigyázatosságok
→ meggyőző tárgyalások.

Varjú indiánok: a közvélemény stabilizáló hatás helyett aláássa a házasságot:

→ a férfi neveltség tárgyává teszi ki magát ha sokáig él együtt egy nővel.

Válás megítélése:

- az ismert társadalmak nagy része viszonylag szabadon engedélyezi a fiatal korban mindkét nemnél a házasság előtti tapasztalatszerző szexuális kapcsolatokat

→ ez az elnéző magatartás megszűnik a házassággal.

Világméretű minta szerint 250 társadalomból mindössze 5-ben (2%) engedélyezett a házasságon kívüli szerelmi viszony.

→ 98%-ban nagyobb becsben tartják a házassági hűséget.

Körülbelül ugyanannyi nép helyteleníti a válást, mint amennyi a házasságtörést

→ a válás szélesebb körben engedélyezett: a család kulcsfontosságú funkciói nem teljesülhetnek, ha a férj és a feleség elhidegült egymástól.

Az elterjedt általános álláspont szerint a válás sajnálatos ugyan, de gyakran igen szükséges dolog.

Az egyén személyiségére elviselhetetlen nyomással nehezdednek az összefüggő társadalmi kapcsolatok és kulturális elvárások.

Ökológiai materialista antropológusok:

- a kultúra vizsgálatokor olyan egyensúlyi modellt használnak, mely az energia áramlását figyeli az ökoszisztémában:

Pl. társadalmi egyensúly: élelemtermelés ↔ emberi energia kalória fogyasztása

- két megközelítés:

- neoevolucionizmus

- kulturális jelenségek eredete,

- kulturális jelenségek fejlődési állomásai

(pl. csapat → horda → törzs → állam kulturális fejlődési sorozat)

- neofunkcionalizmus

- a társadalom szerkezete és a kultúra funkcionális adaptációk

- visszacsatolási mechanizmusok

(pl. környezet sikeres kiaknázása az ökológiai források kapacitásának túllépése nélkül)

Az indiai szent tehén kulturális ökológiája

Az indiai szarvasmarha ökológiai szerepének magyarázata:

- nem a hindu teológia hatásában, hanem azt is magába foglaló ökológiai rendszer folyamataiban

A kutatók nagy része rámutat az indiai mezőgazdaság erőforrásainak helytelen felhasználására:

Venkatraman (1938): *„Indiának kimagaslóan nagy számú marha állománya van anélkül, hogy hasznot húzna levágásukból.”*

Matson (1933): *„A nagyszámú indiai szarvasmarha tartása reménytelenül ráfizetéses, mivel a bőriüket leszámítva semmiféle kereskedelmi értékkel nem rendelkeznek.”*

Srinivas (1952): *„A hagyományos hindu álláspont undorral tekint a marhák leölésére, holott a jelenleg Indiában élő nagyszámú haszontalan marha levágásának elutasítása hátrányos a nemzet számára.”*

Knight (1962): *„jelentős számú marha él Indiában, melyeknek haszna a közösség számára gazdaságilag nem indokolja az általuk elfogyasztott takarmány mennyiségét.”*

Darling (1934): *„a hinduizmus a mérsárlással kapcsolatos álláspontja révén bármilyen tervszerű tökéletesítést lehetlenné tesz az állattartás területén.”*

Annak ellenére, hogy az indiai marhatartás:

- „fölösleges”,
- „haszontalan”,
- „gazdaságtalan”,
- nélkülözhető”

A marhakérdés komplexuma nem a nemzeti értékpiacon egyik szektora, hanem az ökoszisztéma része.

→ a szarvasmarhák és az emberek közti kapcsolat inkább szimbiotikus, mintsem versengő

Tejtermelés:

- európai és amerikai ~5000 font/év átlag
- indiai zebu tehének ~400 font/év (helyenként csak 65 font/év)

Kartha (1959): *„a bivaly, nem pedig a zebu a fejős tehén”*

Mamoria (1953): „*Vidéken a tehenet inkább az ökrök biztosításáért tartják, mint tejükért. Másrészt a nőtény bivalyokat a szarvasmarha teheneknél jobban tejelő állatoknak tekintik.*”
→ a tehenek jelentősebb mértékben járulnak hozzá az ember anyagi jólétéhez, mint a tejtermeléshez

Vontatás:

Az indiai szarvasmarha legfontosabb, pozitív ökológiai szerepét az emberi kalóriaigény 80%-át biztosító gabona termeléséhez való hozzájárulása jelenti.

Kothavala (1934): „*a marhafelesleggel együtt is az év legdolgósabb évszakában a mezőgazdasági munkához szükséges vonóerő nem elegendő.*”

Vidéki háztartások száma: 60 millió

Munkára fogott marhák és bivalyok: 80 millió

→ földművelők 18%-a csak egyetlen ökörral vagy még egyel sem rendelkezik.

További adatok:

- Indiában 115 marha jut egy négyzetmérföldre,
- Egyesült Államokban 28 marha/mérföld,
- Kanadában 3 marha/mérföld.
-

Viszont az egy főre jutó marhák száma:

- Indiában 44 marha/100 fő,
- USA-ban 58 marha /100 fő,
- Kanadában 90 marha/100 fő.

Indiában a marha a mezőgazdasági termelés elemi eszköze.

Trágya

Indiában a marhatrágya főzésre használt háztartási tüzelőanyagok legfontosabb forrása.

Ha a teljes mennyiségű nyers trágyának csupán 36% hasznosítják tüzelőként

→ 35-45 millió tonna antracit értékkel lehet egyenlő a felhasznált trágya-szén energiatartalom.

Mujumdar (1960):

- 300 millió tonna tüzelőként,
- 340 millió tonna a földekre,
- 160 millió tonna „*vesztegel a hegyoldalakon és az utakon*”

Spate (1954):

- 40%-át szétszórják a termőföldeken,
- 40%-át eltüzelik,
- 20%-a „elvész”.

Az intenzív esőzéssel alapuló mezőgazdaság nagyban függ a trágyázástól.

Marhahús és marhabőr

Az indiai szent marha nem pusztán tejével, ökreivel, igaerejével és ürülékével járul hozzá az ökoszisztéma fenntartásához.

Mohan (1962): 25 millió marha és bivaly pusztul el évente.

→ a proteinben gazdag hús nagy része emberi fogyasztásra kerül

(55 millió érintetlen, több millió muzulmán és keresztény)

→ bőrök, szarvak, paták hasznosítása

A világ legnagyobb bőripara Indiában van (1965-ben 16 millió marhabőrt készítettek ki)

Legeltetés

Indiában az emberek és a szarvasmarhák nem versengenek egymással a fennmaradásért.

Mohan (1962): *„...az a takarmánymennyiség, amelyből az állatok élnek... nem azonos az emberi fogyasztásra termelt élelemmel, vagyis a szálas takarmány nagy része termésmaradvány, a magok mellékterméke, valamint a legelők fölöslege, vagyis az élelemtermelés maradékaiból származik.”*

Gourou (1963): *„Szükséges tisztán látni, hogy az indiai marha ellátására fordított csekély juttatás nem tekinthető veszteségnek: ezek az állatok nem fogyasztják a mezőgazdasági termékeket... nem áldozzák fel számukra a művelés alá vont földeket illetve vidékeket.”*

Hasznos és haszontalan állatok

Indiai paraszt ↔ árú-értékorientált agronómus

A munkára nem fogott és nem szoptató állatok „hőerőművek” illetve „kémiai üzemek”:

Csupán a műveletlen földtől és némi nyersanyagtól függnék.

Mészárlás

A hindu parasztek nem ölik le a marhákat úgy, hogy beszakítják a fejét, elvágják a nyaki vénát vagy lelövik. De azt sem lehet állítani, hogy nem vágják le állataikat.

Moomaw (1949): *„Alávetettsége ellenére minden világra jött borjúnak joga, hogy addig éljen, míg az elhanyagoltság következtében el nem pusztul.”*

„A legtöbb újszülött borjúnak nem adatik meg az élet csak az éhenhalás lehetősége.”

Wiser (1963): *„A tehenekkel és bivalyokkal, amelyek már túl öregek ahhoz, hogy tejet adjanak, kegyetlenül bánnak: egyszerűen hagyják őket éhen pusztulni. Hasonlóan járnak a fiatal hím bivalyok... A hímek nemkívánatosak, ezért nem sokat törődnek életben tartásukkal.”*

Dandekar (1964): *„Más szavakkal, mivel a teheneket nem etethetik és nem ölhetik meg, elhanyagolják és éheztetik, vagyis hagyják őket „természetes” halállal elpusztulni.”*

Moser (1946): *„Csak kevés marha pusztul el idős kora miatt.”*

A gazdasági kényszer hatására sok indiai, aki saját maga nem fogja levágni vagy megenni a teheneket, kompromisszumot köt elveivel, és eladja őket a hentesnek.

Nandra (1955): *„az állatok 90%-át, melyek levágását nem engedélyezik, a község határain lopva ölik le.”*

A napenergia élelemmé alakításának legkevésbé hatékony módja egy állati „átalakító” beiktatása a táplálkozási láncba a növény és az ember közé.

A marhahúsevés tilalma segít a marhahús feldolgozóipar kifejlődésének visszaszorításában.

Ökológiai önszabályozás: termelési folyamatból kikerülő fehérje és kalória mennyiségének maximalizálása.

Gandhi: *„Számomra nyilvánvaló, hogy miért lett a tehén szent állat. A tehén volt Indiában a legjobb társ, a bőség adományozója. Nem csak tejet adott, de lehetővé tette a földművelést is.”*

A környezeti viszonyok rituális szabályozása az új-guineai nép körében

Új-Guinea területén élő csembagák – a maring nyelvű közösséghez tartoznak

- populációt alkotnak, mely az ökoszisztéma része

Normális esetben a csembagák a túlélésükhöz szükséges élelem és egyéb anyagi javak nagy részét kizárólag az általuk birtokolt területről nyerik.

- ökoszisztémára jellemző anyagforgalom rendszer.

A csembagák viszonya a környezetükben élő többi lokális humán populáció összességéhez hasonlít ahhoz a kapcsolathoz, amely más állatok együtt élő csoportjai és az ugyanazon faj kiterjedtebb és többé-kevésbé összefüggő régiókban élő egyedeinek összessége között áll fenn.

A csembagák életének rituális ciklusai szabályozó szerepet töltenek be egy komplex rendszerben.

A rituális ciklusok ütemezése a sertécsorda szaporodásával függ össze.

A csembagák adaptációjában meg kell vizsgálni a disznó helyét:

- a disznók mindenevők

→ a lakott területeken eltakarítják a szemetet és az emberi ürüléket

→ másodhajtáson nevelkedő korlátozott számú sertés elősegíti az új hajtások fejlődését, megerősödését („földművelő gépként” használják).

Disznók szerepe:

- lakóterület tisztántartása,
- főleg hajtáskezdemények letaposása,
- talaj fellazítása.

Nagyobb konda gondot okozna

→ kb. három hónapos korában minden hímdisznót kasztrálnak.

→ a vemhesség mindig a házi disznók és a vadon élő kanok párosodásának eredménye.

→ a termékenység mindig csak töredéke a tényleges potenciálnak.

A csembagák szinte sohasem vágnak le disznót rituális kereteken kívül.

- disznóünnep,
- valamilyen szerencsétlenség (háború, betegség, sérülés, halál).

Szabályok határozzák meg, hogy kik részesülnek a disznóhúsból.

Fontos szerepe van a stressznek: növeli a fehérjekatabolizációt

→ pszichológiai stresszhelyzetben a csembagák megölik és elfogyasztják a disznóikat

→ a sertésfogyasztás azokra korlátozódik akik, akik leginkább kiszolgáltatott stresszes szituációknak.

(a csembagák természetesen semmit sem tudnak a pszichológiai stresszről, kóroktanról)

A csembagák azt mondják, hogy azért hajtják végre a rítusokat, hogy kapcsolatukat a természetfeletti világgal helyreállítsák.

A rítusok ciklust alkotnak.

- hadviselés idején végrehajtott rítusok

- szexuális kapcsolatra vonatkozó tilalmak,
- bizonyos élelmekre vonatkozó tilalmak,
- folyadékok fogyasztására vonatkozó tilalmak,
- erősen sós disznósír fogyasztása.

- „rumbim elültetésének” rítusa (*Cordyline fruticosa* vagy *C. terminalis*)

- köszönetet mondanak az ősöknek a harcban való segítségért,
- disznómészárlás, amit csak a legfiatalabb malacok úsznak meg,
- a háborús időre vonatkozó tilalmak érvényüket veszítik,
- kezdetét veszi a „harcoló kövek” időszaka,

→ a rumbim kiásásáig és a disznóünnep (kaiko) megtartásáig

A rumbim eltávolításához megfelelő számú disznóra van szükség (5-10 év).

A kaiko megrendezéséhez akkor lesz elégséges számú sertés, ha a disznók emberekhez való viszonya a kölcsönösség helyett a parazitizmusba vagy versengésbe vált át.

→ a disznóünnep a karók leszúrása (új területek kijelölése) után a rubin kihúzásával veszi kezdetét, sertésáldozattal egybekötve,

- a kaiko körülbelül egy éven át tart,
- a barátságban lévő csoportok megvendégelik egymást, táncolnak
- a kaiko jelentős disznóáldozattal végződik.
- a ciklus befejeztével rendszerint nagyon hamar ismét kitör a háború.

Rappaport (1967): - rituálisan szabályozott ökoszisztémák,

- rituálisan szabályozott populációk.

Humánétológia és posztmodern antropológia

Az ember is az állatvilág tagja, viselkedését nagymértékben befolyásolják biológiai tényezők. Mások szerint a biológiai tényezők csak alárendelt szerepet töltenek be. Harmadik csoport szerint viszont az ember éppen abban különbözik az állatoktól, hogy viselkedésének nincsenek biológiai tényezői, viselkedését a kultúra szabja meg.

Öröklött emberi viselkedésformák

Egyes szakemberek véleménye, hogy az embernek nincsenek öröklött magatartásformái.

→ ideológiai töltetű félelem, hogy az öröklött magatartásformákat nem lehet megváltoztatni, az ember neveléssel történő „átalakíthatóságának” mítosza megdőlhethet.

A különböző magatartásformák létezése ténykérdés:

- újszülött öröklött mozgásmintázatai → életben maradás biztosítása
 - emlőkereső reflexmozgások,
 - szopás,
 - kapaszkodás és fogó reflex
 - Moro-reflex,
 - szemtörlő reflex,
 - jellegzetes, speciális funkciójú hangok kiadása, stb.

- pl.
- vokalizáció (0,1 másodpercig) → kontaktus felvétele (ha elmarad → sírás),
 - rosszkedv (14 másodperces ritmikusan ismételt hangok),
 - alvási hang (15 percenként, 0,3 másodpercig),
 - ivóhang (0,2 másodpercig, 8 kHz-es ritmikusan ismétlődő hangok),
 - elégedett hang (0,3 másodpercig tart, 5 kHz-es, gyakran ismétli).

A baba már közvetlen születése után képes imitációra.

Számos egyéb viselkedésforma viszont csak az egyedi feshlödés során alakul ki.

- némelyikhez külső ingerek szükségesek,
- másokhoz csupán maturizáció.

Pl. - idegenektől való félelem csak 7-10 hónapban jelenik meg, idővel minimálisra csökkenthető,

- tárgyakhoz való vonzódás
- agresszió, valamint az agresszió leszerelése,
- mosoly (vakon és süketen születő gyerekeknél is megjelenik),
- csók („csócsáló etetés” majmoknál és embernél),
- felismerő homlokráncolás,
- kézfogás (üdvözlőceremónia),
- evés közbeni körülnézés,
- vonzó „gyermekséma”,
- kurkászó viselkedés,
- „fallikus fenyegetés”.

Sok olyan viselkedésforma van, amelyet az ember tanul.

Nincs szakadék az ember és a többi állat viselkedése között.

A gyakorlatban sokszor elég nehéz bebizonyítani, hogy egy-egy adott magatartásforma veleszületett, öröklött mozgásmintázat vagy sem.

Az emberi viselkedés evolúciójának rekonstrukciójához jól felhasználhatók a ma élő főemlősök és majmok társas viselkedésének tanulmányozásából levonható következtetések.

Az emberszabású majmok (Pongidae) közül az orangután (*Pongo pygmaeus*) az egyetlen magányosan élő faj. Az anya kölykével jár, a hímek egyedül.

A gorilla (*Gorilla gorilla*) poligám, az idős hímek tartanak háremet.

A csimpánz (*Pan troglodytes*) hímrezidens csoportokat alkot. Rokon hímek csoportja véd egy nagy területet, nem rokon nőstények és kölykeik laza csoportokban vándorolnak ezen a területen belül. A „kísérő viselkedés” (consort) elég gyakori. A hímek területvédő őrjáratokat végeznek a terület határain:

- ha nőstényekkel találkoznak betereleik a saját területükre,
- a hímekre vad agresszióval támadnak.

Csoporton belül a hímek között ritkán alakul ki agresszió. Az ösztruszban lévő nőstényekkel, rangsor szerint, többen is párosodnak.

→ spermakompetícióhoz vezetett: az apaság valószínűségét a nagyobb mennyiségű sperma növeli.

Az ember szociális szerkezetére leginkább a bonabó vagy törpecsimpánz (*Pan paniscus*) csoportjai emlékeztetnek.

- szorosabb a hím-nőstény kapcsolat.

A törpecsimpánz (*Pan paniscus*) és az ember (*Homo sapiens*) DNS-e legalább 95%-ban megegyezik, ezért néhány szakember úgy véli, hogy a közös csimpánzzal (*Pan troglodytes*) együtt újra kéne rendszerezni és a Homo nembe (genus) sorolni őket. Egy alternatív eszmefuttatás szerint *Homo sapiens* elnevezés a helytelen és az emberi fajt kéne újra rendszerezni, mint *Pan sapiens* (internet).

A csoport alapját a nőstények zártabban összetartozó csoportja alkotja, ehhez csatlakoznak a hímek, amelyek kevésbé agresszívek mint a csimpánzok. A nőstények ösztrozon kívül is párosodnak, de ilyenkor a hímek „ajándékot”, rendszerint táplálékot kell adniuk a nőstényeknek. A párosodás során gyakori a szemtől szembeni pozitúra (leggyakrabban nőstények között, ritkábban hím-nőstény és hím-hím között), amely egyébként csak az embernél fordul elő. Ugyancsak gyakori a nőstények közötti aktivitás, nyelves csók és orális szex. A bonabóknál különül el először a szexualitás örömszerző funkciója.

Több vizsgálatban hasonlították össze a különböző főemlősök ivarszerveinek és testének méretarányait az adott faj párosodási rendszerével és érdekes összefüggéseket lehetett felismerni.

Az egy hímet és több nőstényt tartalmazó háremeknél (gorilla és orángután) igen jelentős a szexuális dimorfizmus, a hímek testének tömege jóval nagyobb mint a nőstényeké. Ennek minden valószínűség szerint az az oka, hogy a hímeknek a háremet folyamatosan védeniük kell riválsaiktól. De mind a gorilla, mind az orángután heréje viszonylag kicsi (30-35g) és péniszük is kicsi (kb. 4 cm merev állapotban). Ennek a jelenségnek a magyarázata az, hogy a ezen fajok nőstényei viszonylag ritkán kerülnek ösztrozsba (5-6 évente), tehát a párosodási aktusok is igen ritkák és a háremet tartó hím számára feltétlenül biztosítva vannak.

Ezzel szemben a csimpánzoknál a szexuális dimorfizmus mértéke jóval kisebb, heréik súlya viszont eléri a 120 g-ot, és péniszük is 8-10 cm hosszú. Ezek az adatok összhangban vannak a csimpánz párosodási rendszerével, a hímek csak együtt képesek megvédeni a nőstényeket tartalmaz területeket, tehát egy sokhímes poligámia alakul ki. Nincs szükség arra, hogy a hímek a nőstények termeteit jelentősen felülmúlják, mert a hímek közötti szexuális kompetíció nem a testi agresszió formájában jelentkezik, a domináns hímek többnyire eltűrik, hogy az alárendeltek is párosodjanak az éppen ösztrozsban lévő nősténnyel.

A hímek a nőténybe juttatott sperma mennyiségében vetélkednek, ehhez szükséges a nagy here és a viszonylag hosszú pénisz.

Az előzőek figyelembevételével lehet néhány következtetést levonni saját fajunkat illetően. Embernél a szexuális dimorfizmus mindössze 15-20%, ami a monogámiás tendencia erősödését jelzi. Ugyanakkor viszonylag nagyok a herék, és feltűnően nagy a merev pénisz hossza (15-20 cm), valamint feltűnik az a női jellegzetesség, hogy az emlők a szoptatási perióduson kívül is feltűnően nagyok és szexuálisan vonzóak, ami emberi fajspecifikum. A jellegzetességek magyarázatára azt lehet felvetni, hogy a Homo hímek/férfiak, valamint a nőtények/nők csoportjai sokkal zártabbá váltak, leépült a poligámia (ezért csökkent a szexuális dimorfizmus) és a faj elindult a monogámia felé, amit a párkötődési mechanizmusok kifejlődése tett lehetővé. A párok kötődésében az ösztrozon kívüli szexuális aktivitásnak van nagy szerepe, ennek kulcsingerei a női emlők és a nagy pénisz. A gyakori coitus pedig megkívánja a jól fejlett heréket. Az emberi evolúció során olyan párosodási mechanizmusoknak kellett kifejlődni, amely megengedi a sok hím - sok nőtény szoros közelségét, és alacsony szintre szorítja a hímek kompetícióját, de mégis lehetőséget ad a csoporton belüli szelekcióra. A csoporton belüli, párkötődésen alapuló monogámia pontosan ennek felel meg. Más fajokban a monogámia elkülönüléssel jár, az ember alapvetően csoportlány mivolta ezt kizárta (Csányi Vilmos. 1994. Etológia. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt., Budapest).

A szerelem kémiaja (Lauren Slater. 2006. National Geographic)

Az örülten szerelmes ember valóban úgy viselkedik, mint egy örült.

Lauren Slater: „Belebetegszik a szerelembe – mondjuk, s meglepően közel járunk az igazsághoz.”

A romantikus szerelem olyan kémiai anyagokat hoz létre az ember agyában, mint amilyenek a kényszeres betegségeket okozzák.

A szerelem elmosza a határvonalat a lelki egészség és az elmezavar között.

VIII. Edward (1936): „Lehetetlen... úgy teljesítenem uralkodói kötelességeimet, ahogy szeretném, ha nem áll mellettem az az asszony, akit szeretek.”

→ lemond Nagy-Britannia és Észak-Írország trónjáról.

Helen Fischer antropológus: „A nő öntudatlanul annak eldöntésére használja az orgazmust, hogy illik-e hozzá egy férfi vagy sem. Ha amaz türelmetlen és durva, s a nőnek nincs orgazmusa, akkor a nő ösztönösen megérezheti, hogy a másiktól nemigen lesz jó férj és apa.

A kutatók azt tartják, hogy a női orgazmus azért lett ilyen bizonytalan, hogy a nő meg tudja különböztetni az Igazit a hozzá nem illőtől.”

Kísérlet: mágneses rezonanciás képalkotó (MRI) készülékkel vizsgálta „őrülten szerelmesek” agyát.

→ szerelmük képeinek látványa aktivitásba hozta az agyuk örömhöz és jutalmazáshoz kapcsolódó részeit (ventrális tegmentális terület és a nucleus caudatus)

- dopamin ingerületközvetítő anyagot érzékelő receptorok,
 - megfelelő arányú dopamin hatására hatalmas energiák szabadulnak föl
- figyelem összpontosulása, felélénkülése, jutalomra való vágy.

Marriziti: vér szerotoninszintjének (ingervezető anyag) vizsgálata

- kényszerbetegek és szerelmesek esetében 40%al alacsonyabb
- a szerelem nehezen különböztethető meg a betegségtől
 - kezelhető kényszerbetegségeknel használt gyógyszerekkel.

Miért abba leszünk szerelmesek, akibe?

Freud: választásunkat az a reménytelen vágy motiválja, hogy ellenkező nemű szülőnkkel háljunk (fiúk az anyjukkal, lányok az apjukkal),

Carl Jung: kolektív tudatalatti szenvedély

Thomas Lewin: a romantikus szerelem legelső, csecsemőkori intim élményeinkben gyökerezik

Evolúciós lélektan: egészségesnek látszó ember

- nőknél a 0,7-es derék/csípő arány (könnyebb szülés),
- férfiaknál a vér magas tesztoszterinszintjéről árulkodó markáns vonások (erősebb immunrendszer).

Claus Wedeking: pusztán az orrunkat követjük

- kísérlet átizzadt pólókkal: a nők olyan férfiak pólóját ítélték jobb szagúnak, akiknek a genotípusa a leginkább eltért az övéktől (akiknek az immunrendszerében olyasvalami található, ami a sajátjukból hiányzik → életerős utód esélyének a növelése)

Vajon miért múlik el a szenvedély?

Az egész világra kiterjedő kutatások igazolták, hogy a szenvedély többnyire végül elmúlik. Nem csoda, hogy egyes kultúrákban nem fogadják el, hogy valami ilyen mulékony alapján válasszák ki a fiatalok életük párját.

Helen Fisher: a kapcsolatok gyakran a negyedik év után bomlanak föl

Az örült érzélem mégis hasznos: vállalkozás az utódnemzésre,

- a csecsemő megszületésével a szenvedélyt ragaszkodás váltja föl,
- ha a kicsi már nem szopik a szülők új társat találhatnak, további gyerekeket nemzhetnek...

Biológiai szempontból a romantikus szerelem elmúlásának oka azzal magyarázható, hogy az agy alkalmazkodik a szer nagymértékű beviteléhez, úgy egyre több szer kell a csúcs eléréséhez. Hasonló jelenséget már kokainfogyasztóknál is leírtak.

Talán jó is, hogy időben kihuny a romantika.

→ civilizációs megvalósítások helyett csak bonbonok, virágcsokrok és fogamzásgátlás lenne ☺

→ az elme egy idő után károsodhatna

Lauren Slater: „A jó szex olyan erősen köt, mint a pillanatragsztó – ám az mégsem jó, ha a bőrre kerül...”

Az antropológusok korábban pusztán a nyugati világ „találmányának”, a középkorban kialakult polgári mellékterméknek tekintették a romantikus szerelmet.

→ föltételezték, hogy más kultúrákban elfoglaltságuk és kötelezettségeik miatt nem engedhetik meg maguknak.

Indiában egyenesen veszélyesnek tekintették a romantikus szerelmet.

Főiskolások körében végzett felmérés eredményei:

- indiai főiskolások 74%-a szerelem nélkül is házasságot kötne,
- amerikai főiskolásoknál 14%-os volt az arány.

Élettani szemszögből vizsgálva a házaspárok a romantikus szerelem dopaminnal teli állapotától eljutnak az oxitocin által előidézett ragaszkodás viszonylagos nyugalmaig.

- kísérlet prérípockokkal (oxitocin receptorok gátlása, hűség gén).

Egyes kutatók szerint az autizmus is az oxitocin hiányával függ össze: a beteg alig képes társas kapcsolatokat kialakítani és fenntartani. Esetenként oxitocinkezeléssel enyhíthetők a tünetek.

A jól működő kapcsolatoknál föltehetően mindkét fél szervezetében számottevő mennyiségű az oxitocin.

- masszázs és szeretkezés serkenti az oxitocin termelést.
- újdonságok hatására az agyban dopamin termelődik

Fisher: „Nézzék csak a férfi örömét! Most kapta meg élete nagy lehetőségét: továbbörökítheti a DNS-ét.”

Posztmodern antropológia

McGee: „*Gondban vagyok, hogy hogyan kezdjem el a posztmodernről szóló bevezetőt.*”

Warms: „*Miért nem írsz a bevezetőírás folyamatáról?*”

A modernizmus az irodalom és művészet területéről vett terminus

- antropológiára alkalmazva az 1920-as és 1970-es évek közötti időszakot jelöli.

A modernista írás jellemzői:

- leválasztódás,
- tudományos semlegesség pozíciójának a feltételezése,
- racionalizmus.

A posztmodern szembeszáll ezekkel az igényekkel:

- egy másik kultúráról való objektív, semleges tudás lehetetlen.
- saját tudományterületük alapjainak vizsgálata.

A posztmodern megközelítés gyökerei az antropológiában:

- hermeneutikai (értelmezéstan) érdeklődés,
- önfeltáró és vallomásos írásmód elterjedése.

Martin Heidegger: az ember világról alkotott tudását mindig az egyéni nézőpont és látásmód befolyásolja.

Az ismeret mindig kulturálisan, kontextuálisan és történelmileg meghatározott.

Georg Gadamer (1900-2001): a tudományok nem engedik, hogy az ember a kulturálisan kialakult kontextusain túlra lásson.

Ezen elgondolás szerint, mivel nem tudjuk tudásunkat nyelvünkről és kultúránkról leválasztani, képtelenek vagyunk a világot igazán tárgyilagos, objektív módon interpretálni. A körülöttünk lévő világot nyelvünk, kulturális hátterünk és egyéni tapasztalataink alapján mindannyian sajátosan értelmezzük.

Az antropológusok munkájával kapcsolatosan kérdések merülnek fel:

- terepmunka levezetése,
 - hagyományos antropológiai beszámolók helyett a posztmodern szerzők inkább a terepmunka végzésének folyamatáról számolnak be.
- etnográfiai írás,

→ a posztmodern etnográfiai leírások gyakran kifejezetten önelemzőek, és inkább az etnográfus élményeiről szólnak, mint az ürügyként szolgáló problémáról.

A bánat és a fejdáások örjögésének kapcsolata (Renato Rosaldo, (1989))

- terepmunka során egy véletlen balesetben elveszti feleségét,
- felesége halála után érzett elviselhetetlen fájdalom rávezeti a fejdáások megértésére, amire a szokás elméleti tanulmányozása során nem jutott.

Ha megkérdezzük egy Fülöp-szigeti, Észak-Luzonból származó idősebb ilongot férfit, hogy miért vág le emberi fejeket, válasza igen tömör, és olyan okkal szolgál, melyet egyetlen antropológus sem tud könnyen megmagyarázni. Azt mondja, hogy a bánat szülte **düh** ösztönzi arra, hogy saját embertársait megölje: szüksége van egy helyre ahová a haragját teheti. Az áldozat fejének leválasztása és letaszítása képessé teszi arra, hogy kiadja magából, és reményei szerint, eltaszítsa magától a gyász miatt érzett dühöt.

Azért, hogy az átélt érzelmeket felfoghassuk, figyelembe kell vennünk az alany helyzetét társadalmi kapcsolataiban.

A düh szerepe az ilongot bánatában

Ilongotok: Fülöp-szigeteken, Manilától 90 mérföldre északkeletre

- kb. 3500-an vannak,
- szarvas- és vaddisznóvadászatból tartják fenn magukat,
- eső-öntöztes kertekben rizst, édesburgonyát, maniókát és zöldségeket termesztnek,
- házasságkötés után a szülők és megházasodott lányuk ugyanabban vagy a szomszédos háztartásban élnek,
- legnagyobb társadalmi egység a territoriális alapú leszármazási csoport, a bertan → elsősorban ellenségeskedéssel jut kifejezésre,
- legjelentősebb kulturális szokásuknak a fejdáászat tűnik.
→ a gyász miatt érzett düh ösztönzi a fejdáászatra.

Magyarázat keresése:

- több verbális megnyilatkozás → nem következett be,
- másik elemzési szint → nem találták meg az antropológusok

Próbálkozások:

- csereelmélet: egyik halál (lefejezett áldozaté) érvényteleníti a másikat (legközelebbi hozzátartozót),

Változások:

- a fejevadászatért járó büntetés golyó általi halál,
- protestáns vallásra való megtérés.

Eset: - egy ilongot férfi elveszíti hetedik gyermekét,
- felveszi a protestáns vallást

Az antropológu szerint: azért, hogy megvédje családját a többi halálesettől,

A valóságban: azért, mert a bánattal való megbirkózás lehetséges eszközét kereste.

Tragédia: Michelle Rosaldo 1981 október 11-én beesik egy 65 láb mély szakadék alján megduzzadt folyóba és életét veszti.

Renato Rosaldo: „holttestének megtalálásakor dühöt éreztem.”

- az életbiztosítási ügynök nem volt hajlandó Michelle halálát munkaköri balesetnek elismerni

„Bárcsak az ilongot megoldást választhatnám; ők a keresztényeknél sokkal inkább kapcsolatban vannak a valósággal. Így szükségem van valamire, amiben kiélhetem a dühömet – és létezik-e a képzeletnek jobb feloldása, mint az övék? És elítélhetjük-e őket, miközben falvakra napalmbombát dobunk? Racionalitásunk az övéknél tényleg annyival józanabb lenne?”

Környezetvédelem

Környezetvédelmi alapfogalmak

Környezet fogalma:

- nagyon változatos és gyakran értelmetlen összefüggésekben használják riporterek, újságírók, politikusok,
- eltérő meghatározások különböző szakkönyvekben.

A klasszikus ökológia könyvek legtöbbje külön fejezeteket szentel a „környezet” tárgyalásának, bemutatva a „környezeti tényezőket”

(pl. hőmérséklet, légnedvesség, légnyomás, talajtulajdonságok stb.).

Kérdések:

- a fenti külső feltételek valóban hatnak-e adott élőlényekre?
- ha igen, mire, mikor és milyen módon hatnak?

Felelet nélkül:

- természetföldrajz, éghajlat, fizika vagy talajtan...

Vagyis:

- a külvilág komponenseit nevezik környezeti tényezőknek,
- a külvilágot azonosítják a környezettel.

Máskor a környezetet az élőhellyel szinonimizálják:

- „városi környezet”, „természeti környezet”, „épített környezet”,
→ cél: minél többször szerepeljen a „környezet” szó,

Sokkal egyszerűbb és érthetőbb lenne:

- városról, természetről,
- esetleg városi vagy természetes élőhelyekről beszélni.

Odum (1993):

Életfenntartó környezet:

- épített rendszerek (technoökoszisztémák)
 - az ember által szolgáltatott energiától függenek,
 - energiasűrűségük tízszerese a természetes rendszereknek
 - energiafluxusuk pedig több millió kcal/m².

- természetes rendszerek (agroökoszisztémák)
 - napenergiától és ember által szolgáltatott energiától függenek,
 - az ember céljainak megfelelően alakítja,
 - lényeges hatással vannak a természetes rendszerekre,
 - az energiafluxus több tízezer kcal/m².

- természetes rendszerek
 - napenergiától függő önfenntartó rendszerek,
 - meghatározó szerepük van az élet fenntartásában,
 - az energiafluxus pár száz kcal/m².

Mészáros (1994):

Környezet:

- az élőlényeket (élőlény együtteseket) körülvevő tér, amellyel az élő szervezetek anyag és energiacserében, állandó kölcsönhatásban vannak.

Környezettudomány:

- ember és környezete kapcsolatát kutató tudomány.

Környezetvédelem:

- a környezet megóvását célzó tevékenység (műszaki, jogi stb.).

Kerényi (1995):

A környezetvédelem olyan társadalmi tevékenységi rendszer, amelynek célja a bioszféra létének (beleértve magát az embert, mint biológiai fajt is) és egészséges fejlődésének megőrzése olyan módon, hogy környezetünket (és magát az embert is) megóvjuk mindenfajta emberi tevékenység nem szándékolt szennyező és pusztító hatásától, mesterséges környezetünket úgy alakítjuk, hogy az a természeti környezettel harmóniában legyen, bármiféle emberi tevékenység, ezen belül kiemelten a gazdasági tevékenység végzése során tekintettel vagyunk az élő rendszerek és az egyes élőlények tűrőképességére, és a tűrési határokat tevékenységünk során nem haladjuk meg.

Moser és Pálmai (1999):

Az ember környezete:

- az embert körülvevő világnak az a része, amelyben él és tevékenységét kifejti,
- térbeli kiterjedését tekintve gyakorlatilag azonos az élővilág életterével, a bioszférával,
- élő és élettelen, természetes és mesterséges (ember által létrehozott) alkotóelemeket tartalmaz.

A környezet több nagyságrendi fokozatát különböztetik:

- mikrokörnyezet (pl. létesítményeken belül),
- mezokörnyezet (pl. települések a létesítményeken kívül),
- makrokörnyezetet (pl. települések határain kívül).

Bordás (1999):

Belső környezet:

- a szervek működésének háttérét adó bonyolult rendszer
(a testhőmérséklet, az anyagcsere intenzitása és anyagi minősége, a savasság (pH), az ozmótikus viszonyok, a vérnyomás stb.)

Külső környezet:

- az embert (egyedet, illetve csoportot) körülvevő tényezők.

A környezet három főbb összetevője:

- természeti környezet: embertől függetlenül is létező világ elemei,
- épített környezet: mesterséges anyagok veszik át a döntő szerepet,
- mentális környezetet: emberek közti kapcsolatrendszerek összessége.

Wikipédia szabad lexikon:

- a környezet fogalma szorosan kapcsolódik a rendszer fogalmához,
- a két fogalom egymás nélkül nem is definiálható.

A környezet egy adott rendszerre ható tényezők összessége.

A rendszer az elemeinek és a köztük lévő kapcsolatoknak az összessége.

A rendszer és környezete kapcsolatát komplementernek tekintjük.

- egy rendszer definiálásakor meghatározzuk annak környezetét,
- a környezet is meghatározza a rendszert.

Egy objektumnak valamely másakra akkor van hatása, ha a hatást elszenvedő objektum (rendszer) állapota megváltozik.

Juhász-Nagy Pál (1970, 1986):

- szinguláris környezetelv: a koegzisztens élőlények egyetlen, azonos környezetben élnek.

De: a környezet csak adott objektummal kapcsolatban értelmezhető.

- plurális környezetelv: a környezet a külvilágnak csak valamely biológiai objektumra ténylegesen ható elemeit tartalmazza (**Gallé** 1973).

De: a vizsgált biológiai objektum bármi lehet a sejttől vagy akár intracelluláris egységtől az életközösségekig.

Akkor: egymástól annyi többé-kevésbé különböző környezethez jutunk, amennyi vizsgálati objektumunk van.

Következtetések:

- a környezet a külvilág részhalmaza,
- a környezet elemei közvetlenül hatnak a vizsgált objektumra,

- nincs üres környezet: adott objektum nélkül annak környezete sem értelmezhető,
- számos új keletű diszciplína neve rossz:
 - pl. nincs környezetföldrajz, mert a környezetnek nincsen földrajza és fordítva, a földrajznak sincs környezete,
- az ilyen diszciplínák nevét helyesebben „környezeti”-re kellene változtatni.

A környezetvédelem fogalma:

- a környezetvédelem nem a környezet védelmét jelenti, mert nincsen kikötve, minek a környezetéről van szó.

A probléma kettős:

1. Tisztázni kell, hogy minek (kinek) a környezetéről van szó?

- emberi populációk.

2. Értelmes dolog-e bármilyen környezetet védeni?

- nem a hőmérsékletet, a levegő alacsony szén-dioxid tartalmát, vagy a radioaktív sugárzás alacsony szintjét kívánjuk védeni, hanem az emberi populációkat, fenti paraméterek viszonylag kedvező beállításával.

Környezetvédelem:

- intézkedési tevékenység, amely az emberi populációk védelmét szolgálja, ökológiai környezeti paramétereik optimalizálása által.

Természetvédelem:

- természeti értékek védelmére irányuló intézkedési tevékenység.

A természetvédelem a környezetvédelemmel komplementer (kiegészítő) kapcsolatban áll, nem az emberre, hanem a természetre vonatkozik.

- egyik sem eleme a másiknak,
- nem alá- és fölé, hanem mellérendeltségi viszonyban állnak.
- mindkettő intézkedési (nemegyszer hatósági) tevékenység,
- mindkettőnek megvannak a tudományos alapjai
- legfontosabb elméleti alapozását az ökológia adja.

Környezetszennyezés:

- az ember tevékenysége a környezeti elemek természetes tulajdonságait hátrányosan megváltoztatja,
- az emberi életkörülményeket rontja.

Folyamata:

- emisszió: szennyező források különböző kibocsátásai,
- transzmisszió: a szennyezés terjedése,
- immisszió: a szennyezés emberbe és emberi javakba való behatolása, ahol káros hatását kifejti.

Szennyező források osztályozása:

Eredet szerint:

- ipari,
- mezőgazdasági,
- közlekedési,
- települési stb.

Jellegük szerint:

- helyhez kötött vagy mozgó,
- pontszerű vagy kiterjedt.

- Az emisszió lehet:
- időszakos vagy folyamatos,
 - egyenletes vagy időben változó,
 - introvert vagy extrovert.

Más szempontok: szerves-szervetlen, mérgező-nem mérgező stb.

A terjedés során a szennyezés általában hígul, hatása csökken.

Immisszió: meghatározott helyen fellépő szennyezettségi érték

- valamennyi forrás kibocsátásainak terjedés által módosított összegezett hatása
→ pl. SO₂-koncentráció a levegőben.

A környezetvédelem elsődleges célja:

- megfelelő életkörülmények révén az ember (magunk és utódaink) egészségének és fennmaradásának biztosítása, továbbá anyagi és szellemi javaink védelme.

Ide tartozik:

- a károkat megelőző védelem,
- az okozott károk megszüntetése,
- az emberi környezet fejlesztése,
- a természeti erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodás.

A környezeti ártalmak lehetnek:

- kémiai ártalmak,
- szöveti izgató hatások,
- zaj- és vibrációs hatások,
- sugárzások,
- termőterületek, táj, élővilág károsodása,
- idegi megterhelés, stressz.

Környezeti ártalmak elhárítása:

- káros emissziók kiküszöbölése vagy csökkentése,
- káros emissziók továbbjutásának megakadályozása,
- immisszió helyén alkalmazott védelem.

A környezetszennyezés valódi okai:

- gazdasági érdekeltség hiánya,
- objektív gazdasági akadályok,
- objektív műszaki-tudományos akadályok,
- környezetszerető szemlélet, etika hiánya.

Globális helyzetelemzés

A tudomány ereje: kapcsolatot teremt ok és okozat között.

pl. - a gravitáció törvényei alapján több ezer évre előre lehet jelezni a nap- és holdfogyatkozásokat,

- időjárás?
- dobókocka gördülése??
- Brown-mozgás ???

Ok és okozat között nincs világos kapcsolat,

Véletlen elemeket is tartalmazó jelenségek,

A véletlenszerűség több információgyűjtéssel sem szüntethető meg.

Civilizációs ártalmak

A civilizáció fejlődése megváltoztatta környezetünket

Szervezet fokozott igénybevétele, növekvő megterhelés.

A stressz hatása bizonyított.

A stresszhatás az urbanizáció jellegzetessége.

- a városlakók vérnyomása magasabb,
- fekélygyakorisága nagyobb.

Civilizációs ártalmak:

- gyomorfekély népbetegséggé válása,
- hipertónia gyakorisága és egyre fiatalabb korban,
- infarktusos halál gyakorisága,
- érlemeszesedés korban előbbre kerülése,
- neurózis gyakorisága,
- balesetek növekedése,
- fogszuvasodás általánossá válása,
- daganatos betegségek gyakoriságának növekedése,
- foglalkozási betegségek gyakorisága,
- halláskárosodás,
- idült légúti megbetegedések nagy száma,
- fejlődési rendellenességek gyakoribbá válása,
- AIDS.

Az AIDS

- korunk pestise, az első világméretű járvány a XX. sz. második felében,

- szerzett immunhiány-tünetegyüttes =

Acquired Immune Deficiency Syndrome,

- kórokozója a humán immunelégteség-vírus (HIV).

A táplálkozás és a rák

Az emberi táplálkozás a jelenkori evolúciós időszakban viszonylag rövid idő alatt gyökeresen megváltozott.

A mai ember (*Homo sapiens sapiens*) fejlődéstörténetének több mint 90%-a során zsírszegény, rostgazdag, magas aszkorbinsav- és kalciumtartalmú táplálékon élt.

→ vadászó-gyűjtögető táplálkozási szokások egészen 250 évvel ezelőttig → ipari forradalom: zsírfelvétel folyamatos növekedése és rostfelvétel csökkenése, összetett szénhidrátok fogyasztásának csökkenése és a finomított cukorének a növekedése

Kőkorszaki szervezet → 20. századi étrend + ülő életmód:

- megnövekedett testméret,
- gyakori elhízás,
- korai érettség,
- krónikus betegségek.

A rákkeltés folyamatának legalább két különböző fázisa van:

- megindítás (iniciáció) → rákkeltő anyag és célszövet genetikai állománya közötti rövid és visszafordíthatatlan kölcsönhatás
→ molekuláris sérülés (mutáció),
- előmozdítás (promóció) → klinikailag észlelhető daganat (tumor).

A táplálék elemei lehetnek:

- daganat-előmozdítók (promoterek): pl. zsír,
- daganat hátráltatók (antipromoterek): pl. étkezési rostok, A-, C- és E-vitamin, szelén nyomelemek, keresztesvirágúak (*Cruciferae*) családjába tartozó zöldségek.

Szoros összefüggést mutatható ki egyes ráktípusok és a táplálkozási szokások között.

Megőrizhető-e a Föld?

Hatvanas évek → illúziók és eufória:

- korlátlan energiaforrások,
- korlátlan gazdasági fejlődés,
- fogyasztói társadalom megvalósulása,
- korlátlan népszaporulat.

Herman Kahn (Hudson Intézet): 20x20-as világtársadalom

- 20 milliárd fő, min. 20 ezer dollár egy főre eső évi jövedelem,
- világtermelés megszászozása.

1972-ben a Római Klub megkongatta a vészharangot

„*A növekedés határai*” címmel kiadott jelentésében.

→ 1973-ban már kitört az olajválság majd gazdasági válság.

Önszabályozó mechanizmusok, természet regenerációs folyamatainak csődje.

1900 óta: - a népesség több mint a 3x-ra növekedett,

- világgazdaság növekedése 20x,
- ásványi energiahordozók fogyasztása 30x,
- ipari termelés 50x.

Emberiség fejlődése:

- mint bőséges tápközegen tenyésző baktériumok robbanásszerű szaporodása → a tenyésztedény világa véges → teljes összeomlás.

→ a baktériumpopuláció nem képes növekedését szabályozni.

→ az ember...

Két alapvető kérdésre kell választ találni:

1. Milyen bolygón akarunk élni?
2. Milyen bolygón lesz majd lehetőségünk élni?

A változó légkör

Az emberi tevékenység megváltoztatja a légkör összetételét:

- savas eső,
- szmog,
- ózonréteg elvékonyodása,
- kén-dioxid, nitrogén-oxidok, halogénezett szénvegyületek (pl. freon).

A változó éghajlat

Egyre félreismertelenebb a világméretű felmelegedés.

Veszélyben a világ vízkészlete

A víz a Föld legjellegzetesebb alkotóeleme.

- előkészítette az élet kialakulását,
- minden élőlény alapvető építőeleme.

Öntisztulási képesség...

A világ népessége és a vízkészletek eloszlása egyenetlen.

A mezőgazdaság igényli a legnagyobb vízmennyiséget.

- a világon felhasznált víz 70%.

Túlöntözés veszélyei:

- vízkészletek apadása, a talajvízkészlet is csökkenhet,
- szikesedés (>1 millió ha évente csak Amerikában).

A vízgyűjtő medencékben folytatott emberi tevékenység (erdőirtás, túlzott mértékű fakitermelés) áradásokhoz, talajerózióhoz és földcsuszamlásokhoz vezethet.

Veszélyben a biológiai változatosság

Évente több ezer faj kerül végveszélybe az emberi beavatkozások miatt (felszámolják élőhelyüket).

A biológiai változatosság 65 millió év óta a legalacsonyabb

- továbbra is rohamosan csökken.

Egy nemzet gazdasága háromféle összetevőből áll:

- anyagi,
- kulturális,
- biológiai értékek → sok millió éves evolúció terméke.

A legnagyobb fajgazdagság a trópusi őserdőkben van (szárazföldek 6%-át foglalják el).

Túlnépesedés

Az emberi lét a térnek és időnek egy kis részére korlátozódik.

A világnépesség az elmúlt ötven évben ugyanannyit nőtt, mint az emberi faj kialakulásától 1950-ig eltelt idő alatt összesen.

Az energiahelyzet

A tüzet kb. 400 ezer évvel ezelőtt már használta az ember.

Fontos szerepet töltött be a civilizációt megalapozó technológiákban → fosszilis energiával működő gépek helyettesítik az állati- és emberi izomerőt
→ meggyorsítja az ipari társadalmak kialakulását.

Energiaforrások:

- Napenergia (fosszilis energia, biomassa, szél, beeső sugárzás),
- Naprendszer keletkezését megelőző kozmikus evolúciós folyamatok (nukleáris energia),
- Hold mozgása (árapály-energia),
- Föld magja (geotermikus energia).

A Napsugárzás 178 ezer terrawattévvvel egyenértékű:

- 30%-a visszaverődik,
 - 50%-a elnyelődik, hővé alakul és visszásugárzódik,
 - 20% tartja fenn a víz körforgását,
 - 0,06% fordítódik fotoszintézisre
→ élet és fosszilis energia forrása.
- + 18% megújuló energiaforrás, 4% nukleáris energia.

Az atomenergia újraértékelése

1986 április 26-án Csernobilban atomerőmű robbant fel.

→ legsúlyosabb atomkatasztrófa az atomtechnológia civil használatának történetében.

A kiszabadult radioaktív anyagokat széthordta a szél.

→ a megrongálódott reaktorblokkban 10 napig égett a tűz!

Radioaktív anyagokkal való fertőzés lehetőségei:

- közvetlen érintkezés által,
- radioaktív gázok és porok belélegzése által,
- fertőzött víz illetve élelmiszer fogyasztása által.

A radioaktív felhő összetétele komplex volt: a 2 óra felezési idejű izotóptól a 24 000 év felezési idejű izotópokig 50 különböző fajtát tartalmazott.

A legnagyobb mennyiségben a jód 131-es (8 nap felezési idő) és a cézium 137-es (30 éves felezési idő) izotópjai voltak.

Levegőtisztaság-védelem

A levegő összetétele és öntisztulása

A levegő biológiai szempontból anyagcserénk egyik legfőbb összetevője → létfontosságú!

Az ipar és mezőgazdaság egyik legfontosabb nyersanyaga.

Alapgázok aránya száraz levegőben (térfogat %):

nitrogén	78,10%
oxigén	20,93%
argon	0,93%
szén-dioxid	0,03%
hidrogén és nemesgázok	0,01%

Vendéganyagok:

- vízgőz (Egyenlítőnél 3-4%, mérsékelt égövön 1%),
- metán, kén-dioxid, dinitrogén-oxid, ammónia stb.,
- ózon,
- aeroszol részecskék.

Homoszféra (80 km-es magasságig): a gázkeverékek relatív összetétele nem változik (a sűrűség csökken a magassággal).

Rétegei a hőmérséklet vertikális változása szerint:

Troposzféra (felhőöv)

- hőmérséklete felfele 100 m-ként 0,65°C-al csökken,
- magassága a pólusokon 8 km, Egyenlítő fölött 18 km
- hőenergiáját a földfelszíntől kapja.

Sztratoszféra

- hőmérséklete a magassággal emelkedik,
- 50 km-ig tart ahol a hőmérséklet 0°C körül mozog,
- hőenergiáját a napfény UV sugárzásától kapja, amit az ózonréteg elnyel.

Mezoszféra

- a hőmérséklet ismét csökkenő irányzatú.

A levegő öntisztulási folyamatainak csoportosítása:

- a szennyező anyag a légkörből eltávozik,
- a szennyező anyag átalakul közömbös anyaggá,
- a szennyező anyag koncentrációja csökken (felhígul).

Ülepedés (szedimentáció) → szilárd vagy folyékony szennyeződés durva frakciójának távozása az atmoszférából.

Impakció és precipitáció → felületekhez ütközés és tapadás útján választja ki a szennyeződést.

- termoprecipitáció – hidegebb felületre,
- elektroprecipitáció – ellentétes töltésű felületre.

Ad- és abszorpció → főleg a tengerek, de a talaj és élővilág gázmegkötő képessége is jelentős.

Kondenzálódás és kimosódás → felhőképződéskor a szennyező anyagok kondenzációs magvakként szolgálhatnak,
→ a csapadék átmosza a légtömegeket.

A levegő fizikai állapotváltozói és hatásuk a levegőszennyeződésben

A levegő pillanatnyi fizikai állapotainak sorozata az időjárás.
→ időjárással a meteorológia foglalkozik.

Az időjárások összessége a földfelszínen az éghajlat (klíma).
→ az éghajlattal a klimatológia foglalkozik.

A levegő fizikai állapotjelzőinek a megadása (időjárási illetve éghajlati elemek):

- léghőmérséklet,
- légnyomás,
- levegő nedvességtartalma,
- felhőzet mennyisége,
- szélsebesség és szélirány,
- látástávolság.

Az időjárás változásait a légáramlatok idézik elő.

A klímát több tényező határozza meg:

- földrajzi szélesség,
- tengerektől való távolság,
- tengerszint feletti magasság,
- domborzati viszonyok,
- páratartalom ingadozásai stb.

Szelek: 8-10 m/s-nál nagyobb sebesség esetén → turbulencia,

- a kis sebességű szelek általában laminárisak.

Inverziós réteg: melegebb az alatta fekvő légrétegeknél,

- megakadályozza a természetes levegőcirkulációt.

Felhőzet: leárnyékolja a talajfelszínt, felmelegedését

akadályozva, záróréteggént viselkedik, hatása kedvezőtlen.

Levegő nedvességtartalma: akadályozza a hidrofil porok

agglomerációját, stabilizálja a porszennyeződést,

→ vékony vízréteggel burkolva hosszú ideig lebegve
maradnak és szennyezik a levegőt,

- füstköd (szmog) kialakulása,
- légszennyeződési katasztrófák.

A levegőszennyezés forrásai és fajtái

Levegőszennyeződés: azok az anyagok, amelyek az embert és környezetét kedvezőtlenül befolyásolják, anyagi kárt okoznak.

A légszennyező források fő típusai:

- pontszerű forrás: kémény, kürtő, szellőző,
- felületi forrás: közutak, vasutak, víziutak, légifolyosók.

A légszennyezés folyamatának szakaszai:

-emisszió:

- időegység alatt a környezeti levegőbe bocsátott szennyező anyag mennyisége,

-transzmisszió:

- levegőbe került szennyező anyagok hígulása, ülepedése, fizikai és kémiai változásai,

-immisszió:

- kibocsátott szennyező anyagoknak a talajközeli levegőben kialakult koncentrációja.

A levegőt szennyező anyagok halmazállapotuk szerint lehetnek:

- szilárdak,

- csepfolyósak,

- gáz halmazállapotúak.

Mértékegység: ppm (parts per million)

1 ppm = cm³ légszennyező anyag / m³ levegő

Az aeroszolok lehetnek:

- diszperziós aeroszolok

- szilárd vagy folyékony anyagok (por, füst, köd),

- nagy szemcseméretűek, szabálytalan alakúak,

- kondenzációs aeroszolok

- keletkezésük: gőzkondenzáció, gázok kémiai reakciói,

- 1 µm-nél kisebb átmérőjűek.

A levegőt szennyező anyagok eredet szerint lehetnek:

- természetes eredetűek

- a Föld felületének nagy részét kitevő hidroszféra

(Na-, K-, Cl-vegyületeket juttat a levegőbe),

- a litoszféra főleg szilárd szennyeződések (homok, karbonátok, szulfátok, oxidok)

- vulkáni tevékenység (porok, gőzök, gázok: H₂S, SO₂, HCl, CO),

- gyep-, bozót-, és erdőtüzek (CO₂, korom, karcinogén szénhidrogének),

- növények és állatok bomlástermékei (NH₃, H₂S, aminok, merkaptánok),

- gázkitörések, szerves bomlástermékek (metán).

- mesterséges eredetűek.

Légszennyezést okozó emberi tevékenységek

Az emisszió fele a közlekedésből, $\frac{1}{4}$ része az iparból, $\frac{1}{4}$ része a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből ered.

→ a levegő szennyeződését elsősorban égési folyamatok (oxidáció) okozzák.

A légszennyező anyagok káros hatása

Légszennyező anyagok bizonyos mennyisége (dózisa) váltja ki

A humánbiológiai szempontok mellett figyelembe kell venni a növény és állatvilág, természet és anyagi eszközök védelmét is

Városok okozta légszennyezés:

- kén-dioxid és szilárd részecske emisszió
- kommunális fűtés, ipari hőenergia-termelés.

Gépkocsik okozta légszennyezés:

- szén-monoxid, nitrogén-oxidok, szénhidrogének, korom, ólomvegyületek stb.

Mezőgazdasági tevékenység:

- por, peszticidok.

1. Egészséget károsító hatás

- szén-monoxid (szagtalan!): vér oxihemoglobinjából karboxi-hemoglobint képez
 - végső fokon fulladást okoz.
- kén-dioxid: szem és felső légutak nyálkahártyáját izgatja
 - gyulladással járó betegségek kialakulása.
- nitrogén-dioxid: vízzel a tüdőben savat képez
 - tüdő szövetének roncsolása, vérerek erős tágulása.
- szénhidrogének: rákkeltő (karcinogén) hatás.
- klór: erélyes oxidáló, roncsoló hatású.
- lebegő szilárd részecskék: korom, por → szilikózis.

2. Gazdasági károk

-egészségügyi, mezőgazdasági és korróziós károkból áll.

Egészségügyi kár:

- termeléskiesés,
- gyógyszerfogyasztás,
- ápolási költségek,
- munkabérekiesés.

Állatvilágot károsító hatás: - közvetlen a porszennyeződéssel,
- közvetve a növényzeten keresztül.

Növényzetben okozott elváltozások és lerakódások

Anyagi javak károsodása: korrózió sebessége nő,

- nagyvárosokban az acél korróziója 2-5x gyorsabb,
- műanyagok károsodása: öregedés, anyagelfáradás,
- épületek vakolata bomlik, porlad.

Az Egyiptomból Londonba szállított Kleopátra Túje nevű kőobeliszk állapota az angol főváros kén-dioxid szennyezettsége miatt 80 év alatt többet romlott, mint Egyiptomban 3000 éven keresztül.

A levegőszennyeződés elleni védekezés lehetőségei

A levegőszennyeződés kellő anyagi ráfordítással elvileg teljesen megszüntethető volna → nagy anyagi terhet jelentene.

Kompromisszum: emissziók szabályozása.

Nagymértékű légszennyezettség csökkentésének alternatív lehetőségei: -energiahordozók struktúrájának megváltoztatása,

- tüzelőanyagok vagy füstgázok kéntelenítése,
- magas kémények építése,
- porleválasztás,
- zárt technológiák alkalmazása,
- gáztisztítás,
- üzemek áttelepítése,
- gépkocsi emisszió szabályozása.

1. Porleválasztás:

- mechanikai leválasztók: porkamrák

→ úgy kell megépíteni, hogy a lecsökkent áramlási sebesség lehetővé teszi a porszemcsék ülepedését és a leülepedett szemcséket nem ragadja ismét magával.

- elektrosztatikus leválasztók: a gázt elektromos erőterén keresztül vezetve a porrészecskék feltöltődnek, az ellenkező töltésű elektród felé vándorolnak, annak felületén lerakódnak, ahonnan időnként porgyűjtőkkel eltávolítják.

- porszűrők: a tisztítandó gázt pórusos anyagon vezetik át, amelyen a porok visszamaradnak,

→ időnként a port el kell távolítani vagy a szűrőréteget felújítani,

→ a szűrőréteg lehet

- szövet, rostos anyag,

- szemcsés anyag (pl. homokágy).

2. Nedves gáztisztítás

A porszemcséket folyadékkal nedvesítik, miután azok a mosófolyadékhoz kötődve a gázfázisból eltávoznak.

Porszemcsék folyadékkal való találkozása megvalósítható:

→ átbuborékolatással: akkor eredményes ha a buborékméret kicsi, mivel a nagy buborékok belsejében levő por a gázzal tovább áramlik,

→ kondenzációval: a porszemcsék kondenzációs magvakat képeznek, amelyeken hűtés hatására a vízgőz kicsapódik, majd ezeket eltávolítják,

→ gáz elnyeletéssel: a porszemcséket apró folyadéksepekkel ütköztetve választják le, vagy a gázt vékony folyadékfilmmel szemben áramoltatják.

3. Egyéb gáztisztítási eljárások

Adszorpcióval: - nagy fajlagos felületű, pórusos szilárd

anyagokat használnak, amelyek a velük érintkező gáztérből nagy mennyiségű gázt vagy gőzt képesek megkötni (aktív szén, aktív Al_2O_3 , szilikagél, molekulaszita).

-az adszorpció lehet fizikai vagy kémiai.

Kémiai eljárásokkal: káros anyagok ártalmatlan vagy kevésbé

- káros anyagokká való átalakítása:

-szerves anyagok elégetése,

-nitrogénoxid tartalmazó hulladékgázok redukálása nitrogénné (katalitikus redukció).

4. Vegyipari emissziók csökkentése

A kontakt kénsavgyárok négyrétegű katalizátorral működő adiabatikus konverterekkel 97%-os, konverziós és töltött tornyokkal 99,7%-os abszorpciós hatásfokot érnek el.

A salétromsavgyárok messziről felismerhetők a véggázok (NO₂) vörösbarna színéről.

-három sorba kapcsolt torony után az

elérhető legnagyobb hatásfok 96,3%.

négy torony után pedig 98,7%.

Klorgáz nagyobb mennyiségben a gyártó

elektrolízis üzemekben a cellák tömítetlensége

miatt kerülhet a levegőbe, továbbá a sóoldat

regenerálásakor és a klorgáz cseppfolyósítása során.

Fluórtartalmú gázok a műtrágyagyárakban keletkeznek.

5. Tüzelőanyagok és füstgázok kéntelenítése

Szenek elégetés előtti kéntelenítése műszakilag megoldatlan.

Kőolajtermékek kéntelenítésére már üzemek épültek.

Füstgáz kénmentesítők száraz és nedves módszerekkel:

- száraz eljárások → aktív szenes adszorpció,

- nedves eljárások → vizes oldattal vagy szuszpenzióval

(mész, mész, dolomit, magnézium-oxid) történő elnyelés.

6. Gépkocsik káros emissziójának csökkentése

Káros emissziót befolyásoló tényezők:

- motor konstrukciója,

- üzemeltetési körülmények,

- üzem- illetve kenőanyagok összetétele.

Vízminőség-védelem

A víz a földi életet lehetővé tevő alapvető vegyület:

- a bioszféra egyik lényeges hőmérsékletszabályozója,
- a sejtekben lejátszódó biokémiai folyamatok oldószeré.

A víz az ember számára nélkülözhetetlen:

- táplálkozásunk alapvető része,
- higiéniai szempontból,
- egészségügyi szempontból,
- közlekedési szempontból,
- termelési szempontból.

Ugyanakkor a víz veszélyes is lehet:

- árvizek romboló ereje,
- felesleges mennyiségű belvív,
- agresszív talajvíz,
- szennyezések szállítása.

Vízgyógyítás:

- megfelelő mennyiségű és minőségű víz biztosítása,
- vízkárokat elhárítása.

1. Vízigények és vízgyógyítás

A felhasználás célja szerint a víz más és más anyagtulajdonságai válnak fontossá:

- halmazállapot,
- elemi összetétel,
- oxidáló- és redukálóképesség,
- amfoter jelleg,
- kristályszerkezet módosító hatás,
- pH érték,
- hőmérséklet.

Fontosabb felhasználási területek:

- ipari hőhordozó,
- vegyipari oldószer,
- mezőgazdaság.

A vízkészletek térbeli és időbeli eloszlása egyenlőtlen.

- az igényeket helyi készletekből ma sem lehet mindenütt kielégíteni.

Megoldások:

- regionális vízellátási rendszerek (távvezetékeken szolgáltatott ivóvíz),
- tározótavak, vízlépcsők építése.

Csökken az ivóvíz mennyisége, nő a szennyezettség.

- a műtrágyákban alkalmazott nitrátok 40%-a, a foszfátok 20-25%-a jut a vizekbe.

2. Vízforrások jellemzői

Kémiai értelemben tiszta víz a természetben nem található.

A vízben található idegen anyagok:

- oldott gázok,
- oldott sók és szerves anyagok,
- lebegő szennyezések.

Vízforrások: -csapadékvizek,

-felszín alatti vizek:

- talajvíz az első vízzáró réteg fölött,
- rétegvíz két vízzáró réteg között,
- karsztvíz mészkőben és dolomitban.

-felszíni vizek: folyók, tavak, tengerek.

3. A vizek minősége

- fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok összessége.

Kémiai és fizikai vízminősítés:

- klasszikus komponensek meghatározása,
 - sótartalom,
 - oldott oxigén mennyisége,

- szerves anyag tartalom,
- nitrogénvegyületek és foszforvegyületek.
- mikroszennyezők meghatározása,
 - szerves mikroszennyezők,
 - szerves mikroszennyezők.
- radioaktivitás vizsgálata.

Biológiai vízminősítés:

Vízi ökoszisztémák életében fontos tulajdonságok:

- halobitás: összes sótartalom, ionösszetétel,
- trofitás: elsődleges szervesanyag-termelés mértéke,
- szaprobítás: holt szervesanyagok lebontásának mértéke,
- toxicitás: a víz mérgezőképessége.

Bakterológiai vízminősítés:

-kólliter vagy kóliszám alapján minősítik:

- ha egy kólibaktérium található
 - 100 ml vízben, akkor az tiszta,
 - 10 ml vízben, akkor az elég tiszta,
 - 1 ml vízben, akkor gyanús,
 - 0,1 ml vízben, akkor szennyezett.

Romániai vízminőségi osztályok (STAS 4706-88):

- I. Központosított ivóvízellátás, az állattenyésztő egységek, élelmiszeripari vállalatok, valamint más ivóvíz minőségű vizet igénylő tevékenységek központosított ivóvíz ellátása, az öntözéses zöldségtermesztés vízellátása, a pisztrángfélék tenyésztése és szaporítása, úszásra berendezett természetes területek (strandok), kiépített úszómedencék.
- II. Az alföldi és természetes vizek tenyésztő és szaporító halgazdaságainak, valamint a kiépített halgazdaságok vízellátása, ipari és technológiai folyamatok vízellátása, urbanisztikai és szórakozási célok.
- III. Mezőgazdasági területek öntözőberendezéseinek, a hőerőművek, mosodák, stb. vízellátása, ipari vízként való hasznosítása.

I. Osztály: tiszta víz, ha teljesülnek a kívánatos határértékek, ekkor a felszíni víz az ökológiai követelményeket kielégíti és egyszerű víztisztítási technológiák alkalmazásával megfelel a mértékadó vízhasználatok igényeinek.

II. Osztály: kissé szennyezett víz, ha a tűrhető határértékek teljesülnek, ekkor a felszíni víz még nincs káros hatással az ökológiai rendszerre, és műszakilag bonyolultabb víztisztítási technológiák alkalmazásával megfelel a vízhasználati követelményeknek.

III. Osztály: szennyezett víz, károsítja az ökoszisztémát és a vízhasználati követelmények még bonyolultabb víztisztítási technológiák alkalmazásával sem érhetők el.

Egyes komponensekre kapott mérési eredmények alapján a víz

- I. Osztályú, ha az éves vizsgálati eredmények legalább 50%-a az I. osztály, 95%-a a II. osztály határértékét nem haladja meg.
- II. Osztályú, ha a vizsgálati eredmények legalább 80%-a az I. és II. osztályba tartozik,
- III. Osztályú, ha a II. osztályra vonatkozó feltételek nem teljesülnek.

Vízszennyeződést okozó emberi tevékenységek

A vízszennyezés és hatása

Vízszennyezés minden olyan hatás amely a felszíni és felszín alatti vizek minőségét rontja.

Ezáltal: -hasznosítási lehetőségek tovább korlátozódnak,
-felhasználást megelőző kezelés költségek növekednek.

Közvetlen károk:

- természeti környezet leromlása, élővilág pusztulása,
- egészségi károsodás,
- halpusztulás, halászati lehetőségek csökkenése,
- korrózió,
- üdülési lehetőségek csökkenése, stb.

Öntisztulás a szennyvíz kibocsátásának helyétől a folyás irányába haladva:

- durva és darabos szennyeződések ülepedése,
- finom, lebegő hordalék ülepedése

→ reakcióba lépve (fizikai és kémiai hatások) tömörül,

-biológiai öntisztulás → vízben élő lények, elsősorban mikroorganizmusok élettevékenységének következménye → szennyező anyagok mennyisége/minősége és oldott oxigéntartalom befolyásolja.

A vízszennyezés elleni védekezés lehetőségei

- Szennyezést csökkentő vagy megszüntető technológiai módosítás,
- Technológiai módosítás a víztakarékosság érdekében,
 - a víz többszörös (soros) vagy ismételt (forgatott, recirkulációs) felhasználása az egyenes (átfolyó) vízhasználat helyett.
- Értékes anyagok visszanyerése.

-Szennyvíztisztítás:

- szennyvizek összegyűjtése (pl. csatornázás)
- egyesített rendszer,
- elválasztó rendszer.

Talajtan és talajvédelem

Amióta az ember megismerkedett a földműveléssel, elszakíthatatlan kapcsolatot teremtett a termőfölddel, a talajjal.

A talaj a bioszféra szerves része.

- a földkéreg legfelső, laza, termékeny takarója,
- a szárazföldi növényzet fejlődésének természetes közege,
- szilárd, cseppfolyós és gáznemű anyagok elegye alkotja.

Azt a tudományágat, amely a talajra vonatkozó ismeretekkel foglalkozik talajtannak vagy pedológiának nevezzük.

Tárgyköre:

- talaj keletkezésének tanulmányozása,
- talaj fejlődésének a tanulmányozása,
- talaj fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak a tanulmányozása,
- talajtakaró földrajzi változásának a tanulmányozása,
- talajok rendszerezése, értékelése, térképezése.

A talajtan felosztása

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| - Általános talajtan | - Alkalmazott talajtan |
| - Talajmineralógia | - Talajművelés |
| - Talajfizika | - Talajvédelem |
| - Talajkémia | - Mechanikai talajjavítás |
| - Talajkolloidika | - Kémiai talajjavítás |
| - Talajbiológia | - A trágyázás talajtani alapjai |
| - Talajgenetika | - Az öntözés talajtani alapjai |
| - Talajföldrajz | - Talajtérképezés |
| | - Talajmimósisítás |

A talaj fontosabb jellemzői

1. A talaj szemcsézettsége

A talajszemcsék méretei (Knopp-féle talajszita sorozat):

- közettörmelék > 7 mm;
- durva kavics 5-7 mm;
- apró kavics 2-5 mm;
- durva homok 0,2-2 mm;
- finom homok 0,02-0,2 mm;
- por < 0,05 mm;
- iszap 0,002-0,2 mm;
- agyag, humusz < 0,002 mm.

A kavics és közettörmelék jelenléte káros.

A durva homok jól vezeti a vizet, nem tartja vissza.

A finom homok jól vezeti a vizet, víztartó képessége közepes.

Az iszap víztartó képessége jó, de lassan vezeti a vizet.

Az agyag szervesetlen-, a humusz szerves kolloidok keveréke:

- kitűnő víztároló képesség,
- megkötik a növények tápanyagait.

2. A talaj pórusvolumene (hézagterfoglata)

- talajtérfogat százalékban kifejezett pórusmennyisége,
- szűk pórusok tárolják, nagyobbak vezetik a vizet.

3. A talaj permeabilitása

- víz és levegő számára mennyire járható át,
- pórusvolumentól és nedvességtartalomtól függ.

4. A talaj kapillaritása

- pórusok átmérőjétől függ, befolyásolja a nedvességtartalom,
- kis átmérőjű pórusokban nagyobb és lassan megy végbe a kapilláris emelkedés (vízemelkedés > 1-2 m),
- nagy átmérőjű pórusokban alacsonyabb és gyorsabban megy végbe (homoktalajokban 30 cm).

5. A talaj vízkapacitása

- százalékos tömegveszteség 105 oC-on történő szárításkor,
- min. vízkapacitás: pórusokban visszatartott víz mennyisége,
- max. vízkapacitás: ha a talaj pórusterét teljesen kitölti a víz.

6. A talaj hőmérséklete

- a Nap sugárzása adja → hőmérsékletzónák alakulnak ki:
 - felszíni zóna (0-1,5 m)
 - nagy hőmérsékletingadozás,
 - fagymentes zóna (1,5-2 m)
 - kicsi hőmérsékletingadozás,
 - neutrális zóna (2-24 m)
 - nincs hőmérsékleti ingadozás.

7. A talajlevegő

- a pórusokban helyezkedik el,
- szén-dioxid tartalma 2%, oxigén tartalma 12% körül mozog,
- más gázok: ammónia, kén-hidrogén, metán, merkaptán stb.

8. A talajvíz

- megkötődése a pórusokban történik,

A talaj zónái víztartalom alapján:

- kiszáradási vagy párolgási zóna → víztartalma változó,
- áteresztő zóna → víztartalék a növények számára,
- kapilláris zóna → kapillaritás,
- talajvízgyűjtő zóna → ivóvízkészlet,
- impermeábilis zóna → víz számára áthatolhatatlan.

A talajképződés tényezői

Keletkezése a kőzetek felaprózódásával fizikai, kémiai és biológiai mállási folyamatok eredményeként.

1. Földtani tényező

A földfelszín felépítő kőzetek a talajképződés szerves kiindulási anyagai.

- fizikai tulajdonságai,
- kémiai (ásványi) összetétele.

Például:

-mészköveken

→ fekete rendzinák

(gazdagok szerves anyagban, nem tartalmaznak agyagot),

-grániton

→ erdőtalajok

(törmelékes vagy agyagosabb, kvarcsemcsékkel, savanyú).

2. Domborzati tényező

- belső erők: vulkánkitörések, hegységképző mozgások,
- külső erők: lepusztító-felhalmozó tevékenység.

A domborzat hatása a talajképződésre lehet:

- közvetett:
 - a tengerszint feletti magasság növekedése a csapadékmennyiség növekedésével, hőmérséklet csökkenésével és mérsékeltebb párolgással jár
 - kilúgozottabb, savanyúbb hegységi talajok,
 - a különböző kitettségű lejtőkön a napsugárzás és a csapadék eloszlásának különbségei
 - különböző barna erdőtalaj típusok kialakulása.
- közvetlen: lejtőviszonyok talajpusztulás (talajerózió) mértékét megszabó hatása.

3. Az éghajlat mint talajképző tényező

Talajképző hatását gyorsan változó elemei révén fejti ki:

- hőmérséklet,
- csapadék,
- párolgás,
- szél.

A talajok alapvető vízgazdálkodási típusai: atmosó. egyensúlyi, párologtató.

4. Vízirajzi tényező

Két alapvető megjelenési forma:

- felszíni vizek → talajképzés (öntéstalajok),
→ talajpusztítás (partalámosás).
- felszín alatti vizek (talajvizek)
→ lúp, réti- és szikestalajok.

5. Biológiai tényező

Az élettelen tényezőktől maga is befolyásolt élővilág a legközvetlenebb és legsokoldalúbb hatást kifejtő tényező.

Élőlényei:

- talajon élő növénytársulások,
- talajban élő mikroorganizmusok,
- talajlakó állatok életközösségei.

6. A talajok kora mint talajképződési tényező

Az idősebb talajok több talajképződési folyamat bélyegeit viselik magukon.

- abszolút kor:
→ a talajok fejlődésének tényleges időtartama,
- relatív kor:
→ azonos abszolút kor, eltérő fejlettség.

7. Az emberi tevékenység hatása a talajképződésre

Talajok természetes termékenység: származásuk és képződésviszonyaik által meghatározott víz- és tápanyag-szolgáltató képesség → az ember igyekszik hasznosítani.

- Legeltető állattenyésztés: rágás, taposás,
- Földművelés: közvetlen drasztikus beavatkozás.

A mechanikai aprító hatás következményei:

- defláció,
- antropogén talajszint (eketalpréteg) kialakulása,
- erózió.

Talajképződési folyamatok

Alapvető folyamatpár-csoportok:

- szervetlen ásványi vegyületek szétesése és új vegyületek szintézise,
- szerves anyagok elbomlása és újak képződése,
- talajképződési termékek elmozdulása, elvándorlása és más helyen történő felhalmozódása.

Ezek a folyamatok a talajban egyidejűleg mennek végbe, intenzitásuk térben és időben eltérő. Valamely új folyamat bekapcsolódására akkor van lehetőség, ha egy korábbi folyamat végbement.

Egyes tényezők túlsúlya döntő módon befolyásolja a talajképződést.

Az éghajlat hatására kialakult (zonális) talajok

Barna erdőtalajok

- középhegységek és dombságok többségét borítja,
- képződésük a lombhullató erdők területeihez kötött.

Csernozjom talajok

- alföldi-síksági térszínek zonális talajképződménye,
- fű- és lágyszárú növényzettel borított területeken képződik.

Azonális talajok

Váztalajok → köves, sziklás váztalajok.

Folyóvizek és tavak üledékeinek, valamint lejtők hordalékainak talajai.

A víz hatására kialakult intrazonális, hidromorf talajok

Mocsári és ártéri erdők talajai,

Láptalajok (rétláp, mohaláp),

Réti talajok → folyókat kísérő ármentes síkokon,

Szikes talajok.

A talaj természetes összetevői

1. A talaj mikroorganizmusai

-kedvező életfeltételek vannak a mikroorganizmusok elterjedésére és szaporodására,

-főleg a talaj szerves részecskéit körülvevő kolloid anyagban szaporodnak előnyösen,

-a termőtalaj rengeteg baktériumot és gombát tartalmaz:

→ 15-20 cm mélységben 20-100 millió mikroba/g talaj.

→ 1,5 m mélységben az anaerobok vannak túlsúlyban,

→ 4-5 m mélységben a talajvíz megközelítőleg steril.

2. A talaj természetes ásványi anyagai

-a Föld szilárd kérgéből származnak,

Szerepük szerint és az emberi szervezet szükséglete szerint:

-makroelemek: nátrium, kálium, kalcium, foszfor,

-mikroelemek: réz, vas, kobalt, jód, magnézium, kén,

-ultramikroelemek: fluor, cink, arzén, mangán, szelén.

A talaj ásványi anyagai közvetett vagy közvetlen módon kerülnek az emberi szervezetbe:

-talaj-növény táplálkozási lánc,

-talaj-növény-állat táplálkozási lánc,

-talaj-talajvíz-ivóvíz útján.

3. A talaj szerves anyagai

A talajban található szerves anyagok a biológiai folyamatok anyag- és energiatartalékai, valamint salakanyagai, melléktermékei.

Két nagy csoport: -élő szerves anyag,

→ mikro- és makroszervezetek testének anyaga,

-holt szerves anyag,

→ elhalt élőlények testének szerves anyagai.

A humuszképződés és -felhalmozódás legkedvezőbb viszonyait a váltakozó aerob – anaerob körülmények jelentik.

A talajba került szerves anyagok vegyi összetétele is befolyásolhatja a lebontás ütemét.

A kalciumnak jelentős szerepe van a humusz megkötésében.

A mikroorganizmusok 25-30°C-n fejlődnek a legjobban.

A talaj szennyeződései

1. Mezőgazdasági tevékenységből származó talajszennyeződés.
2. Policiklikus szénhidrogénekkal való szennyezés.
3. Detergenssel való talajszennyezés.
4. Ásványolaj eredetű szennyeződés.
5. Hulladékokból és hulladékkezelésből eredő szennyezés.

A talaj öntisztulása

A talaj felszínén és mélyén fizikai, kémiai és biológiai öntisztulási folyamatok érvényesülnek:

- napsugárzás baktericid és hőhatása a felszíni rétegekben,
- talaj szűrőhatása → nem egyszerű mechanikai szűrés.

Talajpusztulás, talajvédelem

Talajerózió veszélyezteti a lejtős mezőgazdasági területeket.

Defláció okoz károkat a homokos talajokban.

Erózió elleni védekezés:

-műszaki talajvédelmi eljárások

→ lejtő meredekségének megváltoztatása

-agronómiai talajvédelmi eljárások,

→ térség sajátosságaihoz ésszerűen igazodó területhasználat

Pl. talajvédő fasorok és erdősávok létesítése,

szintvonalas (lejtés irányára merőleges) szántás.

Talajjavítás, melioráció

Fizikai talajjavítási eljárások:

-mélylazítás (altalajlazítás) → agyagos, tömődött talajok,

→ eketalpréteg kialakulása esetén.

-mélyforgatás → talajszíntek meghatározott célú cseréje.

-lecsapolás → vízfelesleg elvezetése.

Kémiai talajjavítási eljárások:

-savanyú talajok javítása meszezéssel,

-szikes talajok javítása

→ szolonyec szikesek kalciumtartalmú (mész, gipsz) javítóanyagokkal,

→ szoloncsák szikesek talajvízszint süllyesztésével, sók kimosásával.

Talajtisztítási eljárások

1. Talajtisztítási eljárások a talaj kiemelése nélkül (in situ):

-átlevegőztetés,

-talajmosás,

-biológiai lebontás,

-rögzítés, lekötés.

2. Talajtisztító eljárások a talaj kiemelésével (ex situ):

-termikus eljárások (égetéssel és lebontással),

-talajmosás,

-biológiai lebontás,

-szilárdítás.

Hulladékszennyezés és hulladékkezelés

A levegő, a víz és a talaj szennyezése mellett korunk nagy problémája a hulladékok mennyiségének növekedése.

Hulladékok:

- adott helyen és időben hasznavehetetlen anyagok,
- termelés és fogyasztás során egyaránt keletkeznek.

A termelés növekedik

→ nő a melléktermék, selejt, hulladék mennyisége,

Nagyobb a fogyasztás

→ több maradék, szemét, csomagolóanyag,

Korszerűsödnek a termelőberendezések,

→ kicselezik az „erkölcsileg kopott” gépeket,

Változik a divat

→ siettetik a használati tárgyak selejtezését.

Az ipari termelés megszakítja a természetes körfolyamatokat, egyre nagyobb anyagmennyiséget von ki és térít vissza:

- elfogynak a meg nem újuló természeti kincsek,
- egyre nagyobb tömegű és a hagyományostól eltér összetételű hulladék kerül a környezetbe
 - szennyezi a környezetet,
 - mérgezi az élővilágot,
 - megbontja a bioszféra egyensúlyát,
 - globális változásokat is okoz(hat).

A hulladékgazdálkodás célja:

- minél kevesebb hulladék keletkezzen,
- elkerülhetetlenül keletkező hulladékok szelektív gyűjtése,
- hulladékok minél nagyobb hányadának újrahasznosítása,
- nem hasznosítható hulladékok ártalmatlanítása.

Hulladékok fajtái és kezelésük

Az ember fogyasztó és termelő tevékenysége alapján:

- termelési hulladékok
 - hasznosításuk, értékesítésük vagy ártalmatlanításuk a termelő kötelessége,
- települési hulladékok
 - gyűjtése és kezelése a köztisztasági szervezetek feladata.

Kibocsátási (keletkezési helyük szerint):

- települési (kommunális, városi, háztartási) hulladék,
- ipari hulladék,
- mezőgazdasági hulladék,
- speciális hulladékok:
 - kórházi hulladékok,
 - radioaktív hulladékok,
 - robbanásveszélyes anyagok,
 - mérgező anyagok stb.

A hulladékok halmazállapotuk szerint lehetnek:

- szilárdak,
- folyékonyak (radioaktív folyadék, fagyadt olaj, oldószerek),
- iszapjellegűek (szennyvíziszap, olajos iszap).

A hulladékok kezelésének hosszú távú megoldása az újrafelhasználás és visszanyerés.

Eredmények az USA-ban:

- ólom, vas és réz csaknem felét újra felhasználják,
- alumínium és cink 30%-át,
- hulladékpapír 20%-át,
- textil és gumi 10%-át.

A hulladékokat el kell távolítani az emberi környezetből

- sokféle ártalom forrásai lehetnek:
 - fertőzések okozása,
 - legyek és rágcsálók elszaporodása → fertőző betegségek terjesztése,

- felszíni és talajvizek szennyezése,
- levegő szennyezése por és bűz útján,
- éles tárgyak sérüléseket okozhatnak,
- a környezetet esztétikailag kellemetlenné teszi.

Hulladékok ártalmatlanná tételére illetve végleges elhelyezésére kidolgozott eljárások:

- rendezett lerakás,
- komposztálás,
- égetés.

Veszélyes hulladékok

Kormányrendeletek szabályozzák a veszélyes hulladékok keletkezésének ellenőrzését és azok ártalmatlanításával kapcsolatos tevékenységeket.

Veszélyes hulladék: azon termelési vagy szolgáltató tevékenység során keletkező anyag, amely vagy amelynek valamelyik bomlásterméke az emberi életre és egészségre, az élővilágra, a környezet bármely elemére potenciális vagy tényleges károsító hatást fejt ki.

→ hasznosítás vagy értékesítés hiányában a termelőnek kell a hulladék ártalmatlanításáról gondoskodni.

Az egyes hulladékfajták kezelésének módjai

1. Települési hulladékok

A mezőgazdasági és az ipari hulladékok mögött a harmadik helyet foglalják el, de a városiasodás következtében egyre nagyobb népességet érintenek.

Higiéniai szempontból rendkívül veszélyesek.

Összetételük bonyolult, helyileg és szezonálisan ingadozó:

- nyáron több szerves anyagot,
- télen több hamut tartalmaznak.

Az egy főre jutó szemétmennyiség 2-6,5 kg vagy 10,5-56 l.

A szemét ártalmatlanításának, illetve értékesíthetőségének megállapítása érdekében annak összetételét kell meghatározni.

A legfontosabb minőségi jellemzők csoportosítása:

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| - fizikai jellemzők: | - kémiai jellemzők: |
| -térfogattömeg, | -szervesanyag-tartalom, |
| -darabosság, | -hamutartalom, |
| -összetétel, | -C/N arány, |
| -nedvességtartalom, | -pH érték, |
| -fűtőérték. | -N-, P-, K-tartalom. |
- biológiai jellemzők:
- szerves anyag biológiai lebonthatósága,
 - fertőzőképesség vizsgálata.

A szemét gyűjtése, szállítása és előkezelése

Szemét eltávolítása a településekről:

- hagyományos elhordásos módszer,
- vízöblítéses módszer,
- helyi égetés,
- elszívás pneumatikus rendszerben.

Rendezett lerakás esetén kívánatos a hulladék tömörítése.

- lerakás előtt → présgépekkel bálákat képezve,
- lerakás után → tömörítőgépekkel döngölve.

Komposztálás és égetés előtt válogatják a szemetet.

A nagyméretű, darabos hulladékot aprítják.

Ártalmatlanítás és hasznosítás

Széles körben alkalmazott módszer a rendezett lerakás.

→ bányagödrök, mélyedések tervszerű feltöltése.

Megvalósítása lehetőségek:

- az egész feltöltendő területet 20-30 cm-es rétegenként töltik fel, az egyes rétegeket letakarják,
- prizmás lerakással keresztirányban feltöltik és letakarják,
- az előzők kombinálásával a szintkülönbséget keresztirányban több rétegben feltöltik és minden réteget külön letakarnak.

A komposztálás alapvető célkitűzése, hogy a szemétben természetes körülmények között lassan lezajló folyamatokat meggyorsítva a szemét szervesanyag-tartalmából olyan terméket (komposztrágya) állítson elő, amelyet talajjavító, humuszvisszapótló anyagként a talajba visszajut.

→ aerob folyamat,

→ a szerves anyagot mikroorganizmusok enzimszerei bontják le biológiai oxidációval.

A komposztálás optimális körülményei:

-hőmérséklet: 65 oC, -víztartalom: 40-70%,

-pH 4,5-9,5, - C/N arány: 15-26,

-levegő: 0,6-1,9 m³ / (kg szerves anyag x nap),

szemcseméret: 25-40 mm prizmákban, < 12 mm mechanikai komposztálóknak.

Komposztkészítési technológiák:

- Komposztálás aprítás nélkül

(van Maanen holland, Baden-Baden német eljárás),

- Komposztálás aprítás után

(Dorr Oliver holland, Caspari-Mayer német, Gondard francia)

-Komposztálás előérleléssel aprítás nélkül

(Dano-Bio dán, Prat-Sofranie francia eljárás)

- Komposztálás előérleléssel aprítás után

(Biotank és Triga francia, Multibacto olasz, Thompson angol).

A szervesanyag tartalmú hulladékok mikrobiológiai hasznosítására elterjedt másik módszer az aerob körülmények között végzett biogáztermelés.

→ villamos energia termelésére használható.

A szemét ártalmatlanításának közegészségügyileg jó, ökológiai szempontból kifogásolható megoldása az égetés.

A hulladékkérdés végső és teljes megoldása a szemét komplex hasznosítása, amelynek eredményeként annak minden alkotórészéből újra hasznosítható nyersanyag lesz.

2. Ipari hulladékok

Hulladékok ártalmatlanításának lehetőségei:

- rendezett és biztonságos lerakás vagy mélységi elhelyezés,
- égetés vagy pirolízis,
- újrafelhasználás közvetlenül vagy átalakítás után.

3. Mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok

3.1. Mezőgazdaság:

- a növénytermesztés hulladékait silózva, szárítva vagy eredeti állapotban állattakarmányozásra, nem megfelelő minőség esetén trágyázásra igyekeznek felhasználni,
- az istállótrágya felhasználható a termőtalajok minőségének a javítására.

3.2. Élelmiszeriparba:

- sokszor értékes hulladékok képződnek,
 - Pl. → kakaóbab héjhulladékból gyógyszert,
 - tejcukor előállítása savóból.
- gyakran mezőgazdaságba visszatéríthető anyagok tömege keletkezik.

4. Iszapkezelés

Szilárd és folyékony hulladékok között képez átmenetet.

Részben iparban, de legnagyobb mennyiségben a szennyvíztisztító telepeken képződik.

Városi szennyvíztisztító telepeken kétféle iszapot kapnak:

- nyersiszapot → a mechanikai tisztítás ülepítőjében,
- fölősiszapot → az eleveniszapos biológiai tisztítókból.

Mezőgazdasági hasznosításra nem alkalmasak:

- patogén baktériumokat, vírusokat, férgeket tartalmaznak,
- mosószerek, festékanyagok, nehézfémek is bekerülnek.

Megoldás:

- nagy mennyiségű de kis szárazanyag-tartalmú iszap térfogatának a csökkentése vízelvonással,
- végső elhelyezés előtt komposztálás vagy égetés.

5. Speciális hulladékok

Kiselejtezett gépkocsik: az USA-ban évente kb. 6 millió autót selejteznek ki.

- általában az akkumulátort, a motort, a robbanásveszély miatt az üzemanyagtartályokat és a nagy színesfém-tartalmú részeket szerelik le,
- a maradékot összetörik, kiégetik és az ócskavasat sajtolva az acéliparnak eladják.

Radioaktív hulladékok:

- a hosszú felezési idejű, nagy aktivitású folyékony hulladékokat szilárd alakba hozzák (pl. cement hozzákeverés)
- az éghető hulladékokat hamvasztják.

Zaj- és rezgésártalmak

„A zajjal száz esztendő múlva több gondunk lesz, mint a fertőző betegségekkel...”, Robert Koch, XIX. század vége.

Az emberek kétféle hulladékot termelnek:

- anyagtermészetű hulladékokat, melyek maradványai hosszú időn keresztül kézzelfoghatóak,

- energiatermészetű hulladékokat, mint amilyen a hőszennyezés és a **zaj**.

A zaj kellemetlen, zavaró hang, mely függetlenül a erősségétől vagy hangosságától, nemkívánatos pszichológiai vagy akár fiziológiai hatással van az emberekre vagy embercsoportokra.

- különböző emberi tevékenységek mellékterméke,

- ugyanakkor erősen szubjektív.

A zaj olyan környezeti jelenség, amelynek már fogantatásunktól ki vagyunk téve egészen halálunkig. A háttér zaj évtizedenként (nagy városokban évente) 1 dB-lel növekszik a legújabb mérések szerint, amihez szép lassan hozzászokik az emberiség. A ENSZ felmérése szerint a nagyvárosok zaja már több mint 4x nagyobb, mint 1956-ban, és 32x akkora, mint 1932-ben.

Hangérzetet kiváltó rezgések frekvenciatartománya embernél

20-20 000 Hz: → 20-8 000 Hz vibrációérzet és hanghatás,

→ 8 000-20 000 Hz csak hanghatás.

A zaj fogalmába beletartozó más rezgések:

- infra- és ultrahangok,

- mikro- és rádióhullámok.

Zajforrások

A környezeti zaj forrásainak fő osztályai:

- közúti közlekedés,

- légi közlekedés,

- vasúti közlekedés,

- ipari eredetű zajok,

- szabadidős tevékenységek.

1. Az ipari zaj

Időbeni lefolyás alapján lehetnek:

- folyamatosak,
- időszakosak.

Eredetük szerint lehetnek:

- mechanikai zajok → szilárd testek rezgőmozgása hozza létre,
- áramlástechnikai eredetű (hidro- és aerodinamikai) zajok,
→ turbulens áramlások okozzák.

A környezetvédelemben belül a zajvédelem csak a környezetbe kikerülő zajok elleni védelemmel foglalkozik. Az üzemen belüli zajvédelem a munkavédelemhez tartozik.

2. A közlekedési zaj

Az utóbbi években a csökkenő ipari zajszennyezéssel szemben a közúti közlekedés lépett elő első számú zajforrássá.

A közlekedés zajszintje függ:

- a kibocsátási értéktől,
- a sebességtől,
- a forgalom sűrűségétől,
- a nehéz tehergépkocsik, kamionok arányától,
- az utak burkolatától,
- a terület beépítésétől és a növénytakarótól,
- a napszaktól.

A legtöbb személygépkocsi esetében a motor és a kipufogók okozzák a zaj jelentős részét 55 km/h sebesség alatt.

Nagyobb sebességnél a gumiabroncsok súrlódása dominál.

A közlekedési zajnak a legjobban ki vannak téve:

- a nagyvárosok,
- a határátkelő települések,
- az üdülőcentrumok,
- a mezőgazdasági munkák zaját elviselő települések.

3. A légi forgalom

Igen súlyos terhelést jelent a polgári és a katonai repülőterek közelében lakók számára.

A repülőgépek típusától függően a tartós zajszint 67-84 dB.

A sugárhajtású gépek hangrobbanás nélkül is 110 dB feletti zajt okoznak 300 méteres körzetben.

4. A vasúti közlekedés

A tudományos kutatások azt mutatják, hogy a vasút zajának jelentősége messze elmarad a közúti és a légi közlekedésétől. Az emberek kevésbé érzik zavarónak a vasúti zajt.

Különösen az éjszakai vasúti forgalom okoz meglepően csekély problémát.

A vonatok zajszintje kb. 85 dB körül mozog.

A személyvonatok zaját - magasabb frekvenciájuk miatt - zavaróbbnak érzik az emberek, mint a tehervonatokét.

5. Szabadidős tevékenységek

A szórakozóhelyek zajszintje az utóbbi időben jelentősen megnőtt.

Egyes sporttevékenységek is elég nagy zajjal járnak:

pl. lősportok, technikai sportok.

Pihenni vágyó egyes embereket zavarhat az otthon hobbiként végzett autószerelés, barkácsolás, fűnyírás.

A zaj hatása az emberi szervezetre

Az orvosi vizsgálatok szerint az átlagos emberi szervezetre gyakorolt hatásai a következők:

- 30 dB-től pszichés,
- 65 dB-től vegetatív problémák,
- 90 dB-től károsodnak a hallószervek,
- 120 dB fizikai fájdalmat okoz,
- 160 dB-nél átszakad a dobhártya,
- 175 dB halálos.

1. A zaj halláskárosító hatása

A zaj okozta hallószervi károsodások tünetcsoportjai:

- ideiglenes hallásküszöb-emelkedés,
- maradandó hallásküszöb-emelkedés,
- maradandó halláskárosodás.

A hallás csökkenése önmagában nem betegség,

- az illető legtöbbször észre sem veszi,
- zavarja az akusztikus kommunikációt
- zavarja a környezetben való tájékozódást.

A halláskárosodás a zaj hangerejétől és időtartamától is függ.

A naponta ismétlődő monoton zajok

→ tartósíthatják a hallásküszöb-emelkedést.

A hosszabb idejű nagy zaj

- a csigában levő Corti-szervet károsítja,
- a halláskárosodás végleges.

A siketség elszigeteli az egyént

→ és pszichés problémákhoz vezethet.

2. Pszichés reakciók

Azonos szintű zajokra

→ egyénileg nagyon különböző szubjektív reakciók.

pl. kis intenzitású hangok kellemetlen érzést keltenek

(ablaküveg karcólása, evőeszköz csikorgása fémedényen)

Zajban kárt szenved:

- a kreatív gondolkodás,
- a problémamegoldás,
- a koncentráció.

A szakaszos zajt nehezebben viseljük el, mint a folyamatosat.

- az idegrendszer állandó készenlétben áll az új inger befogadására,
 - ez fokozza a kellemetlenségi érzést.
- hamarabb elfáradunk,
- megnő a reakcióidő,
- nagyobb a hibaarány,
- nő az ingerlékenység idegrendszeri túlterhelés miatt.

A zaj megnehezíti az elalvást.

→ már 35 dB szintű zaj is meghosszabbíthatja az elalvási időt és az alvás felszínesebb lesz.

→ 45 dB szintű zaj alvás közben önkívületi reakciót okozhat.

Az ébresztő hatások következtében az alvás regeneráló jellege csökken, alvászavarok jelentkeznek.

A tartós zajhatás 8-10 évvel megrövidítheti az ember életét.

Az állandó városi zaj megnöveli a neurózisos betegek számát.

3. A zaj hatása a vegetatív idegrendszerre

A zaj okozta károsodások közül a vegetatív ártalmakat a legnehezebb egyértelműen igazolni,

- általában több hatás együttes fellépésekor jelentkeznek.
- zaj hatására fokozódik az anyagcsere,
- lelassul az emésztőszervek működése,
 - szájszáradás is fellép,
- emelkedik a vérnyomás,
- szaporább lesz a szívverés és a légzés,
- fokozódik az izomtónus,
- gyakori a verejtékezés,
- tágul a pupilla,
 - nő az agyvíz nyomása, ezért gyakoribbak a fejfájások.

A szervezet alkalmazkodó képessége lehetővé teszi, hogy a monoton zajok vegetatív hatásait enyhítse, de 85 dB felett ez az idegrendszert tehermentesítő funkció kimerül, így a vegetatív elváltozások súlyosabban jelentkeznek.

Ilyen értelemben a zajhoz nem lehet hozzászokni.

Infrahangok

Az infrahangok a 0-20 Hz közötti nyomáshullámok:

→ ciklonok, viharok, vulkánkitörések, földrengések, meteorbecsapások, kísérleti atomrobbantások alkalmával.

→ a közlekedés is kelt ilyen hangokat (dízelmozdony, hajók, helikopterek), ami a gépkocsivezetőt is éri,

→ az iparban a gázégetős kemencék, lassú ütemű motorok, a szél- és vízierőművek keltenek infrahangokat,

→ lakásokban, irodákban a klímaberendezések, vízcsövek felelősek érte.

Huzamosabb hatás fáradtságérzetet, szédülést, a hasi szervek, a tüdő és a középfül rezgését okozza, ezért hányinger, szív- és légzési zavarok jelentkezhetnek. Légköri zavarok idején, a fronthatás miatt, nagyobb a gépkocsibalesetek száma is.

Ultrahangok

Az ultrahangok a 16000 Hz-nél nagyobb mechanikai rezgések,

→ már nem érzékelünk hangként.

Biológiai hatásuk a dózistól függően lehet:

→ életfunkciók serkentése vagy gátlása.

- fellazítja a sejtközötti állományt, roncsolja a sejteket,

- bőrünk az ultrahangot zömmel visszaveri, a szőrzettel borított test azonban hőenergiává alakítja.

A **rádióhullámok** (hullámhossza 3 cm – km nagyságrendű) hatása még felderítetlen, de megfigyeltek központi idegrendszeri zavarokat a besugárzottaknál.

A **mikrohullámok** energiatartalmuknál fogva felületi hőreakciót váltanak ki:

- a diathermiás sugárzás (12 cm hullámhossz) hőreakciói éppen abban a mélységben a legintenzívebbek, amelyben a szemlencse helyezkedik el, ezért folyamatos besugárzása lencsedeformációt okozhat.

- mikrohullámokat (3 cm hullámhosszal) használnak radarberendezésekben is

→ a kezelőszemélyzet bizonyos elemi óvó szabályokat kell betartson.

Zajvédelem

A zajt megszüntetni nem lehet, de korlátozni, ellenőrizni kell.

A környezeti zajártalom elleni védekezés fő feladatai:

- zajforrások felderítése,
- egyéni zajvédelem,
- zaj csökkentése.

1. Zajmérés

Hangszintmérés: a zavaró hangok pontos tudományos elemzését teszi lehetővé.

Audiometriás vizsgálatok: segítségével állapítják meg az egyén hallásérzékenységét

Frekvenciaelemzések: a jelet több frekvenciasávban elemzi,

→ frekvenciaspektrum.

Zajdózismérő: személyi zajártalom felderítésére használják.

→ méri a hangnyomásszint mellett az eltelt időt és a túlterhelés időtartamát.

2. Egyéni zajvédelem

A zajra érzékeny egyének ne kerüljenek zajos munkahelyre:

→ direkt audiometria: a vizsgálandó személy hallásállapotának felvétele,

→ indirekt audiometria: zajos munkahelyek felkutatása.

Amennyiben a zajokat műszaki intézkedésekkel nem lehet az előírt szintre vagy alá csökkenteni, egyéni zajvédő felszerelést kell viselni:

- fül dugó (vagy vatta): a hallójárat elzárására szolgál,
- fültek: légmentesen befedi az egész fülkagylót,
- sisak: a koponya egészét befedi, így a csontvezetés útján történő hangvezetést is gátolja.

3. A zaj csökkentése

Megvalósítható:

- a zajkibocsátás csökkentésével,

→ gépek, épületek zajcsökkentett kivitelben való tervezése

→ zajforrás kiiktatása, illetve kibocsátás műszaki eszközökkel való csökkentése

- a zajterjedés korlátozásával,
- zajforrástól való távolság növelése: a hangintenzitás szabad térben a távolság négyzetével fordítottan csökken,
- zajárnyékoló falak alkalmazása,
- zajforrás szigetelése,
- hangtompítás rezonáló testek segítségével: a hangenergia nagy része a saját rezgés fenntartására fordítódik.

A mechanikus rezgések károsító hatása

A vibráció forrásai:

- a munkagépek, szerszámok működése alatt keletkező rezgések az emberre is áttevődnek.

A vibráció hatásai:

A testrészek, szövetek átveszik a mechanikus rezgéseket → rezgésbe jönnek.

- 0,5 Hz alatti rezgések az egész test kényszerrezgését váltják ki → tengeribetegség tüneteket okoznak,
- 0,5 Hz feletti rezgések támasztószöveti elváltozásokat, idegrendszeri tüneteket és emésztőrendszer működésével kapcsolatos zavarokat okoznak.

Rezgéscsökkentés

Régebben a rezgések kevesebb problémát okoztak mint ma:

- vastagabb és merevebb alkatrészek,
- alacsonyabb fordulatszám.

Rezgéscsökkentés lehetőségei:

- aktív rezgésmentesítés: a gép vagy környezetének rezgéseit csökkentik,
- passzív rezgésmentesítés: a környezet rezgéseit tartják távol a géptől, berendezéstől vagy embertől.
- lökéscsökkentés: lökőhatást kifejtő gép rezgéseit, valamint a környezetben kifejtett hatásait korlátozzák.

Nemzetközi egyezmények a természet- és környezetvédelem területén

Globális problémák megoldása → nemzetközi összefogás.

Nemzetközi egyezmények kidolgozása és azok végrehajtása.

Egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizenyős területekről, különösen mint vízimadarak élőhelyeiről

A vízimadarak szempontjából fontos élőhelyek azonosítását és leírását standard módszerek alapján a Román Madártani Szövetség (SOR – Societatea Ornitologică Română) végzi, és a kitöltött adatlapokat a BirdLife International összesíti az IBA (Important Bird Area) program keretén belül.

Európában eddig összesen 2479 ilyen területet azonosítottak, Romániában 59-et.

Duna Delta Nemzeti Park – Bioszféra Rezervátum: Világörökség Kincse és szerepel a Ramsar listán is.

- kb. 1200 növényfaj, 300 madárfaj, 100 halfaj.

Nem hoztak létre speciális támogatási alapot.

Ramsar alapokból eddig 3 kutatási program volt támogatva:

- vizes területek tanulmányozása új Ramsar területek kijelölése érdekében,
- Románia déli részén található lehetséges Ramsar területek tanulmányozása és jellemzése,
 - Zöld folyosó létrehozása a Tisza felső szakaszán (Magyarország, Románia, Szlovákia, Ukrajna)

Ezen kívül pár kutatási program volt támogatva EU-s alapokból és a WWF által, többségük a Duna Deltával kapcsolatban.

A Román kormány is támogatott néhány kutatási programot

Pl. Kutatás a vándorló tokhal populációk védelme és visszaállítása érdekében a Dunán.

Eddig mindössze két Ramsar terület került kijelölésre Romániában:

- a Duna Delta – UNESCO Bioszféra Rezervátum (647 000 ha tartozik Romániához)
- Braila Kis Szigete (Insula Mică a Brăilei) Természetvédelmi Rezervátum (17 586 ha).

További 7 terület esetén sikerült igazolni, hogy teljesítik a követelményeket és folyamatban van elfogadtatásuk, mint Ramsar védett terület.

Vizes területek restaurációja: 110425 ha a Duna Deltában.

Civil szervezetek: SOR, Milvus Csoport.

Egyezmény a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről

A vadon élő növények és állatok a természeti rendszerek pótolhatatlan részei → a függelékben szereplő fajok nemzetközi kereskedelmének szigorú szabályozása.

- I. Függelék: kipusztulással közvetlenül fenyegetett fajok,
- II. Függelék: olyan fajok, amelyek veszélybe kerülnének ha kereskedelmüket nem szabályoznák,
- III. Függelék: azon fajok, amelyek a fennmaradása szerződő államok együttműködését igényli.

Exportengedély csak akkor adható ki, ha:

- ha az export nem káros a faj fennmaradására,
- a példány beszerzése nem ütközött védelmi jogszabályba
- a sérülés és egészségkárosodás veszélye minimális.

Románia három egymás utáni évben nem készítette el a jelentést (1996, 1997, 1998), amit közben sikerült bepótolni.

Máig nincs létrehozva külön pénzügyi alap ennek a nemzetközi szerződésnek az alkalmazására.

Máig nem volt alkalmazva egyetlen személy sem, aki ennek a nemzetközi egyezménynek az alkalmazásával foglalkozzon.

Románia 1994-ben írta alá ezt a szerződést, de 7 évig semmit nem tett az alkalmazása érdekében, még a törvényes kereteket sem biztosította.

2001-ben jelent meg először egy Miniszteri Rendelet (647/6.06.2001), amelyben utalás van a védett fajok kereskedelmére.

Civil szervezetek: Milvus Csoport

- nemzetközi együttműködés (Green Balkans, Bulgaria).

Egyezmény a vándorló, vadon élő állatfajok védelméről

Elsősorban azokra a vadon élő állatfajokra vonatkozik, amelyek átlépve az államhatárokat vándorolnak.

A felek vállalják, hogy:

- erőfeszítéseket tesznek az I. függelékben felsorolt vándorló fajok azonnali védelmének biztosítására

→ élőhelyek védelme és helyreállítása,

→ vándorlást gátló vagy akadályozó tevékenység kiküszöbölése,

- megállapodásokat kötnek a II. függelékben felsorolt vándorló fajok védelmére és gondozására.

I. Függelék: kipusztulás veszélyének kitett fajok,

II. Függelék: az élőhelyek folyamatos csökkenése miatt kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok.

Romániában semmilyen külön alapot nem volt hoztak létre ennek a nemzetközi egyezménynek az anyagi támogatására.

A nemzetközi alapból sem volt támogatva egyetlen kutatási program sem.

2000 után néhány olyan törvény lépett életbe, amely elvben támogatja ennek a nemzetközi egyezménynek az alkalmazását.

Madarak és denevérek esetében voltak eddig eredmények.

Civil szervezetek: - Milvus Csoport,
- SOR,
- Romániai Denevérbarátok Köre.

Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről

Cél: valamennyi európai vadon élő növény- és állatfaj védelme, különös tekintettel a veszélyeztetett fajokra és élőhelyekre és elsősorban az őshonos fajokra.

Tiltott az I. függelékben szereplő vadon élő növényfajok szedése, vágása, gyökerestől kiásása és birtoklása.

Tiltott a II. függelékben részletezett vadon élő állatfajok befogása, tartása és elpusztítása, az állatok szándékos megzavarása, szaporodó- és pihenőhelyük szándékos rongálása vagy elpusztítása.

Az I. és II. függelékben szereplő fajok országon belüli kereskedelme is tilos, míg a III. függelékben szereplő fajok esetében tilalmi időszakokat határoznak meg.

Romániában nem hoztak létre külön alapot ennek a nemzetközi egyezménynek az alkalmazására.

18 személy alkotja azt a csapatot (Romanian Emerald Project Team), amely ennek a nemzetközi egyezménynek az alkalmazásával foglalkozik.

Képviselve vannak kutatóintézetek, egyetemek és civil szervezetek egyaránt:

- Román Tudományos Akadémia,
- Biológiai Kutató Intézet,
- Duna Delta Kutató Intézet,
- Grigore Antipa Múzeum,
- Grigore Antipa Kutató Intézet,
- Szpeológiai Intézet,
- Erdészeti,
- Bukaresti egyetem,
- SOR.

Egyezmény a nagy távolságokra jutó, országhatárokon áttérjedő levegőszennyezésről

Célja: levegőszennyeződés korlátozása, fokozatos csökkentése

- új technológiák kidolgozása,
- koncentrációmérő műszerek fejlesztése,
- egymás tájékoztatása.

Eddig elfogadott jegyzőkönyvek:

- együttműködési programok finanszírozása,
- kénkibocsátások csökkentése,
- nitrogén-oxidok kibocsátásának mérséklése.

Bécsi egyezmény az ózonréteg védelméről

Célja: az emberi egészség és környezet megóvása az ózonréteg módosulásából következő káros hatásoktól.

→ káros tevékenységek szabályozása, korlátozása, illetve csökkentése,
→ információcsere,
→ ózonréteget befolyásoló fizikai és kémiai folyamatok kutatása,
→ az ózonréteg módosulásából származó éghajlati és biológiai hatások feltárása,
→ káros hatásokat csökkentő vagy kiküszöbölő alternatív anyagok és technológiák kidolgozása.

Bázei egyezmény a veszélyes hulladékok országhatárokon túlra szállításának és elhelyezésének ellenőrzéséről

A veszélyes és egyéb hulladékokat lehetőleg a keletkezési országban kell elhelyezni.

Országhatárokon túlra való szállításuk a szerződő államokban csak akkor engedélyezett, ha:

- az exportáló állam nem rendelkezik megfelelő műszaki felkészültséggel, létesítményekkel, kapacitással, illetve telephelyekkel a veszélyes hulladékok biztonságos elhelyezésére,
- az importáló állam nyersanyagként igényli a kérdéses hulladékokat.

Nyilatkozat a Duna menti államok együttműködéséről a Duna vízgazdálkodási, különösen szennyeződés elleni védelme kérdéseiben

Nyolc Duna menti állam közös nyilatkozata:

- vízkészletek megóvása és ésszerű hasznosítása,
- szennyezések megelőzése, leküzdése, ellenőrzése.

Az államok összehasonlítható adatokat eredményező vízminőségi megfigyelőseket végeznek.

Kölcsönösen tájékoztatják egymást a vízminőségről, a rendkívüli szennyezésekről és a tett intézkedésekről, az árvizek és jégjelenségek előrejelzéséről.

Egyezmény a Tisza és mellékfolyóinak szennyezés elleni védelméről

Magyar javaslatra született.

Nem csak a Tiszára, hanem mellékfolyóira is vonatkozik, vagyis az egész vízgyűjtő területre.

Egyeztetett vízminőségi mutatókban állapodtak meg.

Megállapodtak a szennyeződés csökkentésében és egymás segítésében váratlan veszélyek esetén.

Az emberi tevékenység távlati hatásai

„*A növekedés határai*” - a Föld egészének teherbíró képességét „globálisan” tárgyaló, felmérés

- készítette a Massachusetts Institute of Technology (MIT), a **Római Klub** felkérésére, 1972-ben.

A MIT öt alaptényező kölcsönhatását kutatta:

- a túlnépesedés,
- az élelmiszerhiány,
- az iparosodás foka,
- az ásványi kincsek kimerülése,
- a környezet szennyeződése.

→ gazdasági növekedés környezetre gyakorolt hatás-mechanizmusának feltárása,

→ természet által a világgazdaság fejlődésének útjába állított természetes és demográfiai határok számszerű meghatározási lehetőségeinek vizsgálata.

Az emberiség fejlődési egyensúlyának keresése

Gazdasági növekedés modern folyamata

Egyensúlyi növekedés:

- nemzeti termék növekedési ütemének csökkenése,
- természeti kincsek felhasználásának szigorú ellenőrzése,
- gazdasági és demográfiai növekedés megállítása.

Bírálatok:

- csak korlátozott számú változó építhető be a modellbe, a tanulmányozott kölcsönhatások részlegesek,

- nem veszi kellő súllyal figyelembe a tudomány és technika fejlődésében rejlő lehetőségeket,

- a nyersanyagkészletek nagyobbak, mint ahogy azt a modell feltételezi.

Szerzők véleménye:

- az ember kénytelen számításba venni a Föld korlátozott teherbíró képességét és tevékenysége határait,
- a világon a demográfiai nyomás máris olyan magas és olyan egyenlőtlen az eloszlása, hogy már egyedül ennek is kényszerítenie kell az emberiséget a Föld egyensúlyi állapotának vizsgálatára,
- a világ egyensúlya csak akkor válhat valósággá, ha valamennyi fejlődő ország jelentős haladást ér el, ami csak globális stratégiával valósítható meg,
- a világméretű fejlődés problematikája olyan szorosan kapcsolódik össze más világméretű problémákkal, hogy megköveteli a mindenre kiterjedő stratégia kialakítását,
- a komplex világproblematika tartalmaz sok olyan elemet is, amelyet nem lehet mérhető fogalmakkal kifejezni,
- a jelenlegi kiegyensúlyozatlan és veszélyes módon romlásnak indult világhelyzet gyors és radikális helyreállítása elsőrendű feladata az emberiségnek,
- a döntő erőfeszítést a mai generációnak kell kifejtenie, e munka nem hárítható át a következő generációra,
- ez valamennyi nép közös összefogását kívánja, a felelősség nagyobb része a fejlettebb nemzeteket terheli,
- a globális gazdasági, társadalmi és ökológiai egyensúly harmonikus állapotának elérése közös meggyőződésen alapuló közös vállalkozás eredménye kell hogy legyen, mely mindenki számára hasznos,
- minden olyan törekvést, amelynek célja az ésszerű és tartós egyensúlyállapotának az elérése, végső soron az értékek és célok alapvető változására kell alapozni; e vállalkozást és átalakulást hagyományaink, neveltetésünk lassítani fogják.

A MIT tanulmányának összefoglaló ismertetése

A MIT tanulmányában szereplő öt alapvető elem (a népesség-szaporulat, az élelmiszer-termelés, az ipar fejlődése, az újra nem termelhető természeti erőforrások felhasználása, a környezet szennyeződése) mindegyike növekszik.

Az emberiség csaknem valamennyi jelenlegi tevékenysége exponenciális növekedési görbékkel ábrázolható.

Nemcsak a népesség növekedett exponenciálisan, hanem a növekedés aránya is. A népességi görbe sokkal gyorsabban emelkedik, mintha a növekedés egyszerűen exponenciális lenne.

Igen hosszú az eltolódás a szennyező anyagnak a környezetbe történő kibocsátása és az ökológiai rendszerre gyakorolt hatás jelentkezése között.

Nyilvánvaló, hogy szintén hosszú időre van szükség az ilyen típusú szennyeződés megfékezésére és káros hatásának végleges megszüntetésére is.

A káros hatás felfedezésekor még várható a káros hatás fokozódása mielőtt javulás mutatkozna.

A vizsgált tényezők egyike sem független:

A népesség nem növekedhet élelem nélkül, az élelmiszer termelést a gazdaság növekedése fejleszti, nagyobb gazdaság több nyersanyagforrást kíván, az elhasznált nyersanyagok szennyeződéssé válnak, a szennyeződés pedig mind a népesség, mind az élelem növekedésére kihatással van.

A MIT munkatársai világmodellek megszerkesztésével tettek kísérletet arra, hogy összegezzék azt az ismerethalmazt, ami az öt tényező ok-okozat kapcsolatáról már rendelkezésre állt.

A világmodellek általános következtetései:

Világmeretű a kölcsönös függés (globális interdependencia). Ebben a világban nincsenek egymástól elszigetelt problémák.

„Globális problémák” megoldása globális szemléletet követel.

Főbb következtetések:

- semmiféle fizikai vagy technikai ok nincs arra, hogy az emberiség alapvető szükségleteit belátható időn belül ne lehessen kielégíteni,

- a népesség és a fizikai (anyagi) értékek nem növekedhetnek a Föld korlátozott területén a végtelenségig,

- nem állnak rendelkezésünkre teljes és megbízható információk arra vonatkozóan, milyen fizikai lehetőségei vannak a Földnek a növekvő népesség szükségleteinek kielégítésére és az alapvető értékek felhalmozására,

- amennyiben folytatódik a jelenlegi politika, ez nem vezet el e kívánt jövőhöz, de még az ember alapvető szükségleteinek kielégítéséhez sem, hanem még jobban növekszik a gazdagok és a szegények életszínvonal-eltérése, az erőforrások kimerülnek, folytatódik a környezetrombolás,

- a jelenlegi politikát nem lehet a jövőben folytatni: a gazdasági világrendszernek mennyiségileg és minőségileg is különbözni kell a jelenlegitől,

- ezt a helyzetet pontosan meghatározni nem lehet,

- a kor fizikai és társadalmi folyamataihoz gyorsan alkalmazkodó politikára van szükség,

- bár a műszaki haladás természetes és szükséges, önmagában egyetlen technika sem képes biztosítani a kívánt jövőt, a társadalmi és politikai rendszerek átalakítása sokkal hatékonyabb megoldás,

- az emberek és az országok időben és térben jóval nagyobb mértékben függenek egymástól, mint sokan hiszik,

- e kölcsönös függőségre való tekintettel egymástól elszigetelt, egyszerű intézkedések, amelyek egy korlátozott cél elérésére irányulnak, károsnak bizonyulhatnak,

- az együttműködés végső soron gyakran valamennyi résztvevő számára előnyösebbnek bizonyul, mint a verseny,

- számos program, terv, szerződés és főleg bonyolult nemzetközi egyezmények a világról alkotott olyan elképzelésekre épülnek, amelyek vagy egymásnak mondanak ellent, vagy közvetlen ellentmondásban állnak a valósággal,

- társadalmi és gazdasági rendszerünk struktúrájára nem jellemző a stabil egyensúly a lakosság, az anyagi javak termelése és az erőforrások kihasználása között,

- szélsőséges esetektől eltekintve, nem bizonyul produktívnak a szegények számára a gazdagok által nyújtott élelmiszersegély vagy bármely más fogyasztási cikk közvetlen átadása,

- függőség nem pedig önellátás struktúráját teremti meg

- ha megszüntetnék a kormányok beavatkozását a külkereskedelem ügyleteibe, ez nem nyújtana gyógyírt a bajokra, de sorscsapás se lenne.

- a harmadik világhoz tartozó országok gazdasági növekedésének a céljait pontatlanul fogalmazták meg: nem lehet elérni őket, de még ha is lehetne, akkor sem javítanának a szegény lakosság helyzetén,

- az új egzotikus technológiák (szintetikus élelmiszer, atomenergia) nem írhatók elő kötelező jelleggel a világméretű problémák megoldására,

- a nemzeti termék növekedése a jólétnek vagy a haladásnak nem megbízható mutatója,
- a fennálló rendszer keretében a szegények megsegítésének minden szándéka a gazdagoknak nyújtott segítséggé alakul át,
- csak úgy dolgozhatunk bármely globális problémán, ha megértjük, miért olyanok az emberek, amilyenek, miért éppen az adott döntéseket hozzák és hogyan lehet mindezen változtatni.

Gro Harlem Brundtland:

Nemzeti Környezetvédelmi és Fejlesztési Bizottság

„Közös jövőnk” 1987-ben az ENSZ Közgyűlése élő terjesztett jelentése során elhangzott nyilatkozat:

„Közös világgazdasággal rendelkezünk, közös a világkörnyezet, amely a jelen és az eljövendő világgazdaság, a világ fejlődése és egy olyan normális életmód alapjául szolgál, amilyent az emberek megérdemelnek.

Meg kell tanulnunk a globális és hosszú időtávlatú gondolkodást... Közös felelősséggel tartozunk a közös jövőért...

Be kell ismernünk azt, hogy az élethez való jelenlegi viszonyunkban sok olyan elem van, amely elősegítheti gyermekeink jövőjének megrablását. Ez pedig egy valóban civilizált világ nem engedheti meg.”

A globális interdependenciával összeegyeztethetetlen gondolkodás típusai (Egyesült Államok társadalompolitikája):

- az anyagi értékek növekedése és a termelés szakadatlanul folytatódhat és folytatódnia kell,
- az erőforrások kimerülésével kapcsolatos összes probléma időben megoldható a nemzeti piac szabályozásával – anélkül, hogy ez jelentős társadalmi vagy anyagi ráfordításokat igényelne.
- jobb elhalasztani a társadalmi és technológiai rendszerek átalakítását mindaddig, amíg ezt az átalakítást súlyos válság szükségessé nem teszi,
- a nagyszabású globális problémák többsége technikai természetű megoldást igényel,
- egy ország vagy egy nemzetközi gazdasági csoport tevékenysége, sikerei és kudarcai függetlenek más országok és csoportok tevékenységétől, sikereitől és kudarcaitól,

- a jövőt olyan erők döntik majd el, amelyeket egyes személyek nem tudnak ellenőrizni,
- az emberek többsége önző és csak saját apró-cseprő problémáival foglalkozik, nem izgatja őket a jövő, a környezet, a Földön élő más emberek sorsa,
- minden ország vagy csoport védelmezze azt, amivel ő rendelkezik, és ne ossza meg másokkal,
- valamennyi ország legfőbb feladata, hogy katonai erejének növelése útján megvédje magát a potenciális ellenségtől,
- a nemzetközi kapcsolatok egyedül alkalmas formája az országok versengése.

Részletek a Brundtland-jelentésből:

- a világon felhalmozott nukleáris fegyverkészlet robbanása 58 milliárd embert semmisíthet meg, vagyis minden élő embert tizenkétszer pusztíthat el,
- a harmadik világ országaiban a katonai kiadások 1960 óta ötszörösére növekedtek, azoknak az országoknak a száma, ahol katonai diktatúra uralkodik, 27-ről 57-re emelkedett,
- az Egyesült Államok és a Szovjetunió, amelyek katonai erejüket tekintve a világ legnagyobb országai, a gyermekhalandóság statisztikájában a 14. és 51. helyen állnak,
- az amerikai légierő költségvetése meghaladja az Afrikában és Ázsiában (Japánt nem számítva) élő 1,2 milliárd gyermek oktatására biztosított teljes költségvetést,
- a világon 43 emberre jut egy katona, de csak 1030 emberre jut egy orvos,
- egyetlen repülőgép-hordozó anyahajó fenntartása napi 590 ezer dollárba kerül, ugyanakkor Afrikában naponta 14 ezer gyermek hal éhen vagy hal meg alultápláltság miatt,
- egy olyan világban, amely évente 800 milliárd dollárt fordít katonai programokra, minden harmadik felnőtt nem tud írni-olvasni, és minden negyedik éhezik.

1982, Donella Meadows, Gerhard Bruckmann, John Richardson, „Tapogatózás a sötétben” – könyv a globális rendszerek modellezésének első évtizedéről

Nincs szükségünk számítógépes modellre, hogy megértsük:

- nem szabad lerombolnunk azt a rendszert, amelytől létezésünk függ,
- nem szabad, hogy nyomor legyen,
- jobb az együttműködés mint a gyűlölködés,
- az emberiséget és az eljövendő nemzedékeket úgy kell szeretnünk, mint a hozzánk legközelebb állókat,
- ha nem ezen elvek szerint cselekszünk, világunk fennmaradása nincs biztosítva,
- a jövő a mi kezünkben van.

Ajánlott irodalom

- Conrad Phillip Kottak. 1991. Anthropology the exploration of human diversity. Waldman Graphics, Inc., Palatino.
- Biczó G. 2003. Antropológiai irányzatok a második világháború után. Csokonai kiadó, Debrecen.
- Kerényi A. 2001. Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Kiadó, Szeged.
- Moser M., Pálmai Gy. 1999. A környezetvédelem alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- Richard E. Leakey, Roger Lewin. 1986. Fajunk eredete. Gondolat, Budapest.