



TÁMOP-4.1.1.F-14/1/KONV-2015-0006

(1) ALPROJEKT

TANANYAGFEJLESZTÉSI PROJEKTELEM / TANANYAG

KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS

Dr. Süli-Zakar Tímea

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

1. A KÖRNYEZETVÉDELEM, A KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS KIALAKULÁSA

- 90-es évek meghatározóak a bolygónk és lakói számára
- Környezeti folyamatok:
 - védő ózonsztratoszférák vékonyodása (É-i, sűrűn lakott területek felett);
 - 140 növény- és állatfaj napi eltűnése;
 - CO₂ mennyisége 26%-kal nagyobb, mint az iparosodás előtt → hőm. emelkedése;
 - Föld felszíne 1990-ben a legmelegebb (meteorológiai adatok 19. század közepétől; 7 legmelegebb év közül 6 1980-óta);
 - kb. 17 millió hektárral fogyó erdők évente (Finnország fele);
 - 92 millióval növekvő népesség évente (+1 Mexikó, 88 M fejlődő o-ban).

↓
környezetünk biotikus (élő) és abiotikus (élettelen) elemeit érinti

↓
természeti erőforrások (talaj, víz, levegő, élővilág) minőségének, állapotának, helyzetének változása, romlása

KÖRNYEZET FOGALMA

Azon **élő** (biotikus) és **élettelen** (abiotikus) tényezők, tehát élőlények és tárgyak, jelenségek és körülmények **összessége**, amelyek valaki(ket) vagy valami(ke)t körülvesznek.

(*Kerényi*, 1990)

Az a természetes és művi elemekből álló, élő és élettelen alkotórészekből összetevődő **tér**, amely az **embert körülveszi**, amelyben élünk és tevékenykedünk.

(*Brundtland Bizottság* – Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése, 1988.)

A fogalom könnyebb kezelhetősége érdekében a környezetet néhány nagy, összefügg részre szokták osztani.

A Magyarországon használatos felosztás:

talaj,

víz,

elővilág,

táj,

épített környezet.

KÖRNYEZETVÉDELEM FOGALMA

Környezetvédelem:

Olyan céltudatos, szervezett, intézményesített emberi (társadalmi) **tevékenység**, amelynek célja az ember **ipari, mezgazdasági, bányászati tevékenységéből származó káros** következmények **kiküszöbölése és megelőzése** az élővilág és az ember károsodás nélküli fennmaradásának érdekében

(Környezet- és Természetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó, 2002)

Környezetvédelem alatt (leegyszerűsítve) azt a tevékenységet, magatartásformát, viselkedésmódot értjük, amellyel természetes és mesterségesen kialakított **környezetünket védjük** az ember által okozott **káros hatásokkal szemben**.

(Rakonczay Zoltán: Környezetvédelem, Szaktudás Kiadó Ház, 2004)

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS FOGALMA

A környezetgazdálkodás

a természetes és az ember alkotta **környezet** hosszú távra szóló szabályozott **hasznosítása**, tudatos, tervszerű **fejlesztése** és hatékony **védelme**, az ökológiai rendszerek **stabilitásának fenntartásával** és a társadalom **igényeinek figyelembevételével**.

Olyan gazdálkodási folyamat, amelyben az **erőforrások felhasználása**, a **technika fejlesztése**, a **beruházások irányítása**, az **intézményi rendszer** egymással összhangban **fejlődik**, és mindez lehetővé teszi az emberi szükségletek kielégítésének hosszú távú biztosítását.

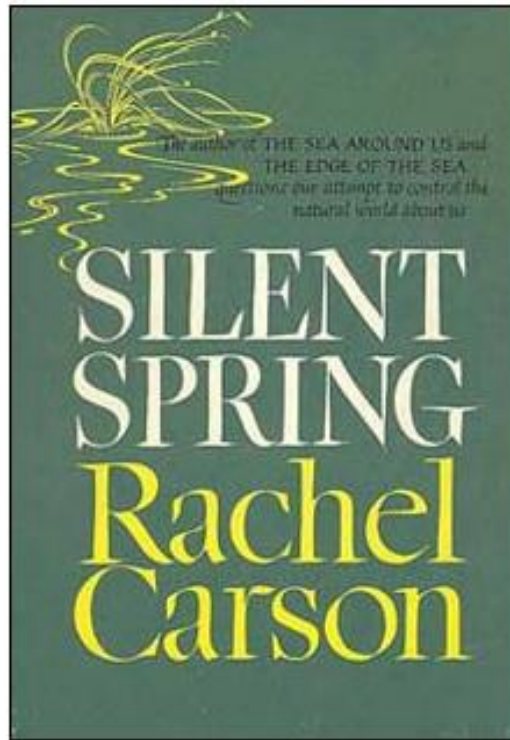
(Környezet- és Természetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó, 2002).

A környezetgazdálkodás a természetes **környezet**, a természeti **erőforrások** és az **emberi alkotások** egy részének emberi célra történő **igénybevétele**.
(okszerűen, szakszerűen, szabályozottan, tervszerűen, fenntarthatóan)

(Rakonczay Zoltán: Környezetvédelem, Szaktudás Kiadó Ház, 2004).

Az **agrár-környezetgazdálkodás** a mezőgazdasági tevékenységeket érinti, az ésszerűség és a szakszerűség elveit figyelembe vevő környezetgazdálkodás átfogó elnevezése.

(Környezet- és Természetvédelmi Lexikon, Akadémiai Kiadó, 2002).



A környezetvédelem, mint országhatárokat átlépő nagy társadalmi mozgalom a 20. század hatvanas éveiben alakult ki az Amerikai Egyesült Államokban.

1962-ben egy fantáziadús amerikai újságíró, Rachel Carson megírta a *Néma tavasz* című művét.

- természetben felhasznált kémiai anyagok kedvezőtlen biológiai hatására hívta fel a figyelmet.

A *Néma tavasz* nem nevezhető tudományos műnek, ugyanakkor igen színesen és megrázóan ábrázolja a peszticidek helytelen alkalmazásának nemkívánatos következményeit. Ez a népszerű könyv kétségkívül hozzájárult ahhoz, hogy a környezet megóvása társadalmi mozgalommá vált.

A KÖRNYEZETVÉDELEM, A KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS KIALAKULÁSA

1968. Római Klub – a környezetvédelem elméleti megalapozása

- nemzetközi tudóstársaság olasz gazdasági szakembere alapította;
- környezetvédelem elméleti megalapozása, céljainak meghatározása;
- 10 országból 30 taggal alakult, ma 25 ország 70 tudósa;
- 1. jelentését Dennis Meadows és munkatársai állították össze. („A növekedés határai” 1972.) A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy a 21. század közepére globális környezeti katasztrófa léphet fel, kimerülnek a természeti erőforrások, drámai módon megnövekszik a környezet szennyezettsége, s a Föld rohamosan növekvő lakosságát egyre nehezebb lesz megfelelő mennyiségű és minőségű élelemmel, ivóvízzel ellátni.
- globális egyensúly koncepció: csökkenteni kell a népesség növekedését, korlátozni kell az ipari termelést és a meg nem újuló természeti erőforrások felhasználását.

1969. U Thant ENSZ főtitkár felhívása a tagállamokhoz: az emberiség létét válság fenyegeti, a környezet válsága.

- Olyan új jelenségek vannak kibontakozóban, amelyek békés körülmények között is globális veszélyt jelentenek az emberiség számára = környezet degradálódása, környezetszennyezés,
- a főtitkár világkonferencia szervezését sürgette.

1970. Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programja (United Nations Environmental Programme, UNEP).

- az egyes éghajlati övezetek – pl. trópusi erdők, szavannák és füves területek, hegyi ökoszisztémák, tavak, szigetek – élővilága és az emberi tevékenység közötti kölcsönhatások vizsgálata.

1970. „Ember és Bioszféra” (Man and Biosphere, MAB) kutatási program

- természettudományi-műszaki-társadalomtudományi kutatások)

1972. Stockholm – környezetvédelmi világértekezlet.

- jún. 5. Környezetvédelmi Világnap,
- a világ kormányai, szervezetei és közvéleménye elé tárja az ember természeti környezetét fenyegető veszélyeket, intézkedések tételére ösztönöz,
- 113 ország, környezet szennyeződésének és pusztulásának okait keresték.

1975. Helsinki – Európai Biztonsági és Együttműködési Értekezlet.

Az európai államok, az USA, Kanada és az ENSZ képviselője vállalták, hogy a legmagasabb szinten garantálják Európa és a világ biztonságát, köztük a természeti környezet biztonságát.

- „Együttműködés a gazdaság, a tudomány és a technika, valamint a környezetvédelem területén” záróokmány: a természetvédelem nemzetközi együttműködési és jogi elveinek fontossága,
- „...a gazdasági fejlődésnek és a műszaki haladásnak összeegyeztethetőnek kell lennie a környezet védelmével...”
- megelőző intézkedések a környezet károsodásának elkerülésére.

1979. Genf – Összeurópai Környezetvédelmi Tanácskozás, 34 tagország. Egyezmény a nagy távolságra, országhatárokon áttérjedő légszennyezés korlátozásáról.

1979. Ramsari egyezmény – a nemzetközi jelentőségű vadvizekről, vízimadarak tartózkodási helyéről .

1979. Bonn – egyezmény a vándorló élő állatfajok védelméről.

1984. Környezet és Fejlődés Világbizottság, fenntartható fejlődés koncepciója.

22 tagú bizottság, vezetője, Gro Harlem Brundtland (norvég miniszterelnök asszony)

- 1987. Közös Jövőnk (Our Common Future) jelentés elfogadása,
- felvázolja és ajánlásokat tegyen az új kihívásokra,

Fenntartható fejlődés:

A fejlődés olyan formája, amely a **jelen igényeinek kielégítése mellett** nem fosztja meg a **jövő generációit** saját **szükségleteinek kielégítésének** lehetőségétől.

1985. Washington – a vadon élő, veszélyeztetett állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről.

1985. Helsinki – SO₂ egyezmény. 1993-ig a kibocsátást az 1980-as szinthez képest 30%-kal csökkentik, Hollandia önként 70%-os csökkenést vállalt.

1985. Bécs Egyezmény – sztratoszférikus ózonréteg védelméről

1987. Montreali Jegyzőkönyv – ózon károsító anyagok felhasználását szabályozza.

A CFC-k termelését 1992-ig nem növelik, 2000-ig a CFC-k termelését és felhasználását teljesen meg kell szüntetni.

Cél: 1990-es évek közepéig be kell fagyasztani 1986-os szinten a freon-és halonvegyületek termelését, 1998-ig pedig a felére kell csökkenteni.

1988. Szófia – NO egyezmény, 1994-ben a termelés nem haladhatja meg az 1987-es szintet.

1989. Basel – veszélyes hulladékok nemzetközi szállításáról egyezmény. Minden államnak joga van megtiltani a külföldi veszélyes hulladékok behozatalát vagy elhelyezését területére.

1990. Norvégia, Bergen – a fenntartható fejlődés megteremtéséhez szükséges feltételeket tárgyalja. Nem lehet addig várni a kv-i intézkedésekben, amíg minden okot tisztáznak, mert addigra a folyamat visszafordíthatatlan lesz.

1991. Finnország, Espoo – országhatárokon áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról egyezmény.

1992. Rio de Janeiro – Környezeti és Fejlődési Konferenciája, 178 ország.

- gazdasági és környezeti érdekek összeegyeztetése,
- nyilatkozat a Környezetről és Fejlődésről (27 alapelv),
- keretegyezmény az éghajlatváltozásról → üvegházhatású gázok csökkentése (kötelező),
- Agenda 21: feladatok a 21. századra – 40 fejezetes ajánlásgyűjtemény
 - egyezmény a biológiai sokféleségről (kötelező)
 - Elvek az Erdőkről – csak irányelv dokumentum
 - CO₂-kibocsátási egyezmény: a CO₂ kibocsátás 2000-ig ne haladja meg az 1990-es szintet.

1994. Osló – további szigorítások az 1980-as szinthez képest

- 2010-ig 60%-kal kell csökkenteni a SO₂ kibocsátást.

1997. Kiotó – konferencia a globális felmelegedésről 6000 fő, 161 ország delegációja. Legjelentősebb téma a légköri kibocsátásokra vonatkozó kötelezettségek szigorítása.

- 38 iparosodott ország vállalja a kibocsátások 5,2%-os csökkentését (1990-hez képest) a 2008-2012 közötti időszakra. Ez 3 országnál a kibocsátások korlátozását jelenti (Ausztrália, Izland, Norvégia), 3-nál szintentartás (Oroszország, Ukrajna, Új-Zéland), a többi országnál 5-8%.
- EU vállalja az átlagos 8%-ot.
- Hat üvegházhatású gázra vonatkozik a megállapodás: CO₂, CH₄, N₂O, három fluortartalmú vegyületcsoport és ki kell dolgozni a kibocsátási jogok nemzetközi kereskedelmének feltételeit.

2000. Hága konferencia a globális felmelegedésről. 180 ország, 2000 diplomata, a konferencia kudarcra végződik.

2002. Johannesburg- Fenntartható Fejlődés Világtalálkozó.

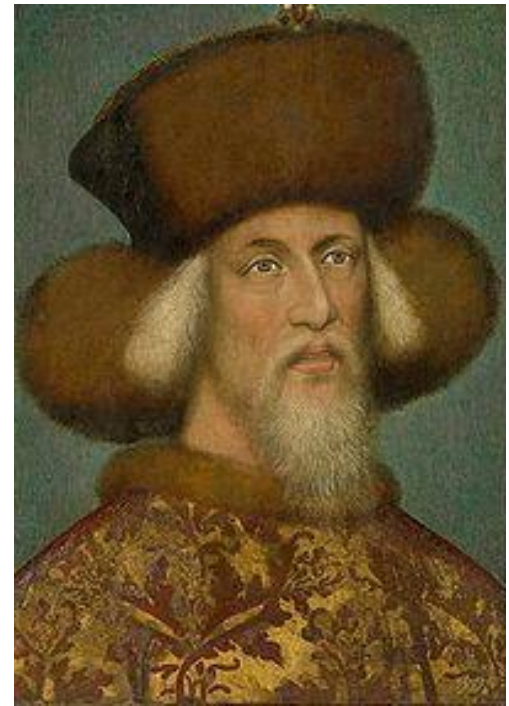
- segélyek: 0,7% nemzeti jövedelem átutalása a szegény országokba
- szegénység: szolidaritási alapot hoztak létre, önkéntes befizetések
- vegyi anyagok: 2020-ig egészségbarát technológiák
- vízellátás, közegészségügy: 2015-ig felére csökkenteni az ivóvízzel nem ellátott emberek számát és az egészségügy fejlesztése
- stratégiák: 2005-ig stratégiai tervek kidolgozása a fenntartható fejlődés érdekében
- energia: fejlődő országok is hozzájuthatnak a modernebb energiahordozókhoz, EU és USA ellentéte miatt megújulókról nincs döntés,
- biológiai sokféleség: 2010 csökkenteni a kihaltfélben lévő fajok számát

Környezetvédelem története Magyarországon

Honfoglalás korában: vizek, erdők, füves puszta. Utóbbi 200 évben hatalmas átalakító munkálatok, népesség gyarapodik, gazdaság bővülése, folyószabályozás, mocsárlecsapolások, erdőirtás legelőnyeléshez, ökológiai szempontból nem kedvező folyamatok – ezek kényszerítik ki a különféle intézkedéseket.

15 sz. Zsigmond király szabályozza a bányák körüli erdők használatát és kitermelését

1568. Ferdinánd erdőtörvény.



1770. Mária Terézia erdőtörvénye, amely elsősorban a bányavidékeken kialakult, túlzott mértékű használatot és az erdei legeltetést korlátozza.



18 sz. futóhomok fásítások kora, Tessedik Sámuel talajjavítási tevékenysége, akác meghonosítása az Alföldön.

19. sz. végén Duna-Tisza-köze homoktalajainak gyümölcsössel, szőlővel beültetése, 2. világháború közt is folytatódik.

1875. nyilatkozat Olaszország és Magyarország közt, tiltják a madárbefogást és a fészekrablást.

1883. vadászati tv. összes énekes madarat védelem alá helyezik .

1884. Hermann Ottó Magyar Ornitológiai Kp. vadon élő állatvilág védelmére.

1902. madárvédelmi egyezmény Európában.

1935. erdő- és természetvédelmi-törvény.

1935 – 45. között 219 természetvédelmi terület létesült 2844 ha-on (szegedi Fehér-tó, debreceni Nagyerdő).

1951. védett lett a Kis-Balaton.



1952. Ország első TK : Tihanyi-fsz



1960-as évek:

- Hanság lecsapolása
- Iparban új, mesterséges elektromágneses hullámok, radar, rádió, látható fény, hang és egyéb rezgések terjednek a természetes mértéket sokszorososan meghaladó mértékben.
- Közlekedés kapacitása nő, légi közlekedés elterjed
- Új energiaforrások

1961. Természetvédelmi tv. Védetté nyilvánított: hüllő – kétéltű - denevérfajokat, madarakat és 48 emlősfajt + élőhelyeik védelme.

1964. Vízügyi tv., a növekvő bírság kiszabása.

1973. első NP: Hortobágyi NP. 81 000 ha.

1975. Kiskunsági NP. 48 000 ha.

1976. Környezetvédelmi tv.

1977. OKTH., Bükki NP. 43 200 ha.

1985. Aggteleki NP. 20 000 ha.

1981-87. vízről, levegőről, földről, veszélyes hulladékokról, zaj és rezgés elleni védelemről tv.

1988. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium, nemzetközi egyezmények aláírása.

1991. Fertő-Hanság NP. 23 587 ha.

1996. Duna-Dráva NP. 49 479 ha.

1997. Duna-Ipoly NP. 60 314 ha, Balaton-felvidék NP. 56 000 ha, Körös-Maros NP. 51 125 ha.

2002. Őrségi NP. 43933 ha.

1997-2002. NKP I. 6 évre szóló beavatkozási tervrendszer, amely a jelen környezeti problémáinak megoldását, ill. megoldás megkezdését és a jövő problémáinak megelőzését kell, hogy eredményezze.

- Kormány modernizációs programja – gazdasági fejlődés és kv-i érdekek összehangolása.
- Rövid – és Középtávú Kv-i Intézkedési Terv, Nemzeti Környezet – és Természetpolitikai Konceptió.
- Nemzetközi környezetpolitikai tervek
- Nemzetközi kv-i egyezmények.

2003-2008. NKP II. Átfogó környezetpolitikai célkitűzések.

- különleges kezelést igénylő területekre vonatkozó akcióprogramok (környezet – és természetvédelem, valamint a vízügy több ágazatot átfogó területein határoznak meg célokat) , ezek döntő többsége az országnak az EU-hoz való csatlakozása keretében vállalt kötelezettség.

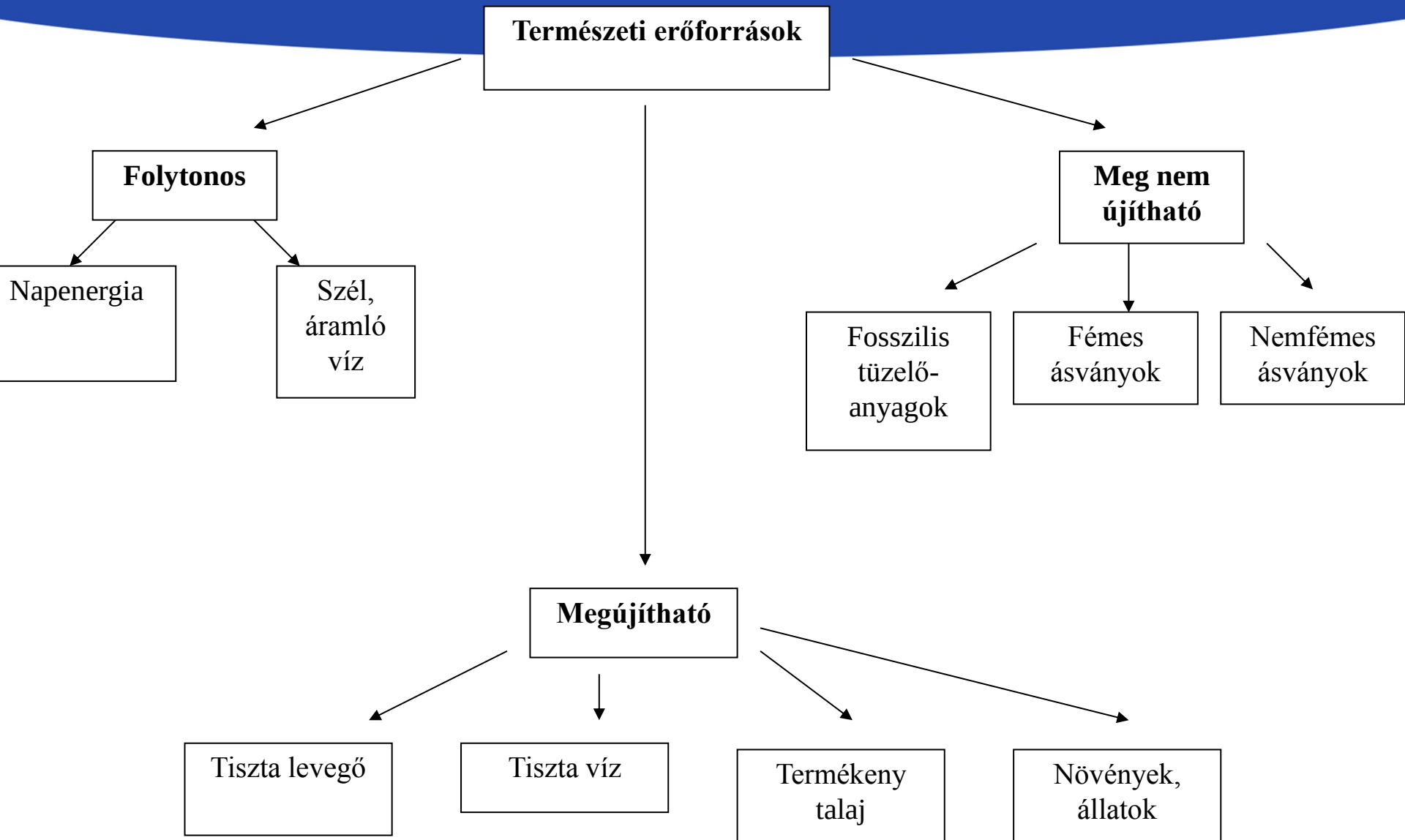
A természeti erőforrások és típusaik

Az ember természeti környezetét:

a földkéreg (litoszféra),
a természetes vizek (hidroszféra),
a légkör (atmoszféra) és
az élővilág (bioszféra) alkotják.

A természeti erőforrások csoportosítása

(Forrás: Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Bp. 1996.)



Folytonos természeti erőforrások

- a Naprendszer kialakulása óta energiát adnak a felszínre
- helyzeti vagy mozgási energia tartalommal bírnak

pl.: közvetlen napenergia, áramló víz energiája, apály-dagály, szél

Meg nem újítható természeti erőforrások

- a földkéreg adott helyén, adott mennyiségben fordulnak elő
- természetes folyamatok nem pótolják, vagy az újrafeltöltődés a használatuknál lassabb folyamat

A természeti erőforrások és típusaik

/fosszilis tüzelőanyagok (szén, olaj, földgáz; fémes ásványok: vas, réz; nemfémes ásványok: homok, agyag)/

Megújítható természeti erőforrások

rövid idő alatt kimeríthetőek (intenzív használat vagy szennyezés),
különböző természetes folyamatok hatására regenerálódásra képesek
pl.: termőtalaj, vizek, erdők, levegő, gyepek

A megújíthatóság nem azt jelenti, hogy a végtelenségig meríthetőek az erőforrások,

cél a fenntartható használat elérése:

a használat azon legnagyobb mértéke, amely mellett a megújítható természeti erőforrásokat jelentősebb leromlás vagy károsodás nélkül használni lehet

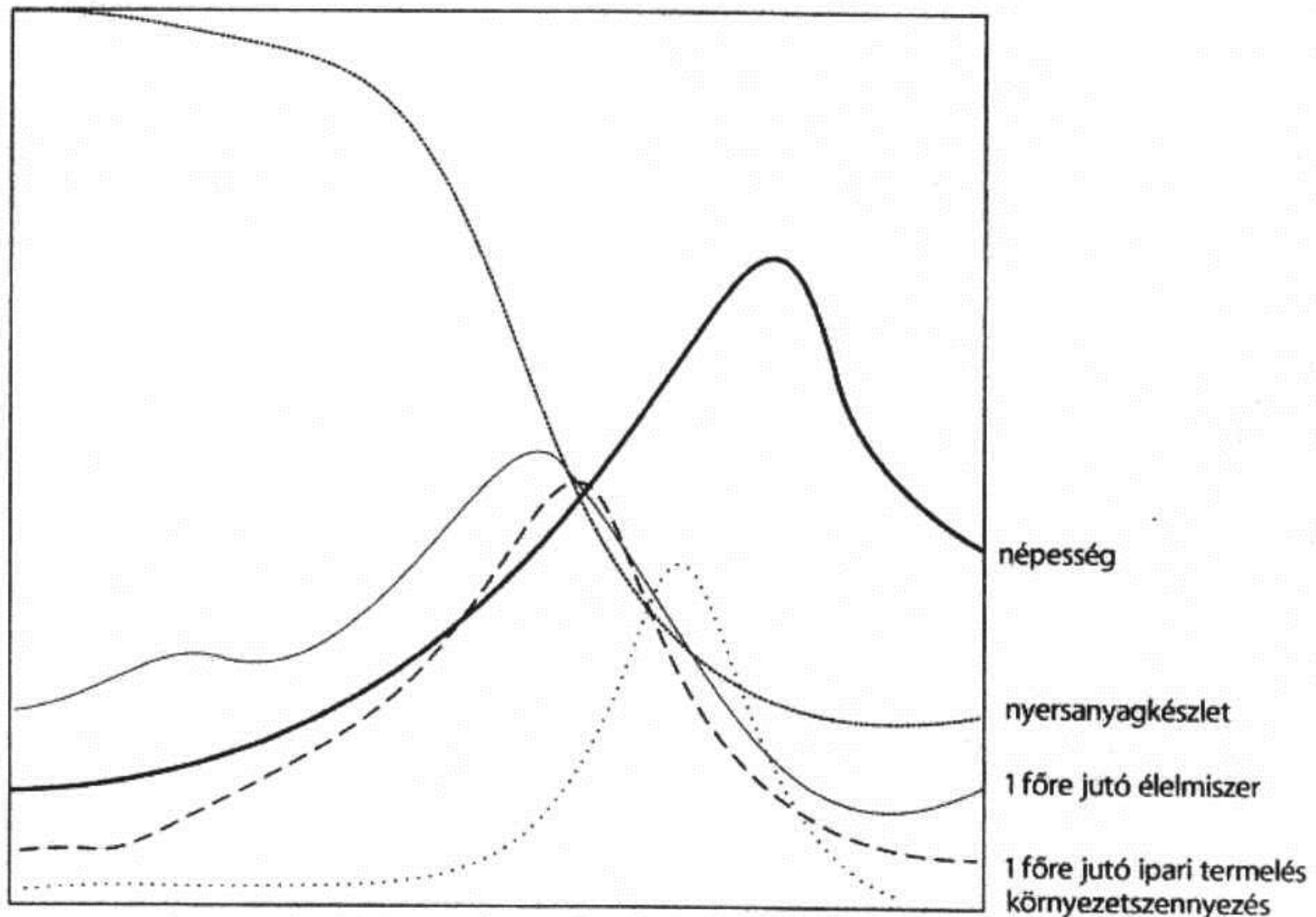
1. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a környezet?
2. Mit értünk környezetvédelem alatt?
3. Mit jelent a környezetgazdálkodás?
4. Milyen főbb intézkedések valósultak meg a magyarországi környezetvédelem története során?
5. Hogyan csoportosíthatjuk a természeti erőforrásokat?

2. MEADOWS-FÉLE VILÁGMODELLEK

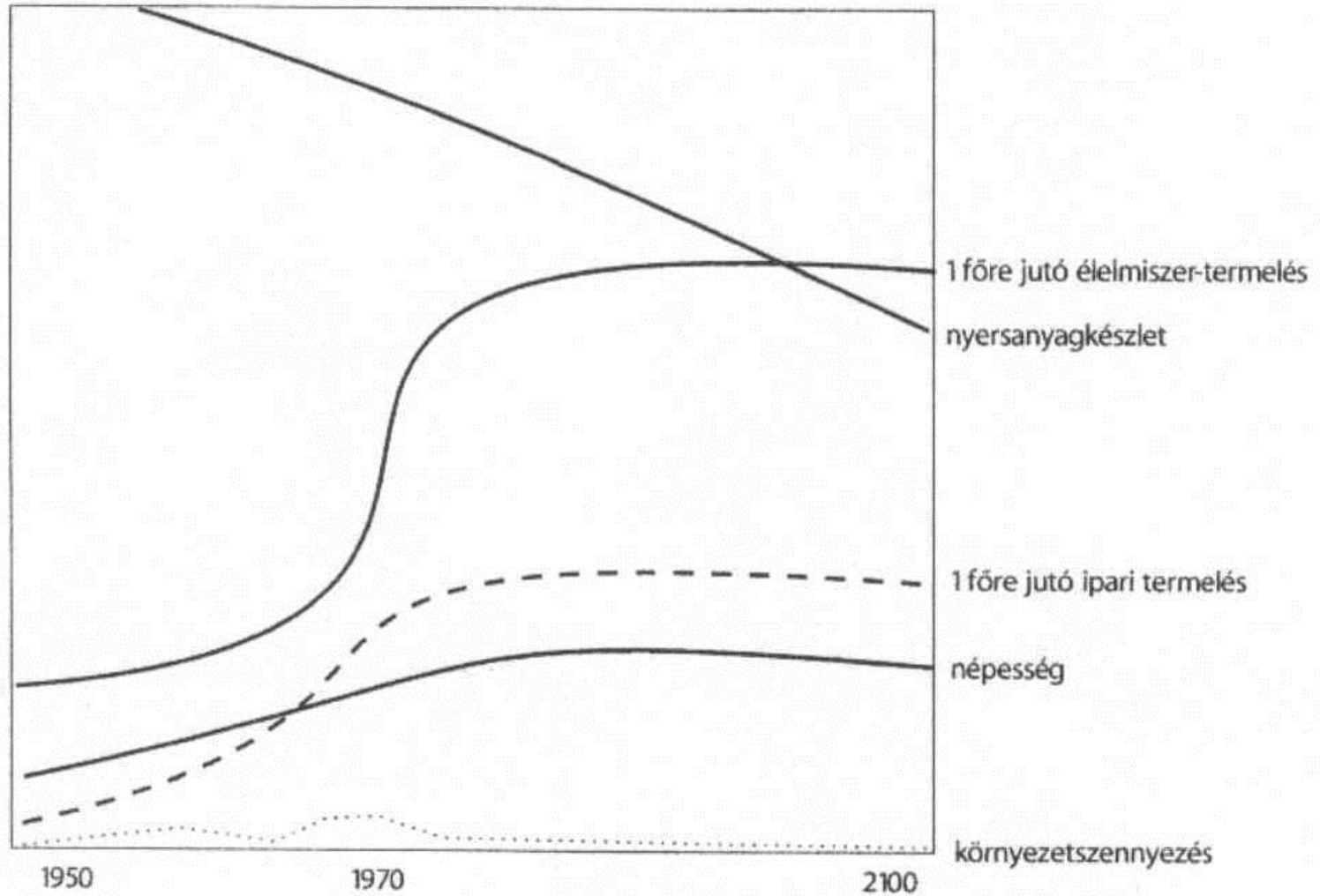
- 1970-es évek elején a Római Klub megbízásából,
 - 5 paraméter vizsgálata:
 - a világ népessége,
 - a nyersanyagkészlet,
 - az egy főre jutó élelmiszerkészlet,
 - az egy főre jutó ipari termelést,
 - a környezet szennyezettségi foka.
- ún. Meadows-jelentés „A növekedés határai”: népesség növekedésében és a gazdasági fejlődésben az 1970-es évek elején kimutatható tendenciák nem tarthatóak fenn hosszú ideig.
- válság elkerülése: az emberiség számának, termelő és fogyasztó tevékenységének korlátozás.
- felgyorsította az ENSZ környezetvédelmi programjának elfogadását.

RÓMAI KLUB „LIMITS TO GROWTH”



A világmodell standard típusa *Forrás: Buday-Sántha, 2006*

RÓMAI KLUB „LIMITS TO GROWTH”



Stabilizált világmodell *Forrás: Buday-Sántha, 2006*

2. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyik 5 paramétert vizsgálták Meadows és munkatársai?
2. Milyen következtetést lehet levonni a Meadows féle világmodellekből?

3. A FÖLD ELTARTÓ-KÉPESSÉGE

Adott terület eltartóképessége: az a legnagyobb populáció, ami az adott területen hosszú távon képes megélni anélkül, hogy az adott terület károsodna.

- a Föld eltartó képessége véges
- értékét nehéz meghatározni, mert: nem tudjuk, hogy a jövő generációk milyen nyersanyagokat fognak használni (műanyag)

Optimista felfogás: felfedezés az embertől, megoldja a problémákat.

Pesszimista felfogás: termodinamika I. és II. tv.

- I. törvény: mennyiségi korlát – megmaradás tv-e
- II. törvény: minőségi korlát – entrópia: energiaáramlás tv-e

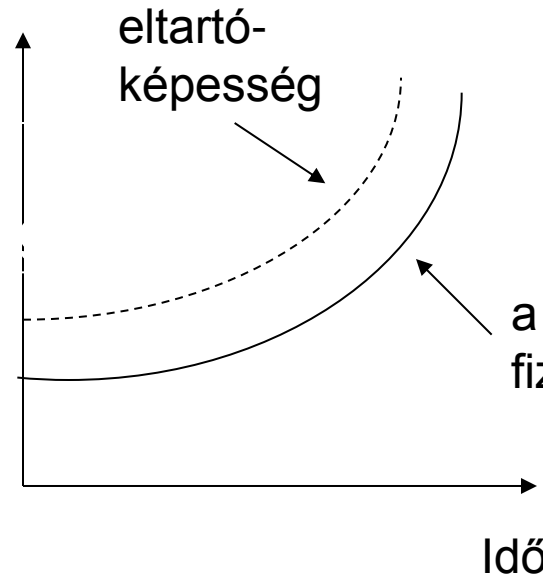
? Az eltartóképesség mennyire véges?

AZ ELTARTÓ-KÉPESSÉG ÉS A GAZDASÁG LEHETSÉGES KAPCSOLATAINAK MODELLEZÉSE

- A) optimista modell
- B) szigmoid modell
- C) oszcilláló modell
- D) katasztrófa modell

A) OPTIMISTA MODELL

Eltartóképesség, népesség
és gazdaság



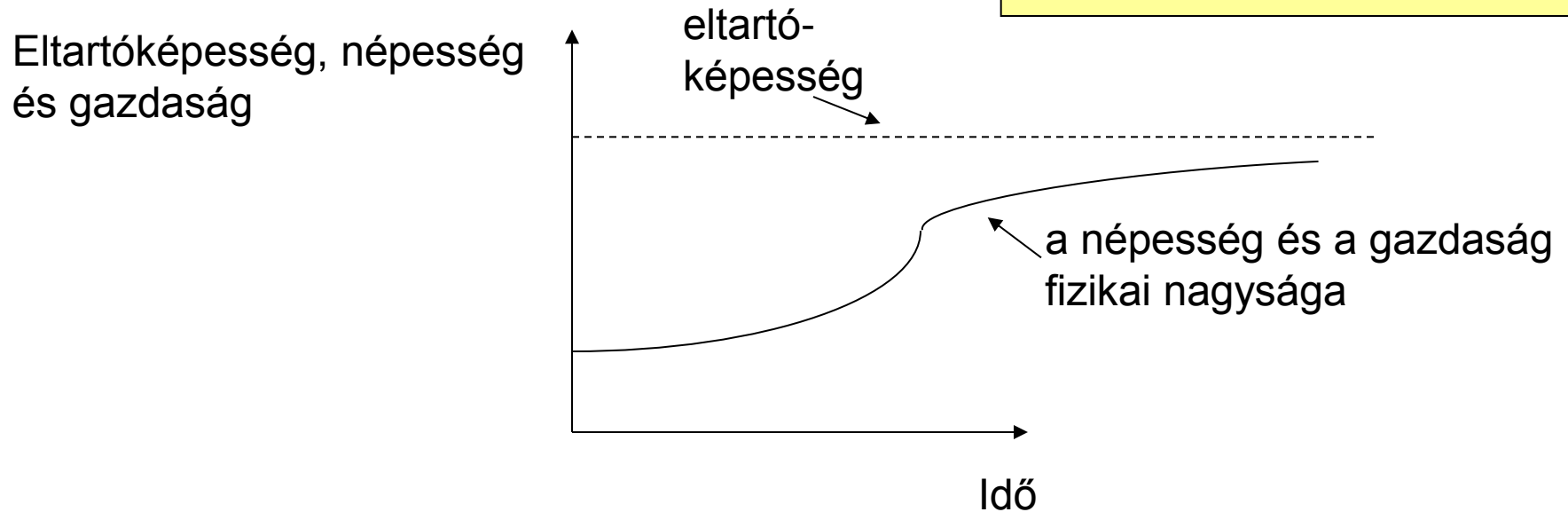
**Az eltartó képesség
növekedik**

a népesség és a gazdaság
fizikai nagysága

Példa: Föld termőképessége

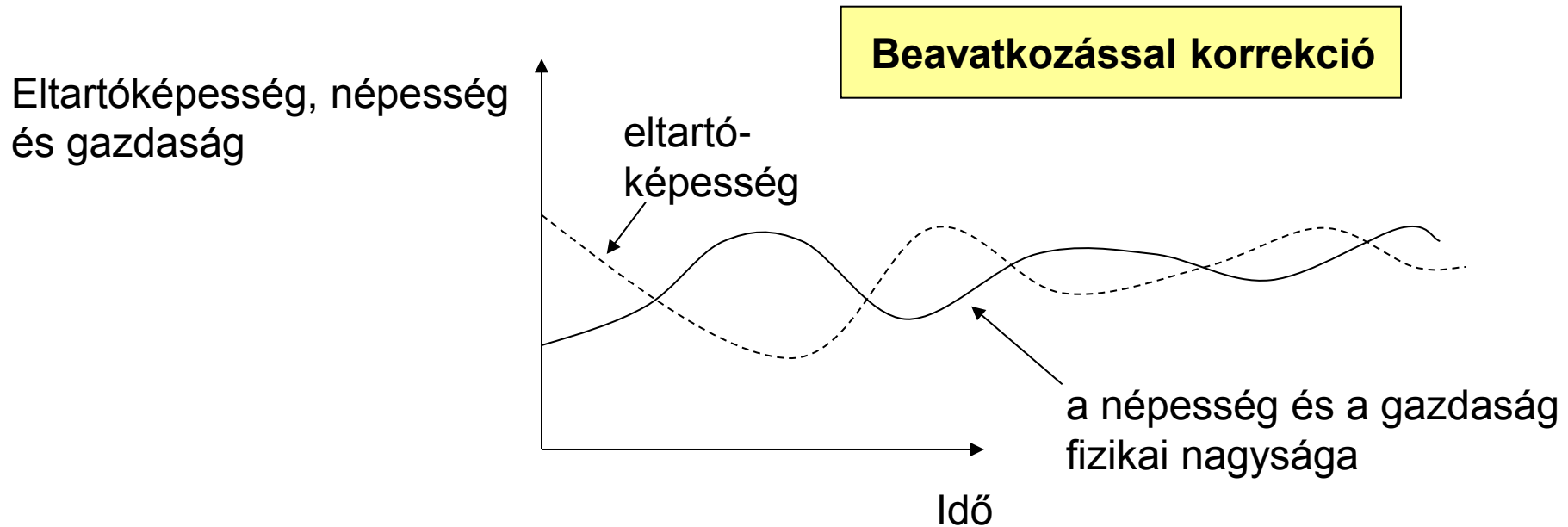
B) SZIGMOID MODELL

Önszabályozó, önkorlátozó



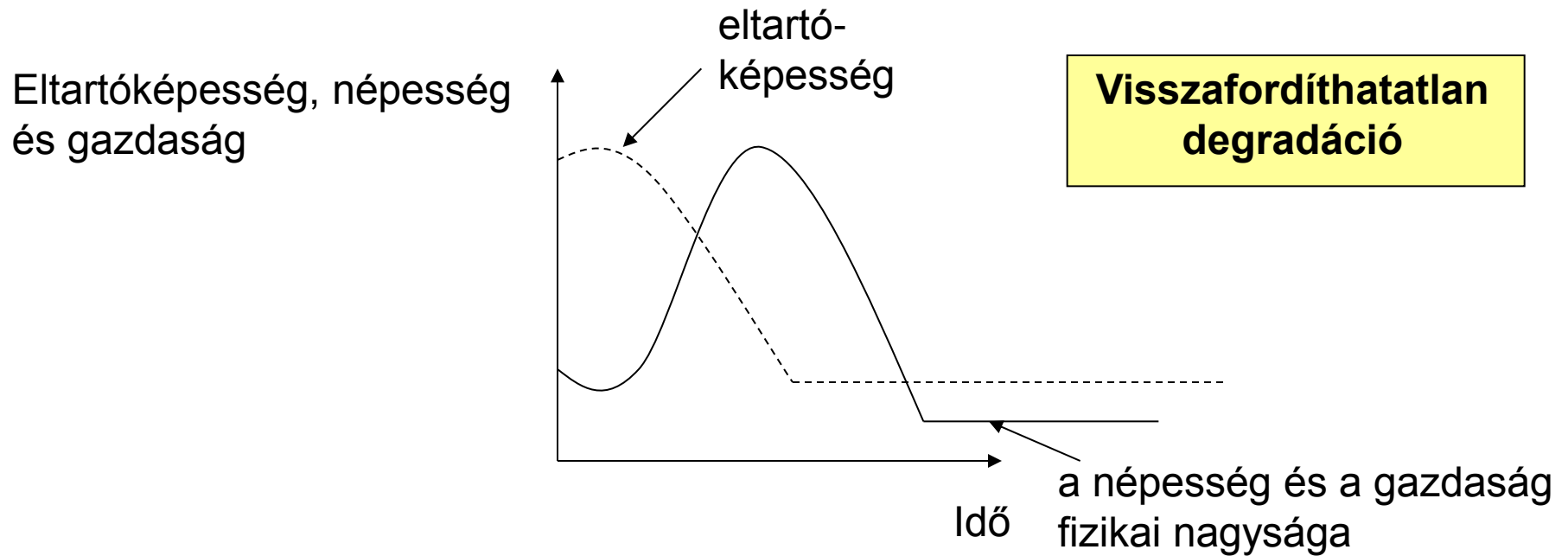
Példa: Nyugat-Európa: bizonyos fejlettségi szint felett a népesség száma és a fajlagos anyag- és energiafelhasználás csökken

C) OSZCILLÁLÓ MODELL



Példa: Folyószennyezés – halállomány csökken, majd visszaáll bizonyos idő múlva

D) KATASZTRÓFA MODELL



Példa: Elsivatagosodás, Csernobil-i katasztrófa

3. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a Föld eltartó-képessége?
2. Milyen modellekkel jellemezhetjük az eltartó-képességét a Földnek?
3. Milyen példákkal támaszthatjuk alá az egyes modelleket?

4. GLOBÁLIS PROBLÉMÁK

1. **Népességgrobbanás**
2. Biológiai sokféleség csökkenése
3. Éghajlatváltozás
4. Ózonreteg elvékonyodása
5. Víz-, levegő- és talajszennyezés
6. Környezetegészségügyi problémák
7. A környezeti problémák következtén előálló társadalmi-, gazdasági problémák

NÉPESSÉG

- Jelenlegi helyzet:
 - Jelenlegi népesség: kb. 7,3 mrd. fő
 - Növekedési ütem: a XX. században született a 2-, 3-, 4-, 5- és 6-milliárdodik ember is



Népességrobbanás

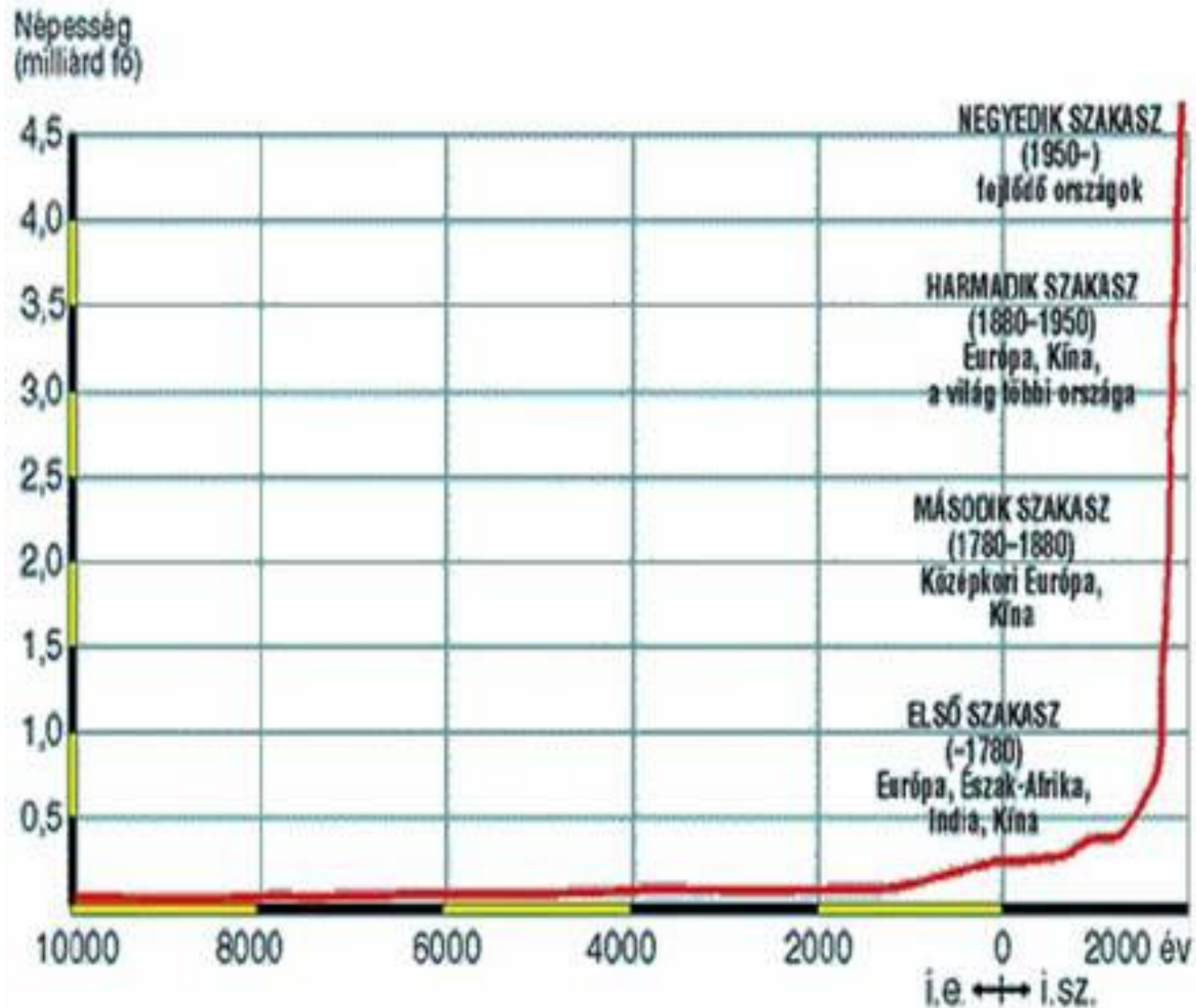
Okai:

- a letelepedés javította az életfeltételeket
- a közegészségügyi ellátás általánossá vált
- a II. vh. után a gyarmatokon is népességrobbanás

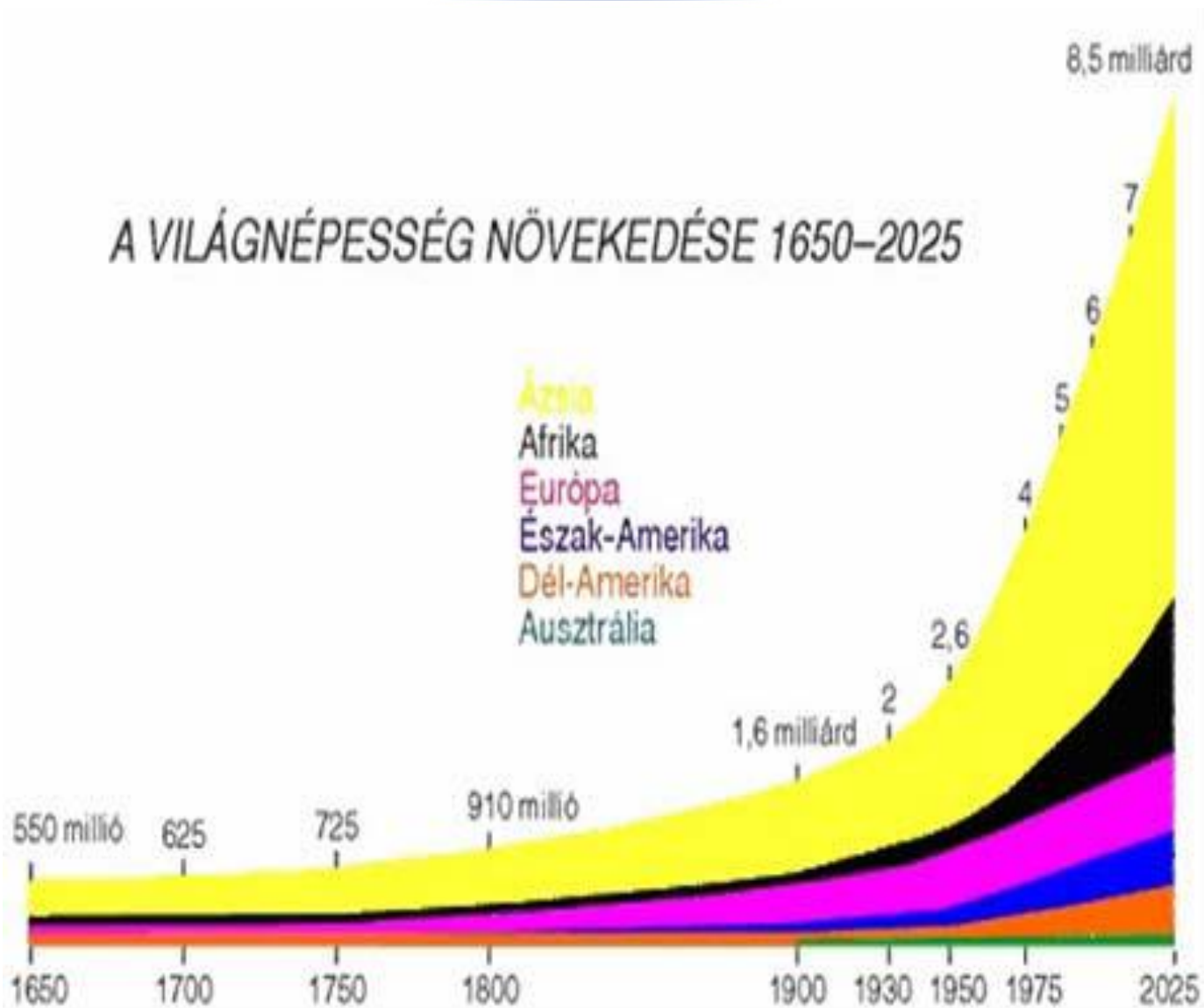
Következményei:

- éhínség
- környezetszennyezés
- urbanizációs problémák
- társadalmi-gazdasági egyenlőtlenségek
- háborúk
- vándorlások

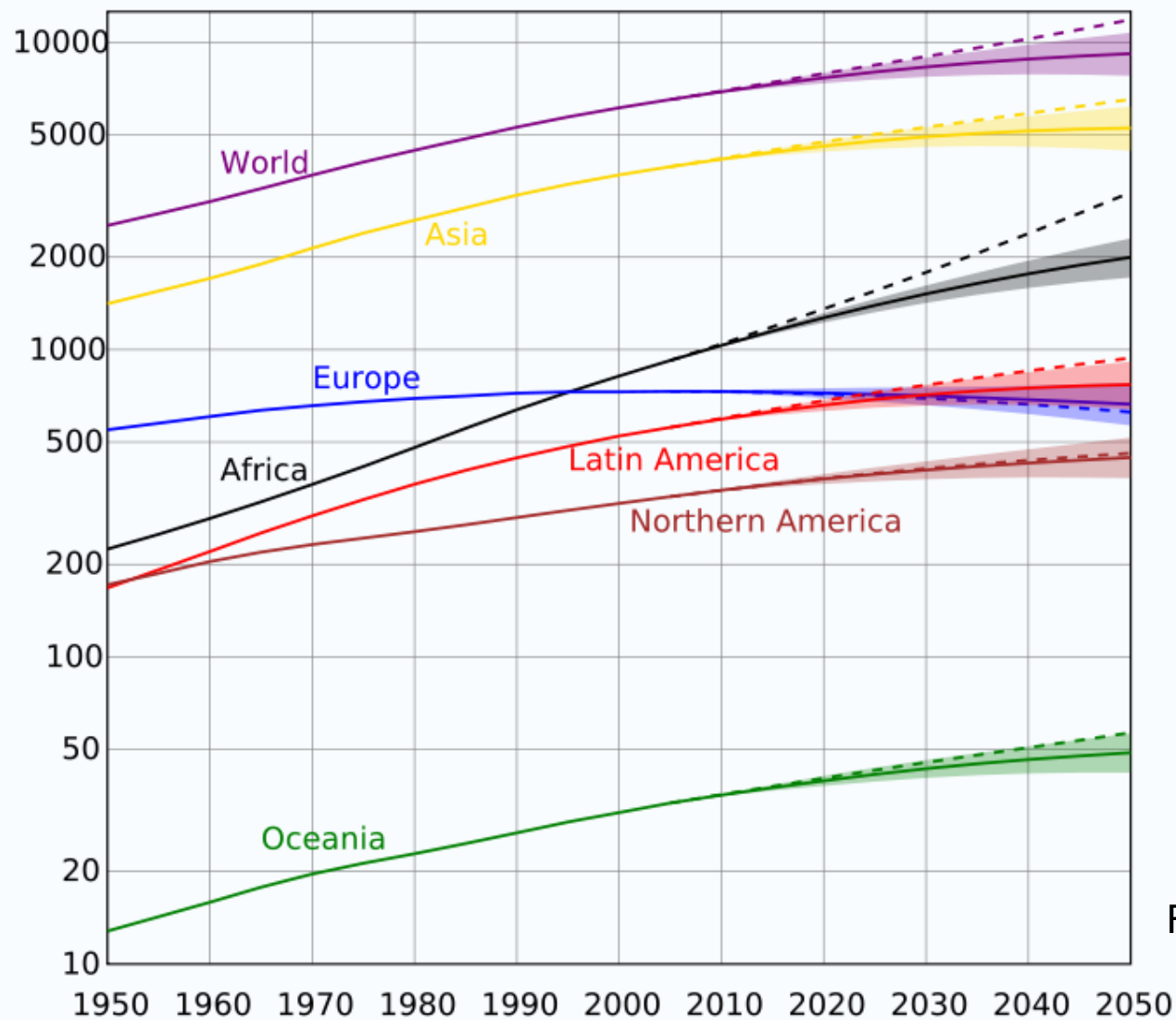
A VILÁG NÉPESSÉGÉNEK ALAKULÁSA AZ ELMÚLT 10.000 ÉVBEN



A VILÁG NÉPESSÉGÉNEK ALAKULÁSA 1650 –2025 KÖZÖTT



TRENDEK



Forrás:[UN, 2007]

4. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Sorolja fel a globális problémákat!
2. Mik a népességrobbanás okai?
3. Miket említhetünk meg a népességrobbanás következményeként?

5. GLOBÁLIS PROBLÉMÁK

1. Népeségrobbanás
- 2. Biológiai sokféleség csökkenése**
3. Éghajlatváltozás
4. Ózonreteg elvékonyodása
5. Víz-, levegő- és talajszennyezés
6. Környezetegészségügyi problémák
7. A környezeti problémák következtén előálló társadalmi-, gazdasági problémák

A BIODIVERZITÁS

- ~ biológiai diverzitás
- ~ biológiai változatosság
- ~ biológiai sokféleség

→a természetvédelem kulcsfontosságú fogalma

→a biodiverzitás, mint:

- koncepció
- mérhető entitás(ok)/létszerűség
- tudományterület
- társadalmi-politikai felfogás

A BIODIVERZITÁS FOGALMA

biodiverzitás $\neq$ fajgazdagság



- az élet megjelenési formáinak gazdagságát, az élővilág változatosságát és változékonyságát kifejező fogalom
- összetettségénél fogva a biológiai szerveződés valamennyi szintjén értelmezhető

A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG

→ a sokféleség kifejezi az adott élőhelyen azonos időben előforduló faj- és egyedszámot

→ számos matematikai formulával számítható (Shannon- Wiener diverzitás)

$$H = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

A vizsgált élőhely, állapotai az egyes fajok és a fajok előfordulásának valószínűségével számolunk (ami a faj egyedszáma viszonyítva az összes egyedszámhoz). Ha véletlenszerűen választunk egy élőlényt az adott helyről, mennyire jól tudjuk megjósolni, hogy mi lesz az. Minél kisebb az érték, annál jobban tudunk jósolni.

(közgazdaságtan, informatika, neurológia)

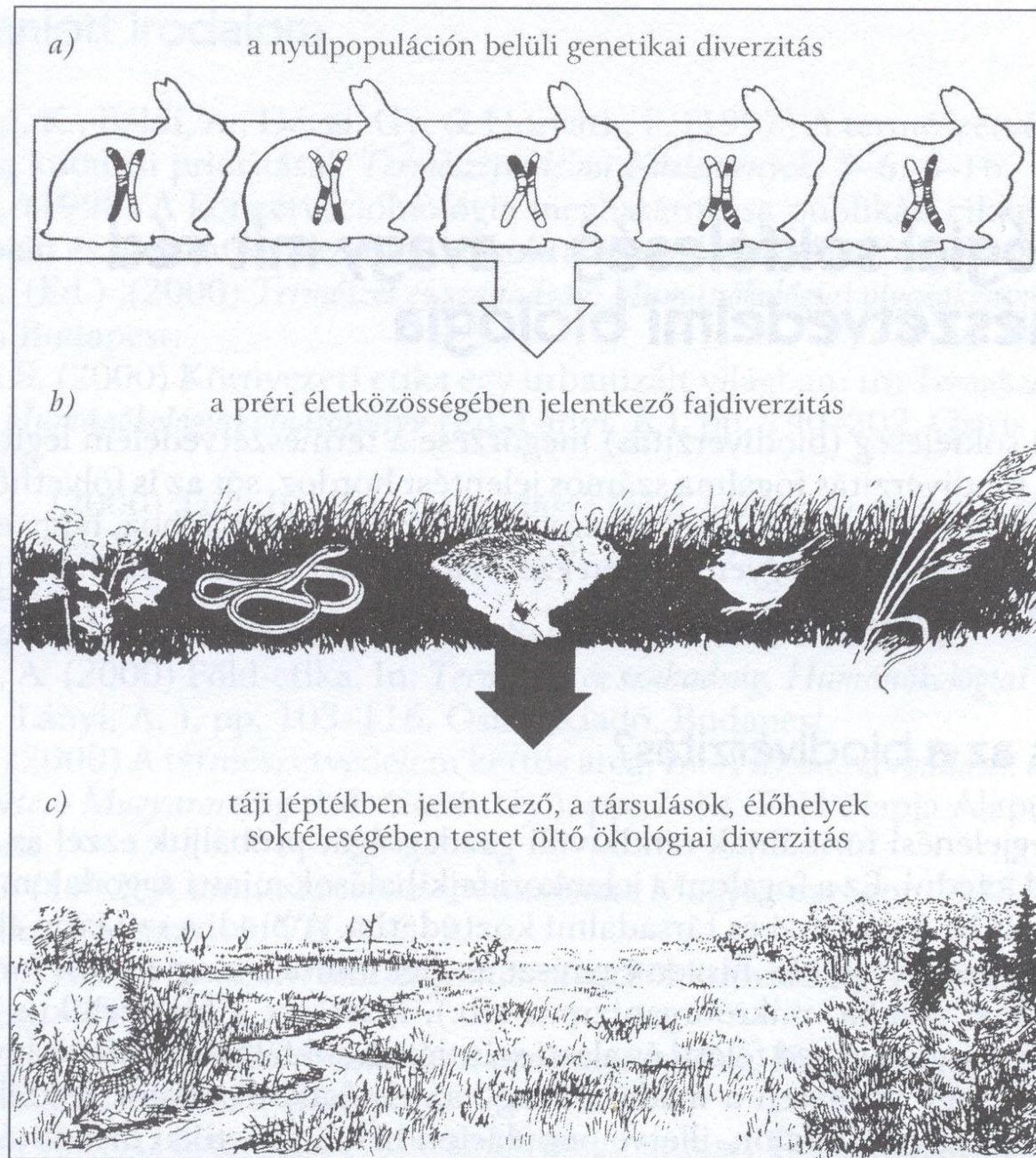
→ a Földön a legnagyobb faji sokféleség a trópusi esőerdőkben, tengeri korallszirteken jellemző

(pl. trópusi esőerdő: 400 fafaj/km²)

A BIODIVERZITÁS SZINTJEI

- **genetikai diverzitás**
 - ⇒ fajok közötti (denevér hangja)
 - ⇒ fajon belüli (környezet)
 - ⇒ populáción belüli (nyírfaaraszoló lepke)
 - ⇒ egyedeken belüli (heterozigótaság)
- **taxondiverzitás** – fajgazdagság, előforduló fajok száma
- **ökológiai diverzitás**
 - ⇒ funkcionális diverzitás
 - ⇒ szerkezeti diverzitás





2.1. ábra. A biológiai diverzitás szintjei (T. Sayre rajza Temple 1991-ből)
a) genetikai diverzitás; b) taxondiverzitás; c) ökológiai diverzitás

A GENETIKAI DIVERZITÁS

- génekben tárolt változatos tulajdonsághalmaz
- ökológiai jelentősége:
 - a nagyobb genetikai változatossággal rendelkező fajok alkalmazkodóképessége nagyobb
- négy szintje:
 - fajok közötti (pl. sibling fajok)
 - fajon belüli (pl. alfajok-kutya félék)
 - egy populáció egyedei közötti (pl. hierarchia)
 - egy egyed genomjában (pl. heterozigotizás)



A TAXONDIVERZITÁS

→ a leggyakrabban emlegetett szint

→ ezen belül is leggyakrabban a *fajdiverzitást* használják:

- fajok száma
- fajösszetétel minősége (pl. őshonos – tájidegen fajok)
- a fajt képviselő egyedek száma

→ a taxondiverzitás azonban nem kizárólag fajdiverzitás, szükséges lehet más rendszertani egységek sokféleségének vizsgálatára is

AZ ÖKOLÓGIAI DIVERZITÁS

→ magába foglalja:

- a közösségeket felépítő populációk számát
- azok tömegarányát
- térbeli mintázataikat
- funkcionális kapcsolatrendszeiket (biotikus kapcsolatok, inter- és intraspecifikus kölcsönhatások, életformatípusok)

→ nehezen tanulmányozható, mérhető, számszerűsíthető

A BIODIVERZITÁST VESZÉLYEZTETŐ TÉNYEZŐK

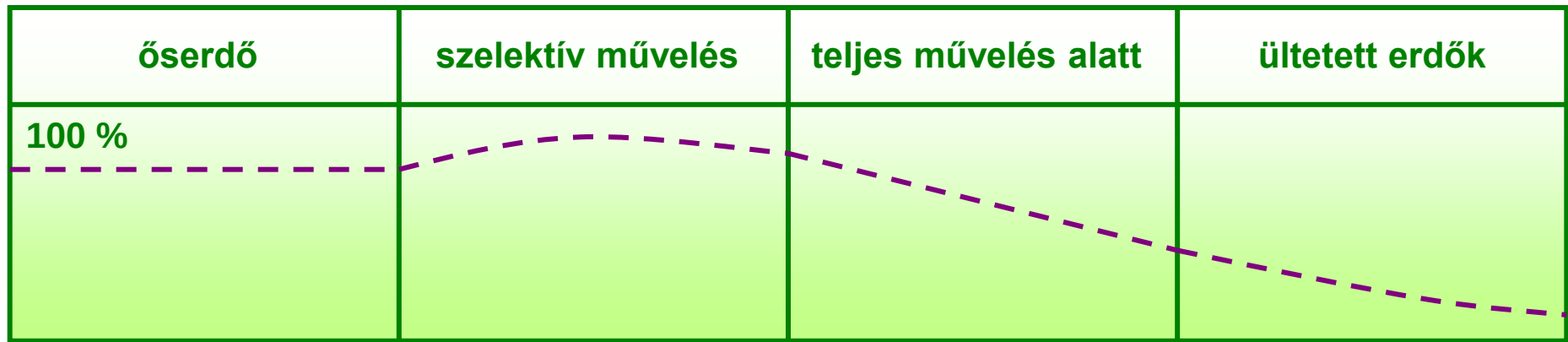
- kihalás
- az élőhelyek pusztulása, fragmentációja és leromlása
- túlzott hasznosítás, idegenhonos fajok és betegségek



forrás: <http://www.terra.hu/cian/cian.html>

AZ EMBER HATÁSA A BIOLÓGIAI SOKFÉLESEÉGRE

A sokféleség változása az emberi tevékenység hatására:



A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG VÉDELME, KULCSFAJOK, INDIKÁTOROK, ZÁSZLÓSHAJÓK, ESERNYŐK

kulcsfajok: élőhely alakító, közösség meghatározó,

indikátor fajok: szűktűrésű, specialista, nagy jelzésértékű (fekete gólya),

esernyőfajok: nagy testméretű, nagy területi igényű (fakopáncs),

zászlóshajó-fajok: közvéleménynek tetsző,

sebezhető v. érzékeny fajok: kis, izolált populáció,

szűktűrésű, zavarásra érzékeny, endemikus fajok: kizárólag egy kis területen előforduló,

védett fajok

veszélyeztetett fajok,

gazdaságilag fontos fajok.



A BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG VÉDELME,

1992 Rio de Janeiro: Környezet és Fejlődés Konferencia

⇒ ENSZ egyezmény a Biológiai Sokféleségről

Célkitűzései:

- A **biológiai sokféleség** – biodiverzitás – **megőrzése**, komponenseinek **fenntartható használata**, a genetikai erőforrások hasznosításából származó **előnyök** igazságos és méltányos **elosztása**.
- Az Egyezmény **egyensúlyra** törekszik a **megőrzés, a használat és a hasznok megosztása** között.
- Az Egyezmény értelmében a biológiai sokféleség a **bármilyen eredetű élőlények** közötti változatosságot jelenti, beleértve többek között a szárazföldi, tengeri és más vízi-ökológiai rendszereket, valamint az e rendszereket magukban foglaló ökológiai komplexumokat.
- A Biológiai Sokféleség Egyezmény **nem klasszikus természetvédelmi egyezmény**, hiszen utalnak a társadalom érdekeit közvetlenül szolgáló hasznosításra.
- A **földi élet** valamennyi formájának egyetemes **védelmét** tűzi ki célul.

5. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a biodiverzitás?
2. Milyen szintjei vannak a biológiai sokszínűségnek?
3. Mely biodiverzitás szintek számszerűsíthetőek és hogyan?
4. Hogyan valósítható meg a sokszínűség védelme?

6. GLOBÁLIS PROBLÉMÁK

1. Népeségrobbanás
2. Biológiai sokféleség csökkenése
- 3. Éghajlatváltozás**
4. Ózonreteg elvékonyodása
5. Víz-, levegő- és talajszennyezés
6. Környezetegészségügyi problémák
7. A környezeti problémák következtén előálló társadalmi-, gazdasági problémák

- Föld éghajlata folyamatosan változik
- Természetes + emberi tevékenység hatása
- Rendkívüli ütem → alkalmazkodás problémája
- Hatásai:
 - pozitív
 - negatív – XXI. század legnagyobb globális problémája
- Globális felmelegedés:
 - + 0,7 Celsius fok/100 év földfelszíni hőmérséklet
 - szárazföldek,
 - 40-70. szélességi kör
- Csapadék eloszlás megváltozása
 - túlzott szárazság
 - túlzott nedvesség (Katrina-hurrikán 2005)
- Óceánok szintjének növekedése (hőtágulás, olvadás)
 - 15-20 cm emelkedés (XX.században)

Mi várható?

- + 1-6,5 Celsius fok 2100-ig
- 20-60 cm óceánszint emelkedés → lakóhelyek, szigetek eltűnése → népvándorlás → társadalmi feszültségek → háborúk
- hegyvidéki gleccserek 30-50%-os eltűnése
- növény- és állatfajok pusztulása
- Magyarországon:
 - globális átlagnak megfelelő hőm. emelkedés,
 - 640 mm → 560 mm éves csapadékatlag (XX. sz.),
 - egyenlőtlenebb csap. eloszlás (nedvesebb telek, szárazabb nyarak)

Az éghajlatváltozás okai

- Napenergia mennyiségi növekedése (utóbbi 250 évben)
- **emberi tevékenység**
 - üvegházhatású gázok légkörbe kerülése
 - 50% CO₂
 - 80 % fosszilis tüzelőanyagok égetése
 - erdőirtások
 - 50% CH₄, O₃, N₂O, halogénezett CH-ek

Védekezés

- alkalmazkodás pl. védekezés (szárazságtűrő fajták),
- üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklése → Kiotói jegyzőkönyv,
- felhasznált E mennyiségének csökkentése
- atomE, ún. megújuló energiaforrások

- Levegőszennyezők:
azok az anyagok, amelyek olyan mértékben jutnak a levegőbe, hogy azzal az embert és környezetét kedvezőtlenül befolyásolják vagy anyagi kárt okoznak.
 - természetes → szétoszlik
 - az emberi tevékenységhez kapcsolódó szennyezőforrások

Természetes légszennyezők:

- vulkáni tevékenység
- tengerek feletti szél hatására (nátrium- és káliumsók)
- tengeri élővilág (szén-dioxidot juttat a levegőbe)
- erdő- és bozóttüzek égéstermékei (korom, pernye, gázok)
- szél által a felszínről felragadott talajszemcsék (ásványi por, szerves anyagok, vegyszermaradványok)
- virágpor (allergiás megbetegedés).

Emberi tevékenységhez kapcsolódó szennyezőforrások:

- ipar,
- közlekedés,
- lakossági tüzelés
- mezőgazdaság

Füstgázok:

szén-dioxid, vízgőz, kén- és nitrogén-oxidok, metán, CH, szilárd részecskék (korom, pernye, kátrány)

Tüzelőanyagok:

szén

olaj (35% gáz halmazállapotú)

földgáz (6%)

Légszennyező anyagok típusai:

- szilárd szemcsék méretei szerint:
 - por, korom → (szilárd energiahordozók égetésekor, tüzeléskor)
↓
($d > 10 \mu\text{m}$, gyorsan ülepszik, ipari tevékenység, mg. (defláció))
 - aeroszolok ($d < 10 \mu\text{m}$, szilárd és cseppfolyós, kis ülepedési sebesség)
 - gázok, gőzök
- halmazállapot szerint:
 - finom por – szilárd,
 - füst – szilárd és folyékony diszperz rendszer,
 - köd - cseppfolyós

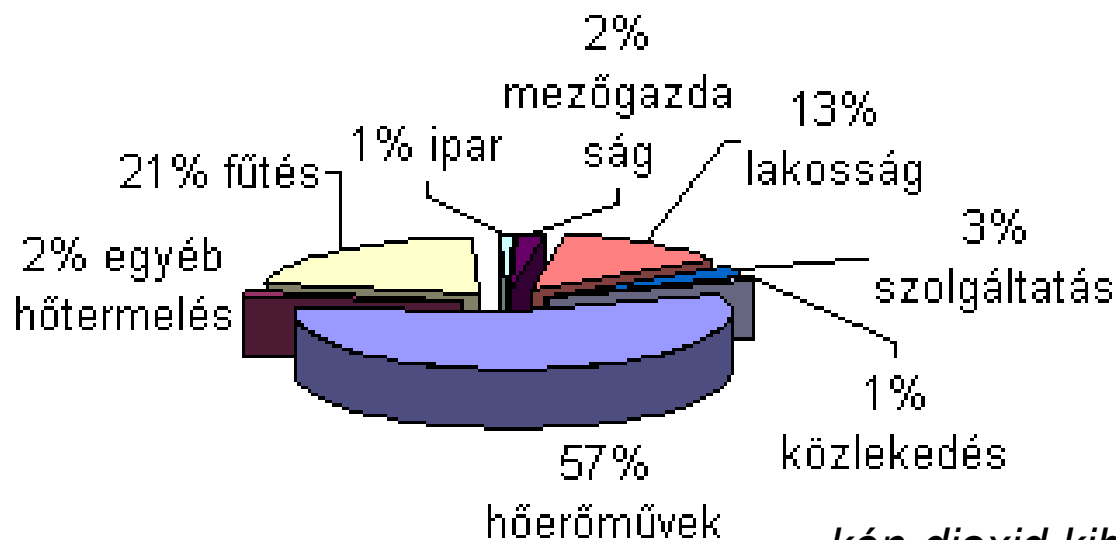
6. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mit értünk globális felmelegedés alatt?
2. Mi a következménye a globális felmelegedésnek?
3. Mik az éghajlatváltozás főbb okai, hogyan védekezhetünk ellene?
4. Melyek az emberi tevékenységhez kapcsolódó főbb szennyezőforrások?

7. LEGFONTOSABB KÖRNYEZETSZENNYEZŐ ANYAGOK:

KÉN-DIOXID SO_2)

- színtelen, jellegzetesen szúrós szagú gáz
- vízben nagyon jól oldódik - kénsav
- élő szervezetekre mérgező hatású (tisztán belélegezve fulladásos halál)
- kéntartalmú szénok elégetése, kénsavgyártás, papírgyártás, kőolajipari technológiák (olajtüzelésből, Diesel-motorok kipufogógázaihoz is)

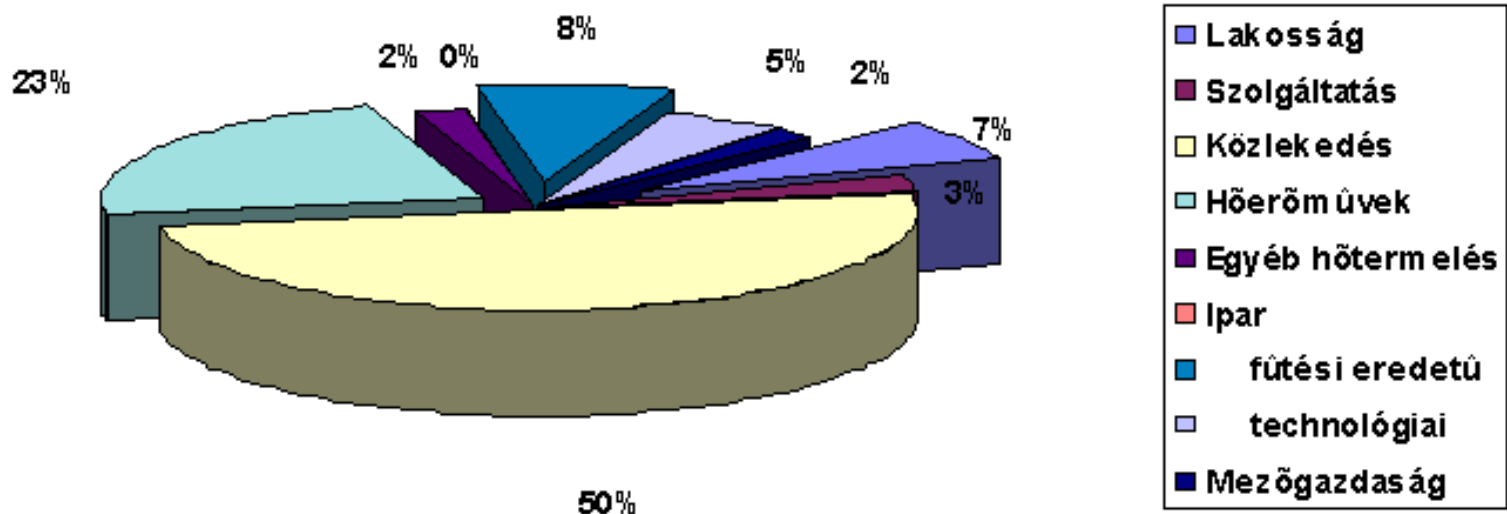


kén-dioxid kibocsátás aránya

NITROGÉN-OXIDOK (NO_x)

- NO: színtelen, vízben kissé oldódó, levegőnél nehezebb gáz,
 - reakcióképes: a levegő oxigénjével nitrogén-dioxiddá alakul
 - a vér hemoglobinja megköti.
 - víz jelenlétében salétromsavvá oxidálódik
- NO₂: vörösbarna színű gáz, a levegőnél nehezebb
- műtrágyagyártás, műanyaggyártás, nagy nyomáson végbemenő égési folyamatok, villámlás, tüzelés, ammónia elégetése, salétromsavas oldás, salétromsavgyártás

A NITROGÉN-OXIDOK KIBOCSÁTÁSÁNAK TRENDJE
MAGYARORSZÁGON



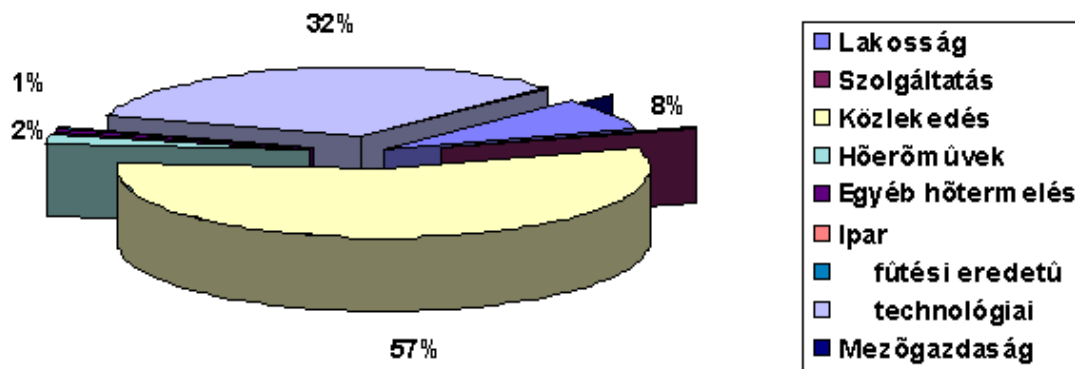
FLUOR (F)

- sárgászöld, szúrós szagú, a levegőnél sűrűbb gáz.
- egyik legreakcióképesebb elem (hidrogénnel hevesen egyesül, bontja a vizet, oldja az üveget, vízzel elegyedik)
- élő szervezetre veszélyes, nagyon agresszív mérge
- alumíniumkohászat, üveggyártás, zománcozás, szuperfoszfátgyártás során jutnak a légtérbe.

Szén-monoxid (CO)

- színtelen, szagtalan, vízben kevésbé oldódó, levegőnél kissé nehezebb gáz
- huzamos belégzés esetén rendkívül mérgező emberre, állatra egyaránt
- nem tökéletes égés során keletkezik (erőművek, kohók, gépjárművek)

A SZÉN-MONOXID KIBOCSÁTÁSÁNAK TRENDJE MAGYARORSZÁGON



ÓZON

- kék színű, jellegzetes szagú, nagyobb mennyiségben mérgező gáz
- instabil: oxigénmolekulára (O_2) és egyatomos, rendkívül reagens egyatomos oxigénre bomlik.
- rendkívül mérgező, a fotokémiai szmog egyik összetevője.
- károsítja a légzőszerveket, a növényi sejteket, légúti megbetegedéseket okoz, irritálja a szemet, a szerkezeti anyagok korrózióját idézi elő



töklevél

zöldbab

Talajmenti ózon hatása

SZMOG - FÜSTKÖD

A szmog:

a környezetszennyezés miatt kialakuló füstköd (az angol smoke [füst] és fog [köd] szóösszetételeként keletkezett kifejezés).

A földrajzi és időjárási körülményektől, valamint a levegőben található szennyezőanyagoktól függően kétféle füstködöt különböztetünk meg:

- redukáló szmog (London-típusú füstköd)
- oxidáló szmog (Los Angeles-típusú v. fotokémiai füstköd)

A REDUKÁLÓ (LONDON-TÍPUSÚ) SZMOG

- fosszilis tüzelőanyagok égetése → korom
- porral
- kén-dioxid
 - kondenzációs mag

az emelkedő és gyorsan hűlő levegő telítettségi állapotba kerül

→ szemcséken kondenzáció, ami a kén-dioxid oldódásával savas kémhatású lesz → savas eső, köd

- fosszilis tüzelőanyagok égetése → korom
- Kialakulásának feltételei:
 - szélcsend,
 - magas légnyomás,
 - magas relatív páratartalom,
 - $-3 - +5\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - légszennyezés: kén-dioxid, por, korom

Az oxidáló (Los Angeles-típusú v. fotokémiai) szmog

- szennyező anyagok + ultraibolya-sugárzás → fotokémiai reakció:
NO₂, O₃
szabadgyökök, H₂O₂, PAN (peroxi-acetil-nitrát)
→füstköd
- reggeli csúcsforgalomban kezdődik

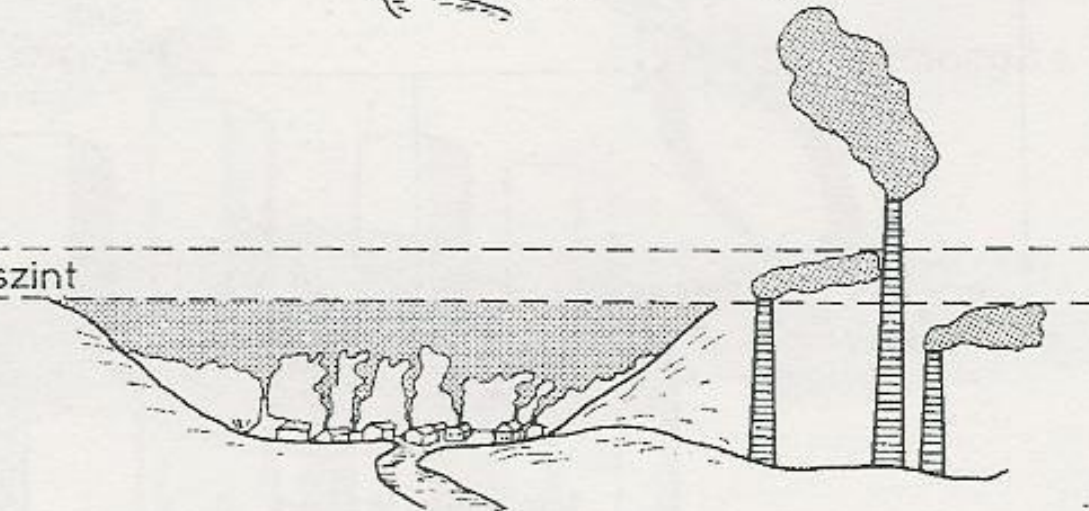
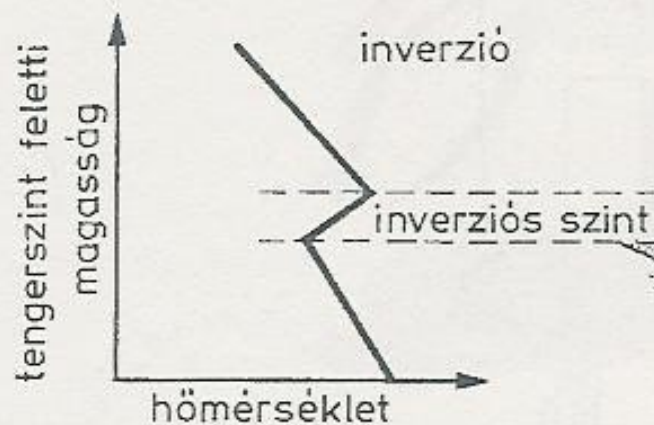
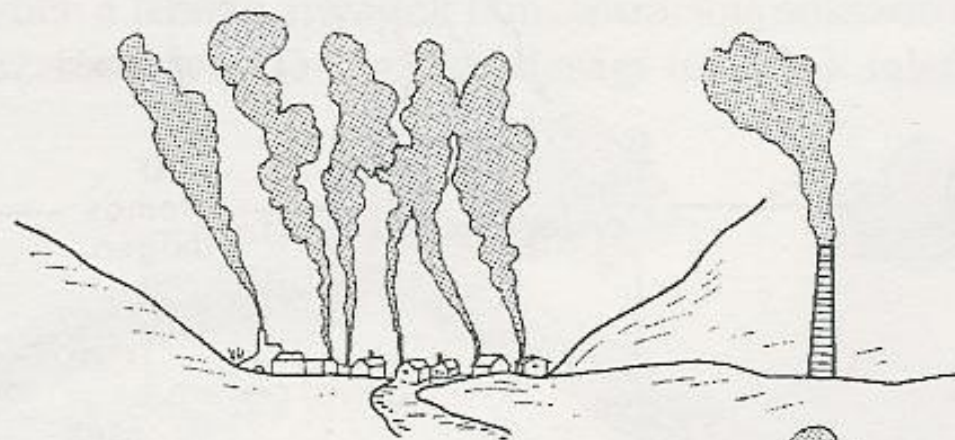
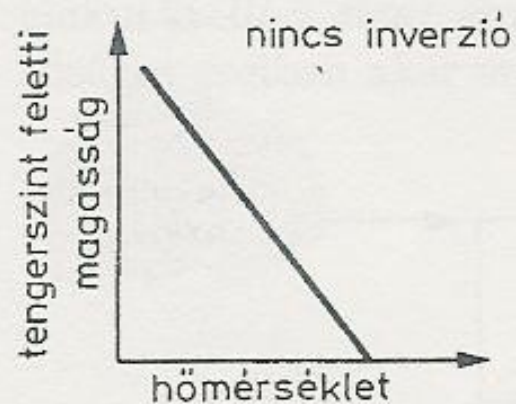
Kialakulásának feltételei:

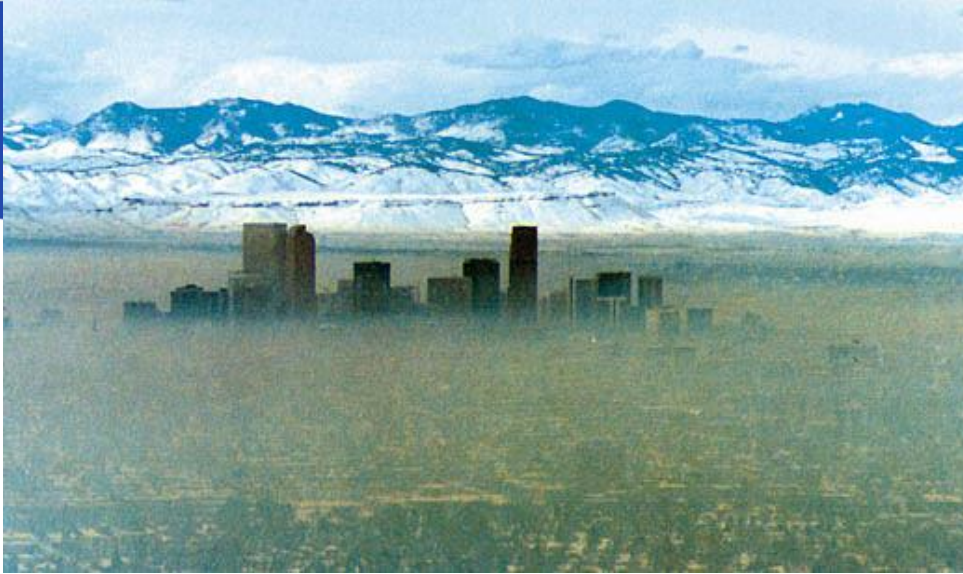
- erős napsugárzás (UV-sugárzás)
- közlekedés által kibocsátott szennyezések
- gyenge légmozgás

A szennyező anyagok feldúsulását a városi levegőben elősegíti a hőmérséklet-inverzió.

HŐMÉRSÉKLET-INVERZIÓ

- a léghőmérséklet a magassággal arányosan nem csökken, hanem emelkedik → inverziós réteg, záróréteg

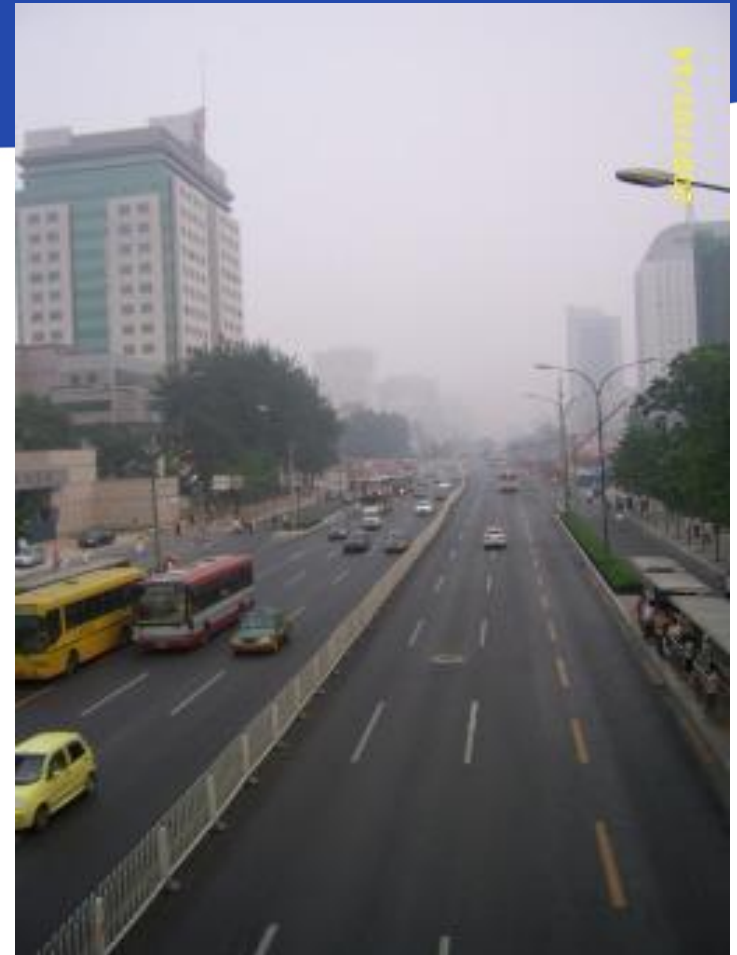




Fotokémiai füstköd, Denver



New York



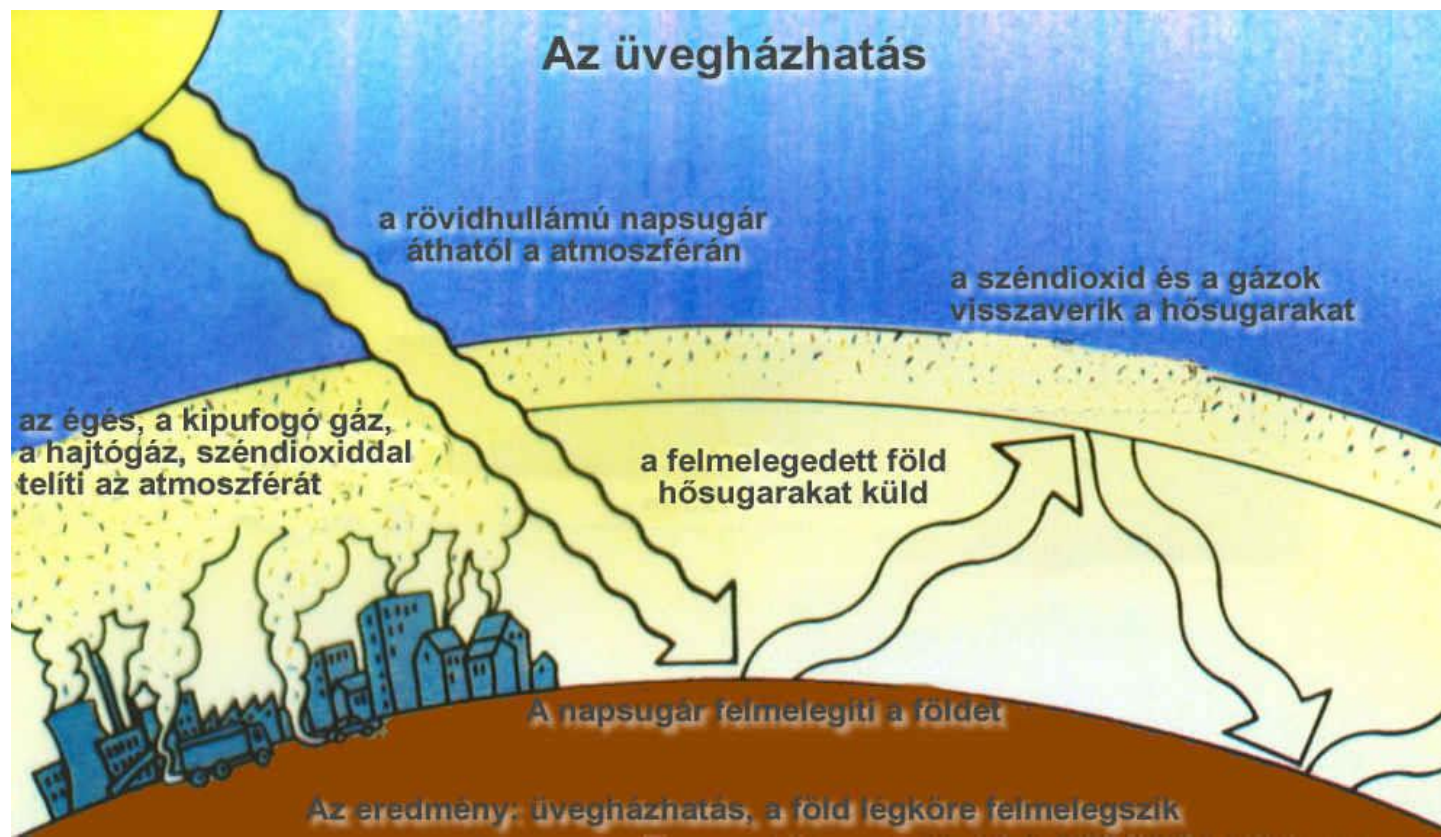
Peking

7. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

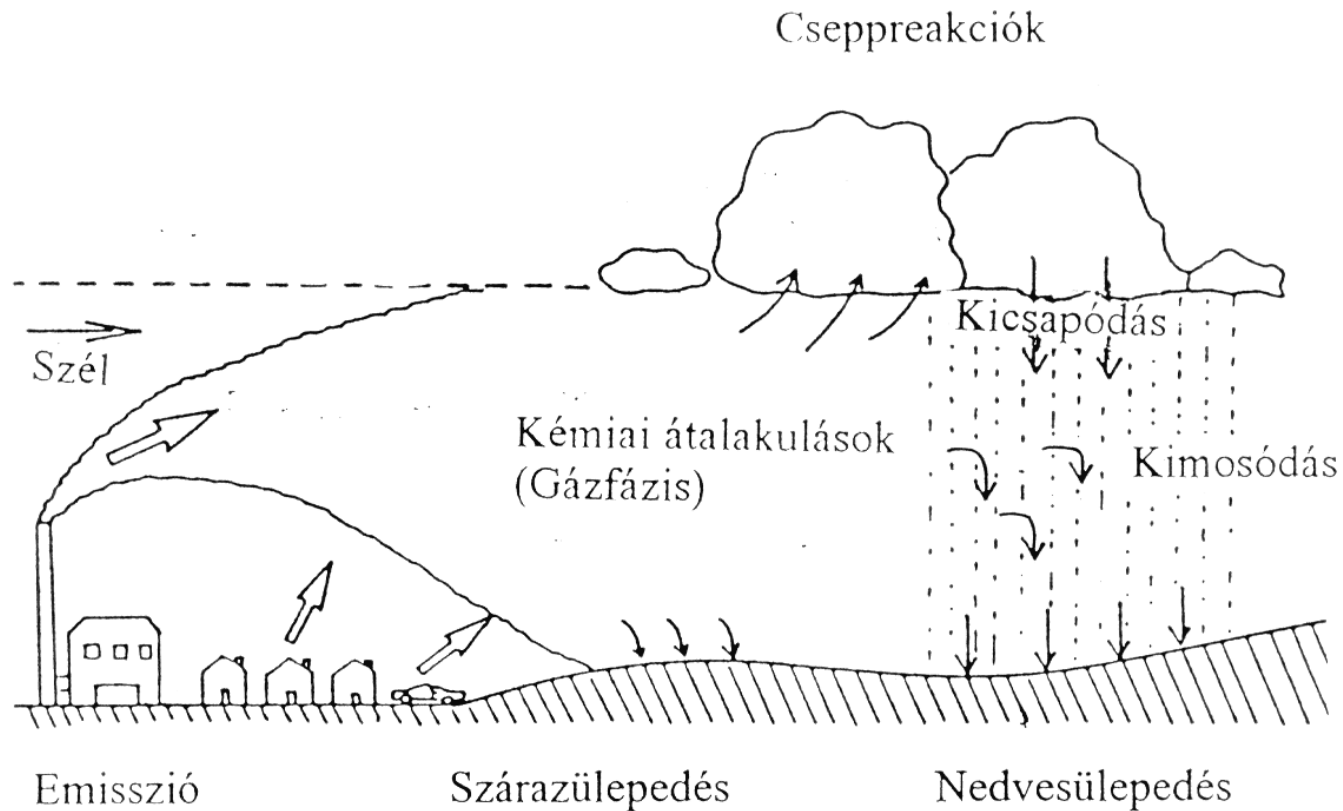
1. Mutassa be a legfontosabb környezetszennyező anyagokat!
2. Mit jelent a szmog?
3. Melyik két típusát különíthetjük el a szmognak?
4. Mik a jellemzői a redukáló szmognak?
5. Mik a jellemzői az oxidáló szmognak?

8. A NÖVÉNYTERMESZTÉS HATÁSA A LEVEGŐ MINŐSÉGÉRE

- A *fotoszintézishez* (növényi biomassza-produkció) nélkülözhetetlen a CO_2 + napfény + energia + víz jelenlétében = szerves anyag.
- A **növénytermesztés**, mint gazdálkodási folyamat **csökkenti az üvegházhatást**, mivel **leköti azt a szén-dioxidot**, amely az üvegházhatás elidézésében alapvető szerepet játszik.



- A növénytermesztésben felhasznált ***N-műtrágyák*** **növelik a légkör NO_x -tartalmát**, ami a savas eső és savas ülepedés formájában visszakerül a talajra, élővizekbe és a növényekre.



A légköri eredetű savas ülepedés:

→ átalakulás nélküli ülepedés: SO_2 a légkörbe majd a talajra kerül

→ átalakulással történő ülepedés

- **1) száraz kiülepedés**

$\text{NO}_x \rightarrow \text{NO}_3^-$
 $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ } ilyen formában kerül a talajra és vízfelszínre

- **2) nedves kiülepedés**

$\text{NO}_x \rightarrow$ salétromsav } közvetlenül befolyásolja
 $\text{SO}_2 \rightarrow$ kénsav } a talaj és az élővizek pH-ját

- Magyarország: száraz ülepedés jellemző.

- Az egész troposzférában szétterjednek, és a globális háttérszennyezettséget növelik.

A nem légköri eredetű savasodás:

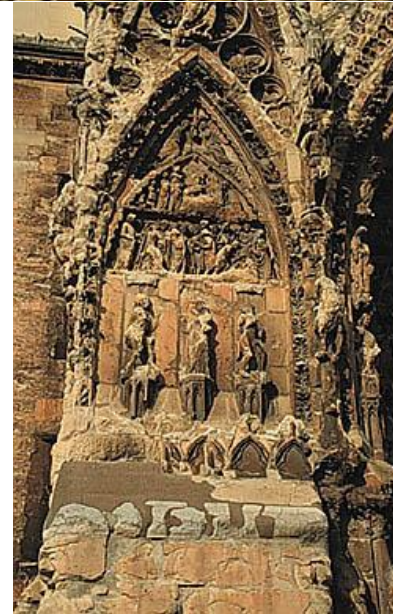
- műtrágyázás hatására

- Mértéke a talajadottságtól függ:

- legérzékenyebbek a természetes körülmények között is savanyú talajok
- a nagy pufferkapacitású talaj jól kivédi a savanyító hatást, pl. csernozjom talaj
- a lúgos, szikes talaj szintén kivédi ezt a hatást

- Közvetve a növénytermelés a talajok fedetlenségével hozzájárul a **levegő porszennyezéséhez**.
- A növényvel nem fedett talajon a defláció nagymértékű és a porszemek a rajtuk lévő műtrágya-, illetve peszticid-maradványokkal a légterbe jutnak, és komoly egészségkárosítást okozhatnak.

SAVAS ESŐ PUSZTÍTÁSA



A NÖVÉNYTERMESZTÉSI EREDETŰ LÉGSZENNYEZÉS ÉS A VÉDEKEZÉS

1. A termőtalaj gázemissziója
 - CO₂ emisszió – talajművelés idézi elő ↔ környezetkímélő talajművelés
2. A szántóföldi gépek motorikus gázemissziója
 - CO, CH₄, CO₂, H₂O, C, SO₂, NO_x ↔ megfelelő konstrukciós megoldások, okszerű gépkiválasztás, műveletek összekapcsolása
3. A szántóföldi növényzet és egyéb szántóföldi műveletek káros emissziója
 - pollenek ↔ precíziós gyomírtás
 - tarlóégetés
 - gázemisszió – trágyázás
 - denitrifikáció
 - szél hatására bekövetkező elsodródás
 - légköri viszonyok – felfelé irányuló légmozgás

8. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Milyen hatással van a növénytermesztés a levegő minőségére?
2. Mit jelent a légköri eredetű savas ülepedés?
3. Milyen növénytermesztésből származó légszennyezőket ismer?
4. Hogyan tudunk védekezni a növénytermesztésből származó légszennyezők ellen?

9. A TALAJ, MINT TERMÉSZETI ERŐFORRÁS

- megújuló természeti erőforrás
- a Föld szilárd kérgének legfelső része
- a növények termőhelye
- háromfázisú polidiszperz rendszer
- a hő, a víz és növényi tápanyagok természetes raktározója
- a primer biomassza termelés alapvető közege
- a természet nagy kapacitású szűrő és detoxikáló rendszere
- a bioszféra jelentős részének élettere



A **talajtermékenység** lehetővé teszi a víz, a levegő és a felvehető tápanyagok egyidejű jelenlétét, és képes a természetes vagy a termesztett növények talajökológiai igényeit kielégíteni.

Csökkenését eredményezheti:

az intenzív növénytermelés, a gépesítés, a vegyi anyagok, az öntözés, a lecsapolás.

A talajok termékenységét befolyásoló tényezők:

- *nagy homoktartalom (kis szerves- és ásványi kolloidtartalom):* gyenge víztartó képesség, aszályérzékenység, kis pufferkapacitás,
- *erősen savanyú kémhatású talajok:* tápanyagfixáció és immobilizáció, gyenge mikrobiális tevékenység
- *szikesedés:* erős lúgosság, szélsőséges vízgazdálkodás, belvízveszély, csekély hasznosítható vízkészlet, kedvezőtlen tápanyagállapot
- *nagy agyagtartalom:* szélsőséges vízgazdálkodás, belvízveszély és aszályérzékenység, csekély hasznosítható vízkészlet, kedvezőtlen mikrobiális tevékenység és tápanyagállapot
- *láposodás, mocsarasodás, időszakos felszíni vízborítás*
- *víz és szél okozta erózió:* szervesanyag- és tápanyagveszteségek
- *sekély termőréteg*

A **humuszállapot** a talaj szerves anyag tartalmát jelenti.

- sötét színű, nagy molekulájú szerves anyag
- növényi és állati maradványokból, mikroorganizmusok segítségével, a talaj biokémiai folyamatainak útján keletkezik
- fenntartja a talaj szerkezetét
- növeli a talaj víztároló képességét
- a növényi nitrogénellátás legjobb szabályozója



A talajkészlettel való gazdálkodás lényege:

a talaj biológiai tevékenységének optimalizálása,
az agrotechnikai műveletek időbeni, energiatakarékos, jó minőség elvégzése,
környezetkímélő és energiatakarékos termelési technológiák kidolgozása,
a termesztett növények talajökológiai igényeinek kielégítése,
a talajtermékenység fenntartása és fokozása,
a talaj erős stresszhatások pufferolása.

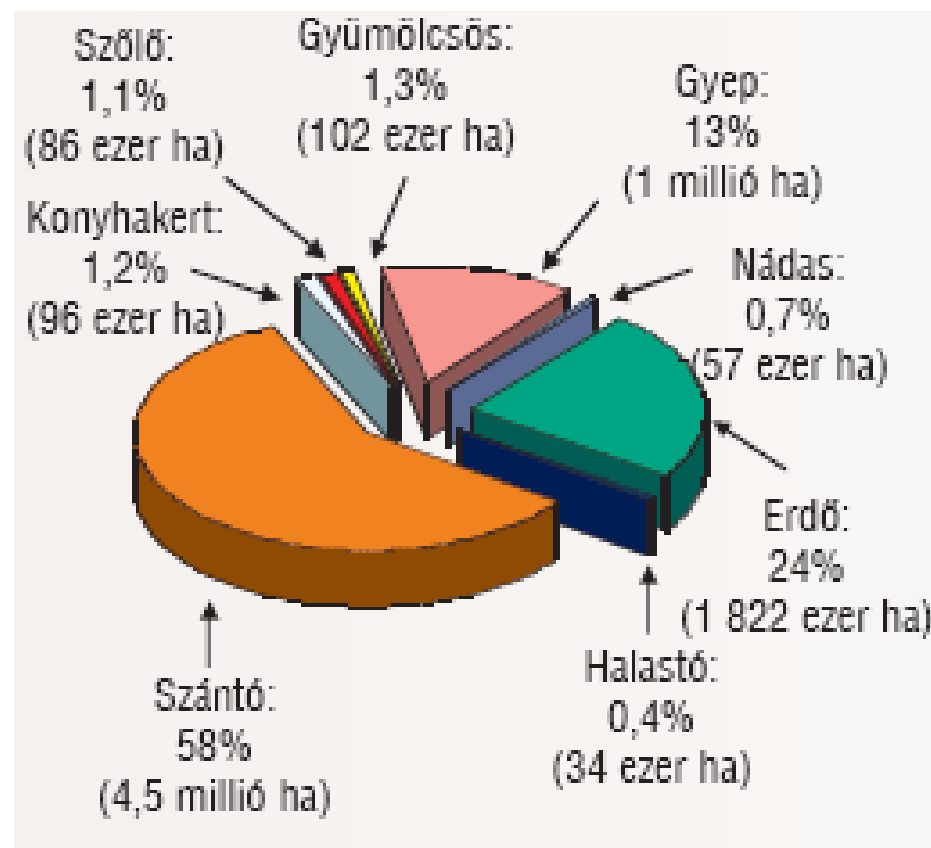
LEGFONTOSABB TALAJSZENNYEZŐ FORRÁSOK

Eredet	Pontszerű	Nem pontszerű
természetes	- ásványi lelőhelyek - geológiai formációk	- természetes (pl. vulkáni) eredetű nedves és száraz ülepedés - árvizek, elöntések, nagy esők - erős szelek - természetes radioaktív sugárzások
mesterséges	- szennyvizek - szennyvíziszapok - hígtrágya - hulladékok (folyékony, szilárd, toxikus) - termelési (ipari) emissziók	- légszennyezésből származó nedves és száraz ülepedés - mezőgazdasági vegyszerhasználat (műtrágyák, herbicidek, peszticidek) - közlekedés - atomrobbantások

Antropogén eredetű szennyeződések:

- *ipar és közlekedés hatásai a talajra* – nehézfémek és sóik, porszennyezők, szennyező gázok (SO_2 , NO_x), kőolaj származékok, utak sózása
- *mezőgazdasági tevékenység hatása* – kemikáliák szakszerűtlen alkalmazása, veszélyes hulladékok

Földhasználati és vetésterületi adatgyűjtése szerint az ország területének 83 százaléka termőterület. A termőterület 75 százalékát (5,8 millió hektár) a szűkebb értelemben vett mezőgazdasági terület teszi ki.



A termőterület művelési ágankénti megoszlása, 2007. május 31. (forrás: ksh)

A TALAJ SZENNYEZŐDÉSE ÉS LEROMLÁSA

Talajleromlás: biológiai-kémiai folyamat; a talajtermékenység tartós csökkenése.

Talajleromlást okozhat:

- huzamos és egyoldalú használat (pl. monokultúra, tartós kultúrák)
- megfelelő trágyázás hiánya
- a talajszerkezet romlása (vízállás, talajtömörödés hatására)
- szikesedés
- helytelen öntözés
- túlzott mértékű és tartós műtrágyázás és növényvédő szerek alkalmazása.

Talajszennyeződés: a természeti eredetű és antropogén hatások következtében a talaj elszennyeződik.

- talajfunkciók kedvezőtlen irányú megváltoztatása.

A talajszennyezés következménye a talajszennyezettség:

- pH-csökkenés (savanyodás),
- toxikus elemek, vegyületek (pl. nehézfémek, sók, szerves vegyületek) felhalmozódása,
- veszélyes kórokozók (baktériumok, vírusok, gombák) elszaporodása.

9. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Mit jelent a talaj termékenysége?
2. Mik a talajtermékenységet befolyásoló tényezők?
3. Melyek a legfontosabb talajszennyező források?
4. Mit jelent a talajleromlás?
5. Mit jelent a talajszennyeződés?

10. MAGYARORSZÁGON JELENTKEZŐ DEGRADÁCIÓS FOLYAMATOK :

- erózió
- defláció
- talaj savanyodása
- másodlagos szikesedés
- talajszerkezet leromlása, talajtömörödés
- biológiai degradáció
- talaj tápanyagforgalmának megváltozása
- talaj pufferképességének csökkenése

ERÓZIÓ

- Mezőgazdasági, talajtani és vízgazdálkodási gyakorlatban az erózió a csapadékvíz talajra gyakorolt káros hatása.
- A **talajerózió** a víz és a szél által előidézett talajpusztulás → termőréteg elvékonyodás, a termékenység csökkenés

Kialakulása / végbemenetele szerint:

- csepperózió*: a talaj vagy a felszíni kőzet részecskéinek leválása és elmozdulása az esőcseppek hatására
- lemosó erózió*: a csepperózióval meglazított szemcséket a víz a lejtőn mozgásba hozza



a talaj elhordása, barázdák, árkok, vízmosás vagy szakadék keletkezése

- **Természetes erózió** (geológiai vagy normális erózió): az elhordott anyagot a kőzetek mállási terméke pótolja
- **Gyorsított erózió**: a természeti tényezők mellett az ember tevékenységével is összefüggő tényezők is szerepet játszanak

Természeti tényezők

- csapadék mennyisége, az eső intenzitása
- lejtő hossza, meredeksége, kitettsége
- talaj típusa, szerkezete, víznyelő képessége
- terület növényborítottsága

Kiváltó tényezők

Emberi tényezők:

- erdőirtás
- helytelen talajhasználat (pl.: lejtőirányú művelés; szántással szembeni követelmények be nem tartása; mélyművelés kiiktatása; növényi maradványokkal való fedettség mellőzése)
- helytelen legeltetés (főleg: juh, kecske, liba)

Fenntartó
tényezők

- Eróziós formák :

- *Felületi (réteg) erózió*: sekélyebb talajrétegre terjed ki, egyenletes lejtőn a víz vékony rétegben, lepelszerűen mozog, energiatartalma kicsi

- *Mélyiségi erózió*: a lejtőn a csapadékvíz koncentráltan, nagyobb rétegvastagságban alakul ki, és nagyobb energiatartalommal mozog

Az erózió fokozatai

	Erózió foka		
Eróziós forma	Gyenge	Közepes	Erős
Felületi rétegerózió az eredeti szelvény talajszintjeinek lepusztulása, %	<30	30–70	>70
Mélyiségi: barázdás és árkos erózió a barázdákból kimosott talaj mennyisége, t/ha	<40	40-100	>100
Mélyiségi: vízmosásos erózió a vízmosás hossza, m/km ²	<200	200-500	>500

Lepel erózió

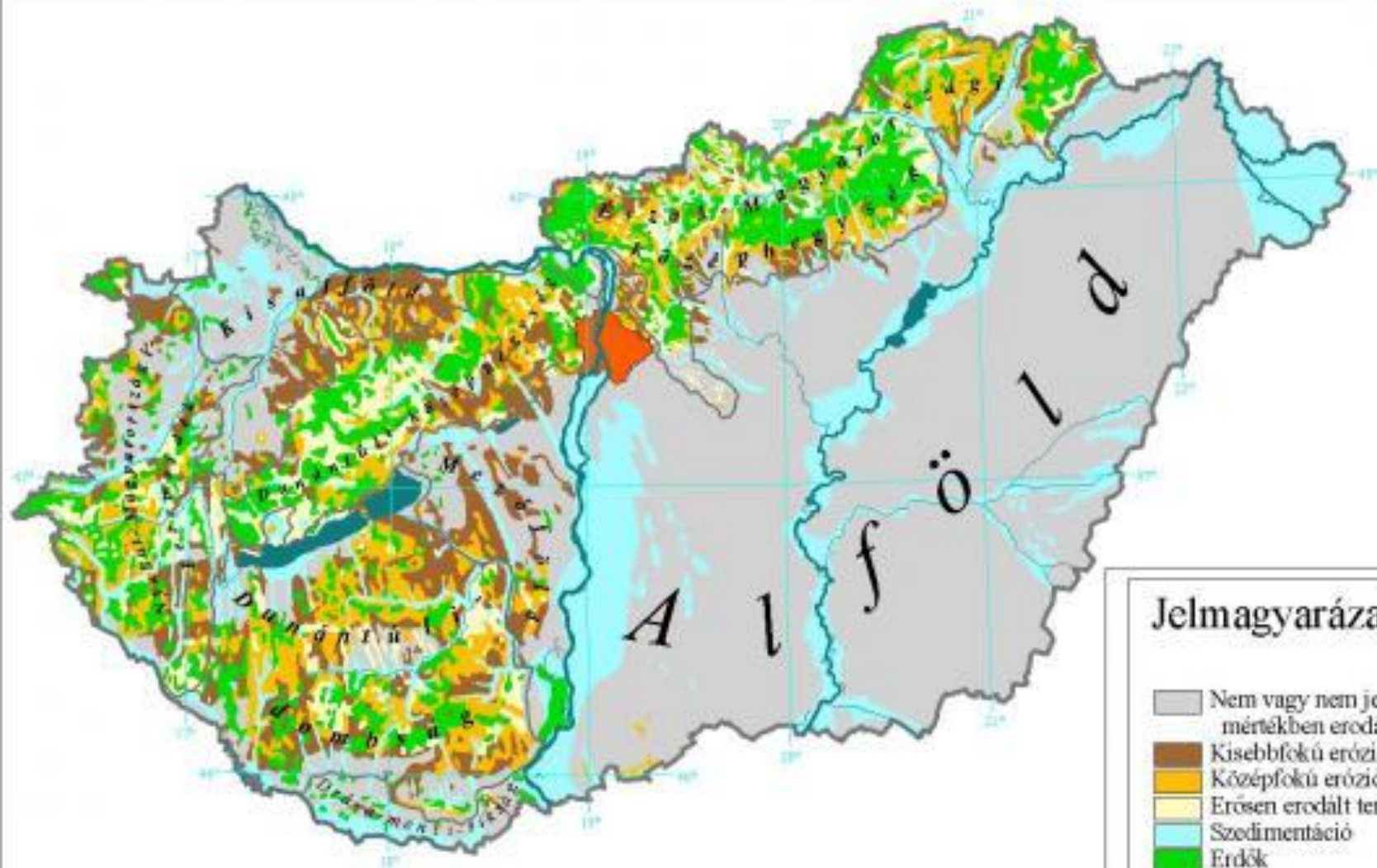


Barázdás erózió



Árkos erózió





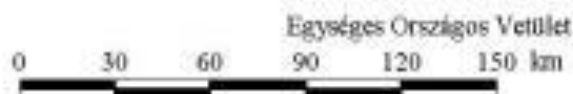
Jelmagyarázat

- Nem vagy nem jelentős mértékben erodált területek
- Kisebbsokú erózió
- Középfokú erózió
- Erősen erodált területek
- Szedimentáció
- Erdők

Magyarországi talajok degradációs térképei

Erózió

térbeli felbontás: 30 ha



Készült az MTA TAKI GIS Laborban 1998-ban
Stefanovits és Dusk 1962-es térképe alapján

DEFLÁCIÓ

- (szélerózió) a szél felszínalakító munkája
- felszínalakító szerepe függ:
 - a szélesebbség változásától,
 - a felszínépítő üledék szemcseanyagától,
 - a talajnedvesség mértékétől,
 - a növényborítás sűrűségétől.
- A talajok deflációjának három szakasza:
 - Kifúvás
 - Szállítás
 - Lerakódás
- Kiváltó tényezők:
 - szélesebbség: ún. kritikus sebességet - talajrészecskék elmozdításához szükséges sebesség
 - turbulencia (örvénylet): a talajrészecskék megemelése

- Befolyásoló tényezők:

- a deflációs *terület hossza*
- a talaj *szemcseösszetétele*
- a *talaj szerkezetessége*: szerves és szervetlen kolloidtartalma alacsony (pl. futóhomok).
- a talaj *szervesanyag-tartalma*: a szervesanyag-tartalom a talaj térfogattömegét csökkenti
- a talajfelszín *érdessége*
- a talajfelszín *nedvességtartalma*: a nedvességtartalom növekedése növeli a talaj térfogattömegét
- a talajfelszín *növénnyel való borítottsága*

- Deflációs formák:

- *szélfodrok*: néhány centiméter vastagságú, a szél irányára merőleges fodrok
- *szélbarázdák*: néhány méter nagyságú megnyújtott mélyedések, a szél irányával megegyező
- *homokbuckák*: nagyobb formájú lerakódások, megegyezik a széliránnyal

- A defláció károsító hatása:

- *talaj* károsodását – termékenységcsökkenés, a deflációveszély fokozódása, kár a lerakódás helyén
- *levegő* – porszennyezés, a szemcsék vegyszertartalma
- *növényzet* - vetőmagok és a fiatal növények kifúvásából, homokszemcsék mechanikai ütőhatása
- *egyéb* - útkárok, csatornák feltöltéséből adódó károk, stb.

10. ELLENŐRZŐ KÉRDÉSEK

1. Melyek a Magyarországon jelentkező legfontosabb degradációs folyamatok?
2. Mit jelent a természetes- és a gyorsított erózió?
3. Melyek az erózió kiváltó- és fenntartó tényezői?
4. Mit jelent a defláció, mik befolyásolják a kialakulását?
5. Hol, milyen formában okozhat károkat a defláció?

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE