

Környezetgazdaságtan 1. zárthelyi (Bartus Gábor), 2020 tavasz

1. előadás – Bevezetés

Mi a környezetgazdaságtan?

- A gazdaság és a környezet kapcsolatát, kölcsönhatásait vizsgáló társadalomtudomány
- A közgazdaságtan elméleti összefüggéseit (pl. külső gazdasági hatás fogalma), módszertanát (pl. határelemzések) alkalmazza
- Előbbit interdiszciplináris (ökológia, környezeti kémia) megközelítéssel egészíti ki

Története

- C. Pigou az 1920-as években írt műveiben összekapcsolta a külső gazdasági hatás fogalmát és a környezetszennyezés jelenségét
- A jóléti közgazdaságtani iskola értelmezési keretet adott a környezeti problémák rendszeres vizsgálatához
- A környezeti kérdések sokasodásával a terület túlnőtt a „mikroökonómia kapacitásán”

Mit vizsgálunk?

- Megpróbáljuk megérteni és közgazdasági fogalmakkal leírni, elemezni a környezetszennyezés és a természeti erőforrások felhasználásának jelenségeit, folyamatait (Mi van?)
- Megpróbáljuk felderíteni, hogy a gazdaság „játékszabályai” hol nem tökéletesek a természeti erőforrások kezelésében (Mi az ok?)
- Megpróbálunk alternatívákat felvázolni ahhoz, hogy a gazdaság és a környezet kapcsolata optimális legyen (Mit kellene változtatni?)

A kurzus témái

- A gazdaság és a környezet kapcsolata néhány jellegzetességének bemutatása
- A nem optimális környezethasználat gazdasági okainak feltárása (szűkösségből fakadó választási kényszer, externáliák, stb.)
- Az optimális környezethasználat elősegítése érdekében alkalmazható elméletek (Pigou, Coase) és eszközök (különböző szabályzóeszközök) bemutatás

2. előadás – Természeti tőke, ökoszisztéma szolgáltatás

Természeti tőke és ökoszisztéma-szolgáltatás

$$Y = f(K_m, K_h, K_s, K_n)$$

Természeti tőke (K_n): a Föld biogeokémiai (élő és élettelen) készleteinek azon elemei, melyek ökoszisztéma-szolgáltatást nyújtanak

Ökoszisztéma szolgáltatás (a természeti tőke hozamai): az emberiség haszna az ökoszisztémákból, azaz azon javak és szolgáltatások, melyeket az ember élete során közvetlenül vagy közvetve felhasznál

Tőke- (termelési tényező) típusok

- **gazdasági vagy fizikai tőke, Km:** a tőke klasszikus értelmezése, a későbbi termelési célból előállított jóságok (az esztergagép, a szobafestő pemzlije, a taxis gépkocsija, a szoftveríró számítógépe, stb.) tartoznak ide;
- **emberi erőforrások, Kh:** munkaerő mennyisége (munkára fogható népesség nagysága, munkaórák száma) és a munkát vállaló emberek tudása, képességei, egészségi állapotuk;
- **a társadalmi tőke, Ks:** az emberek értékrendje, a közöttük lévő kapcsolatok egyes jellemzői (például a bizalom) és az általuk létrehozott intézmények minősége;
- **a természeti erőforrások, Kn:** az ásványkincsek, az energiahordozók és az ökoszisztéma-szolgáltatások.
- **Tehát a rendelkezésünkre álló teljes tőkeállomány:**

$$K = K_m + K_h + K_s + K_n$$

A természeti tőke hozamai – a négy alapvető erőforrás funkció

- **Támogató:** alapvető ökoszisztéma szolgáltatások (létfenntartó funkciók, pl.: az ember által belélegzett oxigén fő termelői az óceánok algái)
- **Ellátó:** anyagi jellegű inputok gazdasági tevékenységekhez (alapanyagok, energiahordozók, táplálék)
- **Szabályozó-fenntartó:** befogadó, puffer funkció (pl. hulladékok, szennyezőanyagok asszimilációja, beporzás)
- **Kulturális:** táji, esztétikai funkció (pl. rekreáció, oktatás, művészeti inspiráció stb.)

A természeti erőforrások típusai

- **Nem megújuló inputok** – szervesetlen anyagok: kőzetek, ásványok (vasérc, kőolaj, dolomit, stb.)
- **Feltételesen megújuló erőforrások** – szervesetlen és szerves anyagok: pl. termőföld, erdő
- **Megújuló inputok** – nap, szél, víz

Hogyan használja a társadalom a természeti javakat?

- 1) **Inputként: ásványkincsek, energiahordozók, élelmiszerek, stb.**
- 2) **A szennyezések és a hulladékok befogadjaként**

Mindkét használati mód megváltoztatja a természeti készletek mennyiségét és/vagy minőségét. A mennyiségében vagy minőségében megváltoztatott természeti erőforrások már nem szolgáltatnak annyi inputot vagy csökken a további terhelhetőségük – az ezeket kihasználó gazdasági tevékenységek szűkülnek – negatív visszacsatolási hatás. A természeti erőforrások tőkeként viselkednek.

A társadalom és a természet rendszereinek kölcsönhatásai és azokat vizsgáló tudományok:

		a kölcsönhatást „fogadó” rendszer	
		társadalom	természeti környezet
a kölcsönhatást „indító” rendszer	társadalom	„hagyományos” közgazdaságtan	környezetgazdaságtan: szennyezések gazdaságtana
	természeti környezet	környezetgazdaságtan: erőforrásgazdaságtan	„hagyományos” ökológia

A természeti tőke és az ökoszisztéma-szolgáltatások állapota

Hogyan csökkentjük a természeti tőkét?

- 1) Területfoglalás (antropogén területhasználat növekedése)
- 2) Kitermelés
- 3) Szennyezések
- 4) Éghajlatváltozás
- 5) Invazív nem honos fajok megjelenése

A természeti tőke közgazdasági értéke

A természeti tőke hozamainak monetizálása - A teljes gazdasági érték

teljes gazdasági érték = használati érték (közvetlen és közvetett) + opciós érték + kváziopciós érték + létezési érték + hagyatéki érték

- A **használati érték** azt a hasznosságot fejezi ki, amit az emberek az adott természeti érték közvetlen vagy közvetett használatából nyernek.
- A **létezési érték** azt fejezi ki, hogy az emberek hasznossági érzetét növeli csupán annak tudata is, hogy az adott természeti érték valahol létezik.
- A **hagyatéki érték** abból származik, hogy sokak számára meglepedést jelent az, hogy tudják, hogy a természeti érték a jövő generációk számára is fennmarad.
- Az **opciós érték** fejezi ki azt, hogy az emberek értékelik, ha fennmarad annak a lehetősége, hogy egy természeti jószágot a jövőben használjanak, még akkor is, ha a jelenben ezzel a lehetőséggel nem élnek.
- A **kváziopciós érték** azzal függ össze, hogy a természeti javakkal kapcsolatosan nem rendelkezünk tökéletes információval, ezért, főleg egy irreverzibilis döntés meghozatala esetében érdemes lehet a döntéssel várni, amíg pontosabb információ nem áll rendelkezésre arról, hogy az adott jószág hogyan hasznosítható, milyen funkciókat lát el az ökoszisztémában.

A természeti tőke meghatározásának céljai

- beruházások költség-haszon elemzése
- természeti értékváltozások becslése
- nemzeti elszámolásokban való figyelembevétel
- külső gazdasági hatások nagyságának értékelése
- környezeti szabályozás tervezése

A természeti tőke meghatározásának szükségessége

- A gazdasági tevékenységek során sokszor természeti tőkét áldozunk fel.
- A feláldozott természeti tőke értékét a beruházási döntés tervezésekor a költségek között kell beszámítanunk.
- A természeti tőke értéke közvetlenül nem megfigyelhető, mert nem piaci javakról van szó (amiknek van megfigyelhető piaci árak)
- A természeti tőke értékét „kerülő úton” tudjuk kiszámítani = természeti tőke értékelési módszertan szerint

Természeti tőke értékelési módszerek

- Feltételes értékelés (**CVM**)
- Választási modellezés (**CM/CE**)
- Utazási költség módszer (**TCM**)
- Hedonikus ár értékelés (**HPM**)
- Ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése (**ESVM**)
- További módszerek is léteznek...

Szennyezési lánc modell (károk kialakulása):

Igény egy termékre, szolgáltatásra (pl.: mobilitás) >>> **Terméktervezés** (pl.: gépkocsi) >>> A termék előállítása (**technológia**, pl.: belső égésű motor) >>> Melléktermék jut a környezetbe (**emisszió**, pl.: szénhidrogén) >>> **Terjedés** a környezetben (pl.: kipufogógáz terjedése) >>> Koncentráció a környezetben (**kitettség**) >>> Koncentráció a szervezetben (**dózis**, pl.: szénhidrogének a tüdőben) >>> **Hatás** a szervezetre (pl.: asztma) >>> A hatás gazdasági értéke (**kár**, pl.: egészségügyi és gazdasági károk)

A természeti környezet terhelhetősége

- **Asszimilációs kapacitás:** a szennyezés egy meghatározott nagyságát a természet képes ártalmatlanítani (pl. az erdő szén-dioxidot alakít szénhidrogénekké a fotoszintézis révén)
- **Reziliens rendszer:** ha a főbb rendszerfunkciók (pl. az anyagáramlások fenntartása, struktúrák és az információ megőrzése) fennmaradnak külső "sokkok" ellenére is.

Következmény:

- bizonyos mértékű erőforrás-felhasználás vagy szennyezés még nem feltétlenül okoz kárt
- a használat növelésével azonban nem lineáris, akár visszafordíthatatlan változások állhatnak elő

A beavatkozás lehetőségei

Igény >>> várostervezés

Termék >>> közelebbi munkahelyek

Technológia >>> gépkocsi helyett tömegközlekedés

Emisszió >>> üzemanyagcellás autók

Terjedés >>> több méter magas kipufogócsövek (?)

Kitettség >>> szénhidrogén-elnyelő növények ültetése

Dózis >>> gázálarc

Hatás >>> gyógyszeres kezelés

Kár >>> kártérítés

3. előadás - Növekedés, fenntarthatóság (Makroökonómiai problémák I.)

Növekedés

- A növekedés többletforrásokat teremt a társadalmi jólét növeléséhez, DE
- Fokozza a természeti erőforrások iránti igényt és a szennyezéseket
- Milyen viszonyban állnak a növekedés primer közgazdasági előnyei azok káros mellékhatásaival?

A növekedéssel kapcsolatos irányzatok – normatív célkitűzések

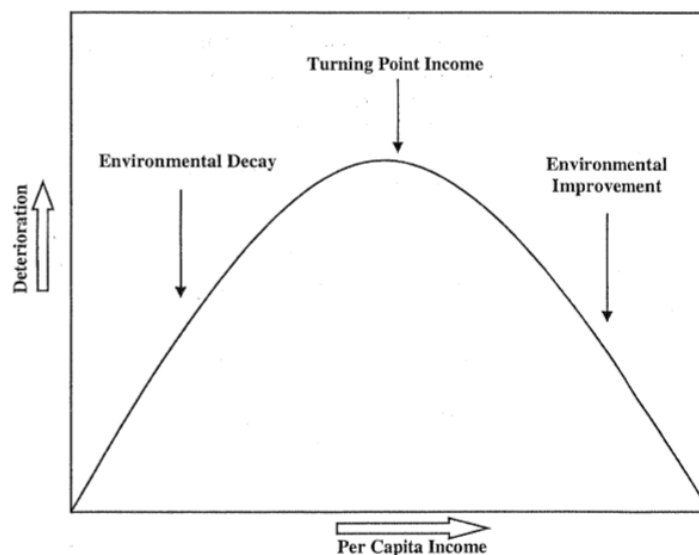
- **Pro-growth:** A növekedés a gazdaságpolitikai valóban kiemelten fontos szempontja, a gazdaság növekedése kívánatos
- **Steady-state-economy:** A cél a zéró növekedés, a gazdaság állandósult állapotba kerül
- **De-growth:** A cél a gazdasági aktivitás csökkentése (pl. munkaidő csökkentésén keresztül)
- **A-growth:** A gazdasági növekedéssel kapcsolatos semleges álláspont, a gazdaságpolitikai döntéseknek nem célja a növekedés fokozása vagy fékezése, más célok fontosak

Növekedés és környezet

- Alapvető magyarázó elméletek:
 - A népességnövekedés és az egy főre eső fogyasztás növekedése fokozza az igényeket a természeti erőforrások iránt és növeli a környezetszennyezést
 - A növekedéshez szükséges technológiai fejlődés (lásd: Solow-féle növekedési elmélet) csökkenti a fajlagos erőforrás-használatot és szennyezést
 - De mi a két, ellentétes irányú tényező eredője?

Környezeti Kuznets-görbe

Environmental Kuznets Curve



Az ökológiai lábnyom index (magasabb érték nagyobb környezetterhelést jelöl) szerint: nagyobb GDP = nagyobb környezetterhelés

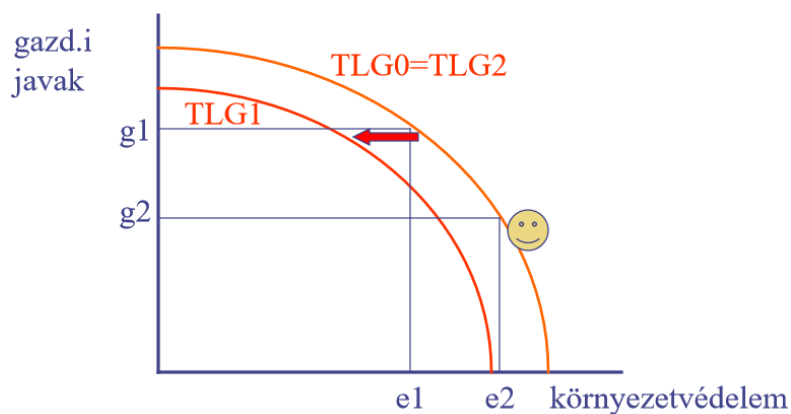
A környezeti teljesítmény index (alacsonyabb érték rosszabb környezeti terhelést jelöl) szerint: nagyobb GDP = kisebb környezetterhelés

Szűkösségből fakadó választási kényszer

- Az erőforrások korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre: **szűkösség**
- Választanunk kell alternatívák között
- Le kell mondanunk egy jószágról, ha egy másikból többet akarunk

A termelési lehetőségek (TL) határa

A **TL-görbék** a választási lehetőségeket mutatják be. A TL-görbe alatt nem hatékony termelési kombinációk vannak, a görbe fölött pedig a nem lehetségesek. Több beruházás (vagy kutatás, oktatás, stb.) bővítheti a termelési lehetőségeket! TLG és a környezet állapota: Nem elégséges szintű környezetvédelem szűkíti a termelési lehetőségeket!



Fenntarthatóság

Közgazdasági tétel: A termelési lehetőségek határa hosszútávon sem zsugorodhat.

Etikai tétel: A jövő generációk termelési lehetőségeit nem befolyásolhatják kedvezőtlenül a mai gazdasági döntések (intergenerációs igazságosság).

Szigorú és enyhe fenntarthatóság

- **Enyhe fenntarthatóság:** ha a termelési lehetőségek változatlan fenntartásán belül megengedjük a természeti tőke más tőkeformával való helyettesítését
- **Szigorú fenntarthatóság:** ha a természeti tőke értékét önmagában sem engedjük csökkenni (nem lehetséges fenti helyettesítés)

A **fenntarthatóságot** meg kell különböztetni a „**fenntartható fejlődés**” politikai elvétől

A „**fenntartható fejlődés**” a természeti tőke fenntartásán túl gazdasági és szociális normatív követelményeket is tartalmaz.

4. előadás - A mérés problémája (Makroökonómiai problémák II.)

1) Ha a makroszintű döntéshozatalban is figyelembe akarjuk venni a természeti erőforrások állapotváltozását, akkor rendelkezünk kellene a természeti környezet állapotát átfogóan, összegzően jellemző mutatóval (olyan jellegűvel, mint amilyen a gazdaságban a GDP vagy a munkanélküliségi ráta)

2) A környezet minőségéről (a természeti erőforrások állapotáról vagy a szennyezésről) csak pontos mikroszintű mutatóink vannak, kielégítő makromutatónk még nincs.

Hol segíthetne a környezeti makromutató?

- Annak megértésében, milyen viszonyban van egymással a gazdasági növekedés és a környezet állapota. Fenntartható-e hosszú távon a növekedés?
- Országok, társadalmak környezeti teljesítményének összehasonlításában. Ki felelős elsősorban a Föld ökológiai állapotának romlásáért? Ki járul hozzá a javításhoz?
- A politikai filozófia, a közgazdaságtan számos klasszikusa figyelmeztetett már bennünket: lehetetlen előállítani egy olyan mutatót, melynek értéke az emberi élet teljessége szempontjából jelzi az előrehaladást vagy a hanyatlást.
- Mégis sokan kísérleteznek „A Mutató” előállításával
 - ENSZ **HDI** (Human Development Index)
 - **GPI** (Genuine Progress Indicator)

Amiért a GDP nem reflektál a környezetminőségre

- Flow – nem stock – típusú mutató: áramokat, változásokat mér, nem a készletek, a vagyon nagyságát. (Egy erdő esetén nem csak az fontos, mennyi fát vágunk ki egy év alatt, hanem az is, hogy mindeközben miként változott az erdő nagysága, mennyit ültettünk, mennyi fa nőtt fel...).
- Csak a piaci árral rendelkező jóságok értékét méri, a piacon kívüliekét nem. (A papagáj a madárkereskedésben számít, az esőerdőben nem.)

Miért nem törődik az előbbiekkal a GDP?

- Mert nem erre találták ki! Nem az emberiség életminőségét akarták mérni vele.
- Az 1929-es nagy gazdasági válság után az USA-ban többen javasoltak egy olyan mutatót, melynek változása jelezne a konjunkturális ciklusok alakulását, s segítene a hasonló, közeledő válságok előrejelzésében.

Új mutatók konstruálása az utóbbi évtizedekben:

- 1. irány: a GDP javítása
- 2. irány: a környezeti állapotra (vagy tágabban: a fenntarthatóságra) koncentráció makromutató létrehozása, amit a GDP-vel párhuzamosan lehetne használni

Alternatív (fenntarthatósági) makromutatók

A GDP-ből továbbfejlesztett indexek

- **NEW** – Nettó Gazdasági Jólét
 - Továbbra is flow mutató, de korrigál externáliákkal.
- **ISEW** – Fenntartható Gazdasági Jólét Indexe
 - Már az állományváltozásokkal (hosszútávú természeti károk) is számol, továbbá figyelembe veszi az elosztási egyenlőtlenségeket
- **GPI** – Valódi Fejlődés Mutató
 - Az ISEW továbbfejlesztése
 - A GPI-ban figyelembe vett „extra” tényezők (példák):
 - Az önkéntes munka értéke (hatás: pozitív)
 - A szabadidő csökkenés (hatás: negatív)
 - A levegőszennyezés költségei (hatás: negatív)
 - Nettó tőke beruházások (hatás: pozitív/negatív is)

Az emberi élet feltételeit mérő indexek

- **HDI** – Emberi Fejlődés Index
- **CDI** – Városi Fejlődés Index

Környezeti állapot és menedzsment indexek

- **EPI** – Környezeti Teljesítmény Index
 - Az EPI mutató számszerűsíti az országok természeti erőforrás felhasználását és szennyezéseit, azokat egy 0-100 skálán értékeli.
 - Magyarország értéke: 57,12 (2012-es adat)
- **EF** – Ökológiai lábnyom
 - Egy populáció ökológiai lábnyoma az a biológiailag produktív terület, amely ahhoz szükséges, hogy az adott populáció által használt erőforrásokat előállítsa és a termelt hulladékot „elnyelje”.
 - Kiszámítása: az összes erőforráshasználat (anyag, energia, víz) és megtermelt hulladék/emisszió átszámítása területértékké (globális hektár), majd összehasonlítása a rendelkezésre álló biológiailag produktív területtel.
 - Magyarország értéke: 2,99 gha/fő (2010-es adat)

Biokapacitás versus ökolábnyom

- A környezeti szolgáltatások kínálatát a **biokapacitás** mutatja.
- A **lábnyom** pedig az adott ország környezeti szolgáltatásai iránti keresletet jellemzi.
- **Minimum feltétel az ökológiai fenntarthatósághoz:** a lábnyom legyen kisebb a biokapacitásnál.

Feladatok a jövőre...

- Tovább kell kutatni a környezeti makromutatók módszertani problémáinak megoldása érdekében.
- Addig érdemes az elemi adatokat (a konkrét természeti erőforrásokra vagy a szennyezésekre vonatkozóakat) használni.

5. előadás - Externáliák, közjavak, diszkontálás (Mikroökonómiai problémák)

Hogyan lett a maláriából búbópestis járvány Indonéziában?

1. Erős rovarirtószert vetettek be a maláriát terjesztő szúnyogok ellen
2. A rovarirtó megmérgezte a macskákat is
3. A macskák pusztulásával elterjedtek a patkányok
4. A patkányok búbópestist terjesztettek
5. Ráadásul a zsuptetők is összedőltek, mert a szertől azok a darazsak is elpusztultak, amik a tető rovarjait tartották kordában

Külső gazdasági hatás (externália)

- Egy cég vagy személy tevékenységének nem szándékolt mellékhatása úgy, hogy ez a hatás:
 - (1) hatással van egy másik cég vagy személy jólétére (profitjára)
 - (2) melynek nincs ellentételezése (ára vagy kártérítése)
 - (3) s így az okozó gazdasági döntéseiben ezen hatás ténye nem játszik szerepet.
 - Mihez képest külső ez a hatás? A piachoz képest. A piacon van ellentételezés, így a hatások beépülnek a döntésekbe (figyelembe veszik azokat).
 - Lehet pozitív és negatív is.
 - Példa: Kertészkedés → szomszédos ingatlan értéknövekedése (pozitív)

MNPB: nettó magán határhaszon

MEC: külső (környezeti) határköltéség

Az externália következményei

- A versengő piac kimenete nem Pareto-hatékony.
 - **Pareto hatékonysági kritériuma:** létrehozható-e úgy egy akármekkora pozitív változás egy tetszőleges személy (cég) jólétében, miközben senki más jóléte sem csökken – ha nem, az allokáció hatékony.
- Az externália bizonyos fokú kiküszöbölése sok esetben lehetséges mások sérelme nélkül.
- Nem igazságos, véletlenszerű jövedelemúraelosztás: A negatív externália érintettjeinek úgy csökken a jóléte, hogy veszteségeikért nem kárpótolják őket; miközben az okozóknak „jövedelem-többletet” jelent, hogy nem kezelik az externáliák okait.

Közjavak, közösen fogyasztott javak

- A **közjavak** azok a termékek/szolgáltatások, amik
 - (a) szabad hozzáférésűek - senki sem zárható ki a jószág szabad használatából
 - (b) egy használó fogyasztása nem korlátozza, csökkenti egy másik használó fogyasztását az adott jószágból – nincs rivalizálás.
- **Alternatív (haszonáldozat, haszonlehetőség, gazdasági) költség:** annak az alternatívának a haszna, amit nem valósítottunk meg, mivel más lehetőséget választottunk (több alternatíva esetén a legnagyobb haszonnal járóat vesszük figyelembe).
- **Potyautas:** az a személy (fogyasztó) aki a jószágért kevesebbet fizet a tényleges fizetési határhajlandóságánál.
 - A potyautasok a kizárás hiányával jelennek meg.
 - Kollektív cselekvési probléma lép fel.

- **A köz- vagy közösen használt javak problémája:** ahol a kizárás nem valósítható meg, mindenki arra számít, hogy a másik fogja vállalni az erőforrás fenntartásának költségét, ezért senki sem teszi, így az erőforrás tönkremegy.
 - Közgazdasági, hatékonysági problémát a kizárás hiánya okoz ott, ahol van rivalizálás!

Diszkontálás

Példa: Az egyetem felajánlja, hogy a 2020. március 1-jén esedékes ösztöndíjakat csak 1 év múlva fizeti ki. - Ki az, aki tiltakozna? - És, ha 1 év múlva a 10-szeresét fizetnék ki? - Hányszorosát kellene kifizetni 1 év múlva, hogy elfogadjuk a későbbi kifizetést?

- **Diszkontráta:** az az 1 év múlva kifizetett összeg, amiért elfogadnánk a késést és az eredetileg kifizetendő összegnek a hányadosa adja meg a diszkontrátánkat: a pénz időbeli értékét a számunkra.
 - $S(0) = S(i) / (1+r)^i$
 - **S(0):** a kifizetés jelenértéke
 - **S(i):** a kifizetés nominális értéke az i-edik évben
 - **i:** az évek száma a jelentől
 - **r:** diszkontráta

Diszkontálás mint környezeti probléma

- Természetes emberi tulajdonság: a tőlünk térben és időben távoli események nagyságát kisebbnek érzékeljük (diszkontáljuk)
- Ezért a gazdasági döntések során a hasznok és költségek időbeli eloszlására figyelünk, azzal számolnunk kell
- A természeti erőforrások felhasználásakor azonban a nem megfelelő diszkontráta alkalmazása túlhasználathoz vezethet

Mitől függ a diszkontráta nagysága?

- $r = \delta + \eta g$
 - r a diszkontráta
 - δ a tiszta időpreferencia rátája
 - η a relatív kockázatkerülés mértéke, másképp: az egyén hasznossági függvényének meredeksége
 - g az egy főre eső fogyasztás növekedési üteme

Idő (év)	Ajánlott diszkont ráta
1-5	4%
6-25	3%
26-75	2%
76-300	1%
>300	0%

6. előadás - A környezetszennyezés optimális szintje

- Amit eddig tudunk: a természeti környezet állapotváltozásai, a nem hatékony használat leírható piaci kudarcként (externáliaként, a közösen használt szabad javak problémájaként).
- **A szennyezés-elhárítási költség (MAC):** azoknak a beavatkozásoknak (beruházások, üzemeltetés) a költsége, melyekkel a kibocsátott szennyezőanyag környezetben mérhető koncentrációja csökkenthető.