

**Dr. Somogyi Sándor\***

## **A fenntartható fejlődés rendszerszemléletű vázлата**

Két mottó: 1. *Az emberek ma mindennek tudják az árát, de semminek sem az értékét.*

2. *Törvények vannak, de a kormányok nem tudnak érvényt szerezni a törvényeiknek.*

### *Bevezető*

*Kezdem egy állandó jellegű, de – szerintem - nem igazán megalapozott dilemmával: Zöld mozgalom, vagy fenntartható fejlődés? [Megfigyelhető ez a State of green október 16. számában használt terminológiából is: In the build-up to the Global Green Growth Forum 2014 (3GF2014) next week in Copenhagen, we have released some special green initiatives for you to experience and explore.]*

Amikor a szélsőséges természetvédők a zöld szót választották a mozgalom jelölésére, öntudatlanul *klorofitákká* váltak, mert a növény "bőrszínéből" indultak ki. Így kerültek közhasználatba az olyan meghatározások, mint:

- a légköbméter,
- oxigénráta,
- lombfelület, stb.

Ez közelít ahhoz, hogy a földkerekség leg - sokszínűbb életközösségeit oxigényárrá, légüzemmé, tehát természetes haszonrobotokká fokozzák le, - degradálják.

*Amíg a zöldek megmaradnak a maguk rejtett rasszista alapjaiknál, csak újabb kudarcokra számíthatunk. A klorofita terminológia csak arra jó, hogy feledtesse velünk a fajok pusztulásának valós arányait.*

Biztos, hogy alapján jól gondolnak a zöldek tisztelem, támogatom a tevékenységüket, de az ellenérdek - az ember fogyasztási kénysze-re, csak növelheti a "kozmosz fajgyűlöletet" és az ökológiai holokausztot.

---

\* Dr. Somogyi Sándor, nyugalmazott egyetemi tanár, Újvidéki Egyetem, Közgazdasági Kar és Mezőgazdasági Kar, professor emeritus a Pannon Egyetemen, Georgikon Mezőgazdasági Kar, Szabadka

Egy Arany János idézet az 1851. keletű „Kertben” című vers hatodik versszakából:

Közönyös a világ - az ember  
Önző falékony húsdarab  
Miképp a hernyó telhetetlen  
Mindég előre mász, s harap.

Egy megjegyzés: *A legtöbb hernyó zöldes színű.*

Célszerű megszívlelni: *Az ember nem tud elmenekülni a természettől, amelynek része. Legfeljebb az általa megállapított törvényszerűségek egyike helyett egy másik szerint viselkedik - ha már tényleg észlel.*

Vegyünk két lehetőséget:

1. A felfokozott fogyasztással felfűtött gazdaság az erőforrások rombolásával túlnövi a természet regenerációs képességét, mert az ember fogyasztani kíván, és az jobban érdekli, mint a környezetrombolás. Ne vakítson el bennünket az, hogy a fejlettek, akiknek a fogyasztása a legmagasabb, nagy figyelmet szentelnek a közvetlen környezetük védelmére, mert a környezetromboló tevékenységeket, a természeti erőforrások kihasználását és a hulladék tárolását, stb. áttolják a fejletlenek terhére és ezzel nem oldódik meg a probléma globálisan.

2. Az erőforrások kihasználását és a regenerációját egyensúlyban lehet tartani.

Válasszunk!

Én a második lehetőséget választom.

*Lehet, hogy amit választok a lehetetlennel határos, de hinni és megpróbálni célszerű.*

### *Helyünk a világban*

Észrevehetően viszonylag nagy időtávban fogok mozogni, de az észlelhető gyors változások csak a kevésbé fontos jelenségekre vonatkoznak, még a fenntarthatóság problémái hosszúlejáratúak és nehezebben észlelhetők.

Boulding amerikai tudós, zseniális egyszerűséggel írta le egy esszében a földünk helyzetét. Egy űrhajó száguld a világűrben utasaival. Rendelkezik bizonyos tartalékokkal és kívülről felvesz valamennyi napenergiát. A célját az űrhajó csak akkor érheti el, ha utasai a tartalékokkal

és energiával úgy gazdálkodnak, a hulladékot úgy reciklálják - alakítják át újra felhasználható anyagokká, hogy azok nem fogynak el (H. Jarett (ed.), 1996).

Boulding egyértelműen a korlátozott erőforrásokkal és napenergiával rendelkezésünkre álló földre gondolt. Tehát, ezek szerint az emberiség is egy ilyen korlátozott tartalékokkal rendelkező relatíve zárt rendszerben él. Boulding gondolatának teljes megértéséhez az kell, hogy felfogjuk a földet, mint rendszert és a világmindenséget, mint annak környezetét.

Ha valaki úgy gondolja, hogy a felvetésem nem jogos, akkor hozzáteszem: Ebben a rendszerben élünk, de ennek ellenére ennek a megértése képezi a legnagyobb problémát.

### *A föld egy lehetséges bontása alrendszerekre*

Rendszerszemléletű megközelítésben a különböző részletességű konceptuális világmodellek a humán, környezeti és gazdasági alrendszerből tevődnek össze (Constanza, 1991, 1992), mint az a saját szerkesztésű 1. ábrán látható.

A humán alrendszer léte és életminősége a környezeti és gazdasági alrendszerekkel függ össze.

A természeti - környezeti alrendszer képezi a felújuló és nem felújuló erőforrásokat, a hulladékasszimilációs képességet és a humán alrendszer életfenntartó funkcióit.

A gazdasági alrendszer és annak keretében a mezőgazdaság is a humán és környezeti alrendszerek közötti kapocs és az erőforrások felhasználója, átalakítója és a megtermelt javak közvetítője a társadalom – a humán alrendszer felé.

### *A kapcsolatok áttekintése*

A gazdaság lényegét meghatározhatjuk úgy, mint a természet és társadalom közötti kölcsönhatást, amelynek keretei között az emberek a természet javait kisajátítják.

A szerves anyagok körforgása szinte természetesnek tűnik. Ezt nagymértékben zavarja a lakosság urbanizálása és a fogyasztás eltávolodása a mezőgazdaságtól. Ez a tény megzavarja az ember és talaj közötti normális anyagcserét.

Pearce és Turner külön címet szenteltek Marx (The Marxist paradigm) ilyen jellegű gondolatainak. A Tőke 470. oldalán olvasható a

következő: „A városi népességnek, amelyet nagy központokban halmoz össze, folyton növekvő túlsúlyával, a tőkés termelés egyrészt halmozza a társadalom történelmi mozgatóerejét, másrészt megzavarja az ember és a föld közötti anyagcserét, azaz az ember által élelmi és ruházkodási eszközök formájában elhasznált talajalkatrészek visszatérését a talajba, tehát a talaj tartós termékenységének örök természeti feltételét (...) és tovább (...) De egyúttal azáltal, hogy ennek az anyagcserének pusztán természet adta módon keletkezett körülményeit szétrombolja, rákényszerít arra, hogy ezt az anyagcserét rendszeresen, mint a társadalmi termelés szabályozó törvényét, mégpedig a teljes emberi fejlődésnek megfelelő formában állítsák helyre.” (Marx, 1955).

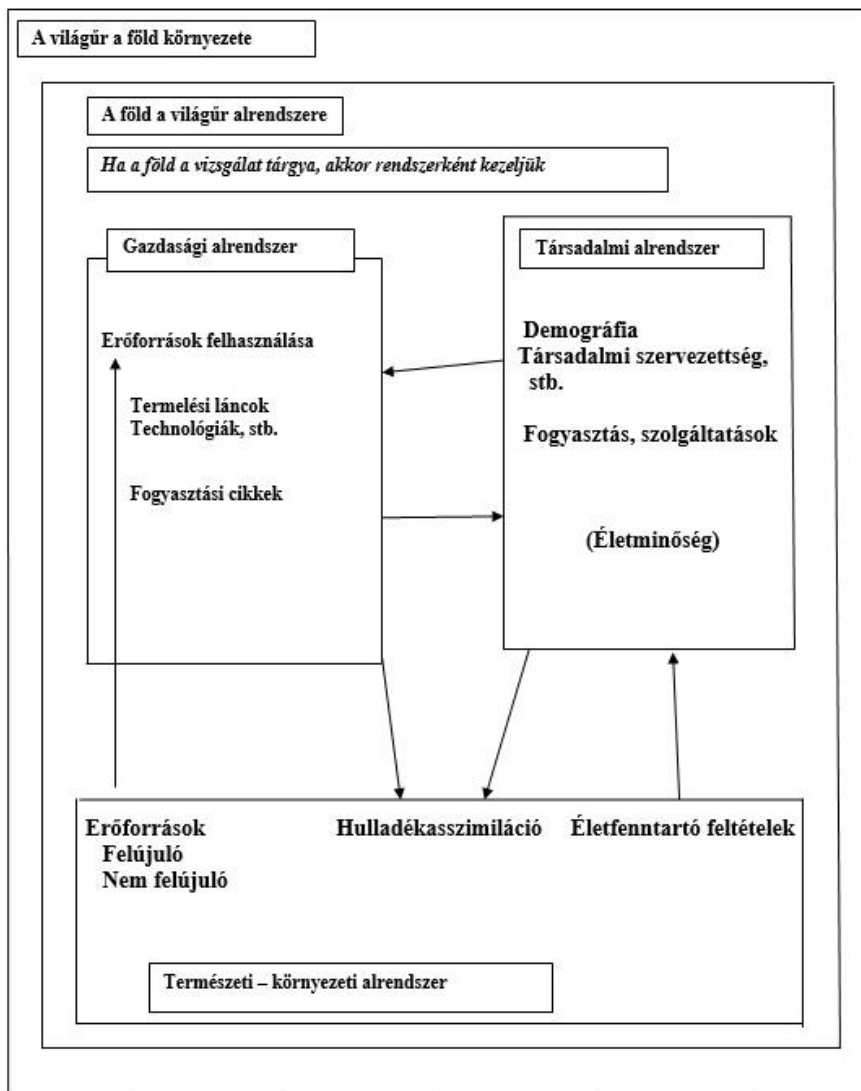
Feltétlenül számolni kell azzal is, hogy az ipar, mint mezőgazdasági inputtermelő is hatással van a folyamatokra. A termelési folyamatokból direkt is szennyezi a környezetet, de nagyon sokszor az inputokon keresztül a termőtalajt is. Ezért elkerülhetetlen a mezőgazdaság - környezet kapcsolat mellett a gazdaság, mezőgazdaságon keresztüli környezeti hatásait is elemezni.

A műszaki fejlődés folyamán, nagyon sokszor irracionálisan is növelve lett az ipari eredetű inputok és az energia felhasználása a mezőgazdaságban. Az élőmunka energetikai és eszközellátottsága, ennek következtében a termelékenység ugrásszerűen megnövekedett. Ugyanígy a terméshozamok is. Régebbi elemzéseink azonban, azt mutatják, hogy az ilyen termelés költséges volt és csökkentette a mezőgazdaság felhalmozását. A nagyobb függőség az ipari inputoktól mindig az agrárállás szélesre nyílását idézte elő és ez a magas termelési és termelékenységi mutatók ellenére a mezőgazdaság gazdasági pozícióit rontotta.

Csáki (1990) adatai még súlyosabb képet mutatnak a mezőgazdaság energiamérlegével kapcsolatban, mert a világ mezőgazdaságának energiafogyasztása 2-2.5 szer gyorsabban növekszik a termelésnél, ami a közvetlen és az ipari inputokon keresztüli közvetett energia lekötés eredménye.

Ezek a példák is bizonyítják, hogy a közvetlen hatások mellett mind nagyobb figyelmet kell szentelni a közvetett, begyűrűző hatásoknak is, mert a szennyezés, energiaterhelés sokszor nem közvetlenül a mezőgazdaságban, hanem a gazdaság azon szegmenseiben keletkezik, amelyek közvetítő szerepet biztosítottak maguknak a környezeti alrendszer és a mezőgazdaság, mint a gazdasági alrendszer része között. Tekintetbe kell azt is venni, hogy az emberiség érdekei és viselkedése, amit „kollektív önzés”-nek is nevezhetünk nem állítható át egykönnyen más

viselkedési modellre. A pazarló fogyasztáshoz is érdekek fűződnek, még akkor is, ha az erőforrások ilyen kihasználása és a hulladékkibocsátás az öndestrukció megfordíthatatlan folyamatát jelenti. Ennek a destrukciónak a konstrukcióba való fordítása egyébként a gazdasági eredetű társadalmi krízis megoldásának alapja. Sajnos, a környezetünkkel kapcsolatos feladatok nehezen tudatosodnak még akkor is, ha a jóléti társadalom megingásai a szemünk előtt játszódtnak le (Norgaard, 1991).



1. ábra  
A föld, mint rendszer és alrendszerei

A társadalmi alrendszer, amely a természeti – környezeti alrendszerből fejlődött ki, a gazdasági alrendszer, amelyet a társadalmi alrendszer fejlesztett ki és a mindennek alapját képező környezeti alrendszer egymással meghatározott kapcsolatban vannak.

Ha a környezetet úgy fogjuk fel, mint energiaforrást, talajt, vízkészletet, erdőket, ásványokat, hulladékasszimilációs képességet, akkor nem csak ezek mennyiségi mutatóit, hanem egymásra hatását is elemezni kell. A vízkészlet befolyásolja a halászatot, az erdők befolyásolják a talajminőséget stb.

A gazdaságtan valójában a gazdaságon belüli kapcsolatokkal foglalkozik; hogyan lépnek kapcsolatba a gazdaság elemei, hogyan befolyásolja a kereslet adott termék gyártását, adott termék gyártása hogyan befolyásolja a nyersanyagtermelést, hogyan növekedhet a gazdaság, mint egész, stb. Ha a gazdaságot és környezetet összekapcsoljuk, akkor az előző relációk tovább bővülnek. A környezeti inputok és a szennyezés problémáinak gazdasági kérdései is előtérbe kerülnek. Olyan kapcsolatok is terítékre kerülnek, hogy valamilyen termék keresletének növekedése hogyan terheli a környezeti erőforrásokat azok fogyasztásával és a szennyezéssel.

Ilyen értelemben a fenntartható fejlődés gazdaságtana holisztikusabb a tradicionálisnál és sokkal átfogóbb elemzési szempontokat alkalmaz. Természetesen ez nem azt jelenti, hogy valami alternatív gazdaságtanról van szó, amely harcban lenne az ismert gazdasági doktrínák lényegével. Csak a gazdasági gondolkodás horizontjait kívánjuk tovább bővíteni, pl.:

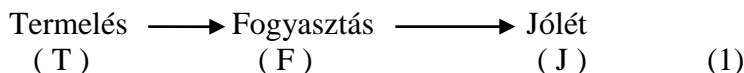
- Vessünk gondolatban össze két jelenséget:
- = Az erőforrások mennyisége véges.
- = Az emberiség szaporodása exponenciálisan növekedő.

Mi következhet ebből?

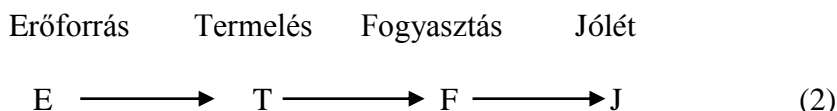
A prognózisok nagyon eltérőek. Vannak olyan prognózisok, hogy az emberiség létszáma elérheti az 50 milliárdot is és vannak katasztrófaelméletek, amelyek szerint a szaporodást valami majd megállítja. Sajnálatos lenne, ha az emberiség azzal számolna, hogy problémáit az emberi gondolkodáson és befolyásolási lehetőségeken kívüli katasztrófa oldja meg.

## *A gazdaság és környezet mint nem lineáris-cirkuláris rendszer*

Egy pillanatra hanyagoljuk el az erőforrásokat és induljunk ki a termelésből. Ebben az esetben úgy fog tűnni, hogy a termelés célja fogyasztási javakat és termelőeszközöket (amelyek a későbbiekben lesznek fogyasztási javak előállítására fordítva) előállítani. A fogyasztási javak célja pedig a jólét, az elégedettség biztosítása. Ezt ábrázolja a következő;



Ha bevezetjük az előző lépésben elhanyagolt erőforrásokat, akkor a következőket kapjuk;



Ennek alapján már látható, hogy a környezet gazdasághoz kapcsolódó első feladata az erőforrás ellátás. Ez azonban nem mond semmit a hulladékokról. Tehát az előző lineáris reláció csak az eddigi viselkedésünk tükörképe. Ebben az esetben a természet úgy van kezelve, mint a hulladék természetes tárháza. Szinte normálisnak tartja az emberiség nagyobb része, hogy a gázok a levegőbe kerülnek, a folyékony és egyéb hulladékok a vízbe és talajba.

A gazdaságból, mint rendszerből és a fogyasztásból származó hulladék mellett meg kell említeni a természetes környezetben keletkező szerves anyagot is. Az emberiség a természetben keletkező szerves növényi anyagnak csak egy elenyésző részét használja fel, a többi normális körülmények között lebomlik a természetben. A természetből származó szerves anyag csak akkor válik veszélyes hulladékká, ha az ember a termelését, felhasználását egy helyre koncentrálja és a természet hulladék-asszimilációs képességét adott helyen túlterheli, aminek következtében az nem bírja normálisan lebontani a felgyülemlett hulladékot.

A természetnek tehát van egy természetes lebontó képessége (Pearce, Turner, 1990, Kneezee, Schultze, 1994). Sajnos az ember által lineáris technológiákkal kialakított gazdaságnak nincs ilyen lebontó és recikláló képessége. A gazdaságban és a humán alrendszerben a hulladék minden lépésen a természetbe kerül; az erőforrások feltárásából, a

termelésből és a fogyasztási javak felhasználásából. Jelöljük a hulladékot H-val és a következő relációkat kapjuk:

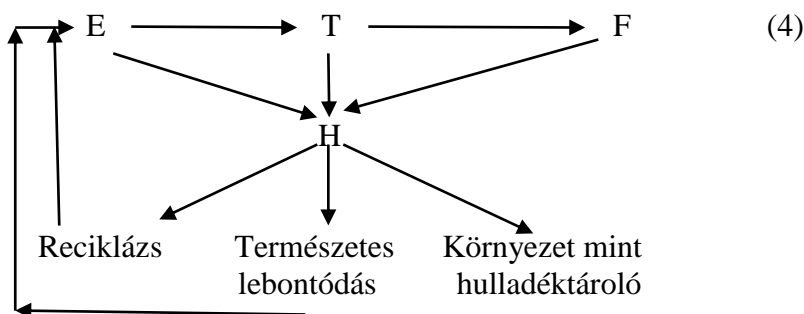
$$\begin{array}{ccccc} E & \longrightarrow & T & \longrightarrow & F \\ H & & H & & H \end{array} \quad (3)$$

Tekintettel a termodinamika első törvényére könnyen belátható, hogy a hulladék mennyisége egyenlő a felhasznált erőforrások mennyiségével, vagyis:

$$E = \sum H$$

Nem tudunk energiát, anyagot sem teremteni sem megsemmisíteni, csak átalakítani. A termelőeszközök esete valamivel összetettebbé teszi az előzőeket, de lényegében nem változtatja, csak arról van szó, hogy ezen eszközök körforgása másmilyen. Több termelési ciklus után kerülnek vissza a természetbe.

Könnyen belátható, hogy a környezet hulladék feldolgozó képességével is számolni kell és a rendszert cirkuláris jellegűvé kellene szervezni.



A környezetnek meg van a természetes lebontó képessége és ez az egyik lehetőség. Ha a hulladékterhelés ezen belül van, akkor a természet asszimilálja a hulladékot. A természetből származó anyagok nem képeznek problémát. Van azonban nagyon sok olyan termék, amelyeknek nem csak a természetes lebontása, de a reciklálásra is probléma. Ma már fémek, papír és nagyon sok más anyag kerül reciklálásra, de nagyon sok anyag újrafeldolgozásának problémája megoldatlan, vagy a technikai megoldás gazdaságilag elfogadhatatlan. Gondoljuk el, hogy egy au-



tóból mennyi nem reciklálható anyag kerül ki. A legfontosabb probléma azonban az, hogy az energia nem reciklálható. Pl. az eléggéssel felszabaduló kéndioxidból reciklálható a kén, de nem az energia.

A természetes környezet lebontó és a gazdaság recikláló képességét is legjobb, mint megújuló erőforrásokat számon tartani. Sajnos, ezek a megújuló erőforrások kimeríthetők, ha kapacitásukat meghaladó hulladékmennyiséggel terheljük.

A természeti környezet második gazdasági funkciója tehát a hulladék asszimilációja. Addig a pontig, még annyi hulladékot termelünk amennyit reciklálni vagy a környezet által lebontatni tudunk, addig a gazdaság a természethez hasonlóan cirkuláris rendszerként fog működni. Ha a hulladék mennyisége ezeken a határokon túlnő, akkor a természet e funkciója felmondja a szolgálatot. A globális rendszer élete pontosan azért véges, mert ez a cirkuláris folyamat csak a természeti erőforrások kimerüléséig működhet.

Természetesen nem a környezet hulladékasszimilációs képessége az egyetlen megújuló erőforrás. A földünk fa vagy halállománya szolgálhat, mint a megújuló erőforrások klasszikus példái, azon feltétel mellett, hogy a felhasználás nem haladja meg az adott periódus termelőképességét.

A termőtalaj az olyan erőforrás példája, amely normális felhasználás mellett megújuló, de ki is merülhet. Az elszivatagosodott valamikori termőtalajok legjobban példázzák a megújuló erőforrások nem megújulóvá válását a túlterhelés következtében. Ha átgondoljuk a környezet-mezőgazdaság és a környezet- gazdaság - mezőgazdaság kapcsolatokat azt látjuk, hogy a mezőgazdaság nagymértékben alapozhat megújuló erőforrásokra, reciklált anyagokra.

### *Három fogalom*

Ahhoz, hogy racionálisan ítéljük meg helyzetünket, hogy elfogadjuk azt a jövőbemutató gondolatot, hogy „a földet nem a szüleinktől örököltük, hanem a gyerekeinktől vettük kölcsön” tisztán kell látni három fogalom tartalmát.

1. Az Egyesült nemzetek 1987–es Brundtland jelentése szerint: „*A fenntartható fejlődés (sustainable development) olyan fejlődési folyamat, ami kielégíti a jelen szükségleteit, anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk lehetőségeit, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket*”.

Ezek szerint, amit az emberiségnek le kellene küzdenie az a *környezet* elhasználódása, de ezt úgy véghezvinnie, hogy közben ne mondjon le sem a *gazdasági* fejlődés, sem a *társadalmi* egyenlőség és igazságosság igényeiről.

Ebben a gondolatmenetben három kulcsszó jelenik meg:

- társadalmi
- gazdasági
- környezet.

E hármat többen a 2. ábrával ábrázolják:



2. ábra

A három kulcsszó találkozása láthatóan újabb létünket érintő kulcsszavakat generál:

- fenntartható
- elviselhető
- méltányos
- élhető.

Nem magyarázva, az önmagukban érthető kulcsszavakat kidomborítanám, hogy az 1. ábrát sokan megtévesztőnek tartják, mert e fogalmak tartalmi nem egyenrangúak, hanem egymásba vannak ágyazva. A gazdaság a társadalom alrendszere, a társadalom pedig az ökoszisztémáé. Ugyanakkor elismerik, hogy a három alrendszert komplexen kell kezelni az eredményes beavatkozás érdekében (Wikipedia, 2014/a).

## 2. A másik fogalom a *gazdasági fejlődés fenntartható* növekedése:

A nyugati közgazdasági irodalomban a szerzők a fenntartható növekedés fogalmát lényegében a hosszú távú növekedéssel kapcsolat-

ban használják, melyeket természetesen recessziók szakíthatnak meg. A fenntartható növekedést tulajdonképpen a gazdasági növekedés „normálállapotaként” fogják fel, amiben a gazdaság hosszú időszakban érvényre jutó növekedési potenciálja jelenik meg. A fenntartható növekedés üteme mindég kapcsolódik az elérhető növekedési ütemhez, ami a technikai fejlődés ütemének, vagyis a termelékenység ütemének meghatározója és a másik tényező a munkaerő létszámának növekedési üteme (Somogyi, Dániel, Rédey, n.a).

3. A harmadik fogalom a *környezetvédelem*, mint ideológia, filozófia és mozgalom. Maga a fogalom egyként jelenti azt a gondolatkört, mely szerint az emberiség felelősséget visel, függ is az őt körülvevő környezettől, de jelenti azt a mozgalmat is, mely a különböző természeti és épített környezeti értékek megőrzéséért, annak élhetően és használhatóan tartásáért küzd.

A környezetvédelem hasonlóságot mutat a természetvédelemmel, ám míg az elsősorban az élő természeti értékek megőrzéséért küzd, addig a környezetvédelem nagy hangsúlyt fektet az élhető, fenntartható környezet védelmére és kialakítására (Wikipédia, 2014/b).

#### *A szakértők és emberiség növekvő félelmének alapjai*

A fenyegető környezeti jelenségek minden nap észlelhetők és a médiának köszönhetően köztudottakká válnak. Ezeknek kialakulása, fejlődése azonban a múltban kezdődött, mint ahogy a jelenlegi döntéseink határozzák meg a jövőt. Tekintsünk vissza néhány olyan társadalmi - gazdasági jelenségre a közelmúltból, amelyek hatottak a jelenlegi helyzet és az emberiség viselkedésének alakulására:

- A lenini gondolkodás a kapitalizmus bukását jósolta, ugyanakkor a szocialista, majd kommunista társadalomfejlődési lehetőségeit háttérbe tartotta. A megboldogult Szovjet Szövetségben így is viselkedtek. Fejlődésüket az általuk gazdagnak ítélt nyersanyagforrásokra alapozták és abban a meggyőződésben, hogy lehetőségeik kimeríthetetlenek, extenzív fejlesztést szorgalmaztak, mellőzve a környezetszennyező következményeket is.

- A FAO 1965-ben kezdte meg a felméréseket a világ élelmezési problémáiról és megállapította, hogy az emberiség a fejlődésének legkritikusabb periódusa kezdetén áll. A FAO által szervezett élelmezési kon-

ferencia (1974) pesszimiztikus képet festett az élelmezés és emberiség jövőjéről. Megállapították, hogy az emberiségnek csak 30%-a táplálkozik jól vagy kielégítően, míg a többi gyengén, vagy éhezik. A jelenlegi adatok azt bizonyítják, hogy az élelemtermelés növekedése ellenére sem változott ez az arány.

- Ilyen pesszimiztikus hangulatban, neves tudósok és csoportok végeztek prognózisokat már a hetvenes években, amelyek lényegében véve Malthus-típusú prognózisoknak tekinthetők. (Emlékezzünk, hogy a szocialista államok teljesen elvetették Malthus tanait. Ezek a prognózisok viszont, inkább dicsérik és finomítják Malthus meglátásait.)

- Meadows és szerzőtársai (1978) 2050-re vetítették előre a globális környezeti katasztrófát. (3. ábra)

- Mások, mint pl. Mesarovich és Pestel (Mesarovich, Pestel, 1974, Mesarovic, 1985) ettől eltérően regionális katasztrófákat vetítettek előre, de lényegében ezek a prognózisok is pesszimiztikusak voltak.

- Kahn és a Bariloche csoport mellett természetesen az orosz kutatók is vitatták ezeket a prognózisokat.

- Fontos kidomborítani, hogy az oroszok először e prognózisok kritikája keretében elismerték azt is, hogy a fejlődés a véges földön csak véges lehet.

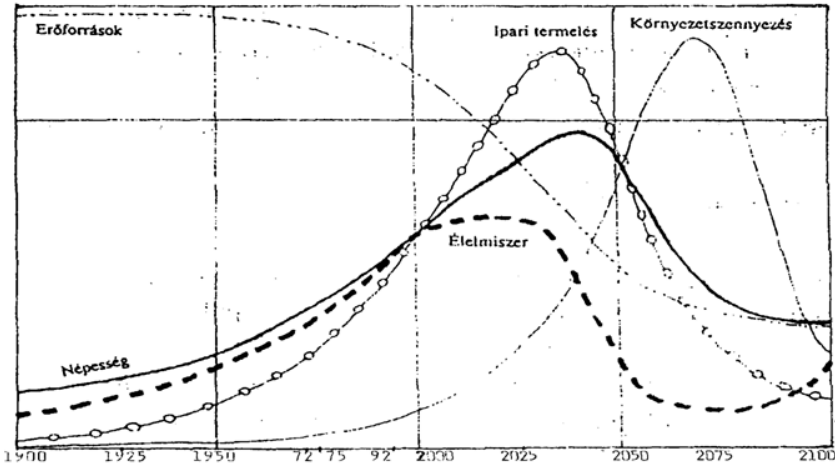
- Mesarovich és Pestel munkái figyelmet érdemeltek azért is, mert prognózisaikra támaszkodva hangsúlyozták a regionálisan differenciált, de globálisan egyensúlyt teremtő fejlesztés szükségességét.

- Megítélésünk szerint ez a fejlett országok kollektív egoizmusát érintette. A fejletlenek differenciáltabb, egyensúlyba hozó fejlesztése csak a fejlettek fogyasztásának visszafogásával történhetne meg.

3. ábra

MEDOWS ÉS TÁRSAI PROGNOZISA

A világ állapota



3. ábra

- A FAO élelmezési konferenciája és a prognózisok is odahatottak, hogy kialakulhattak azok a FAO akciók, melyeknek a lényege úgy is értékelhető volt, hogy: „Mindent az élelemért”.(Angyán, 1994)

- Tényleg felgyorsult az akciók hatására az élelemtermelés növekedése, meghaladta a demográfiai növekedést, de:

= Nem csökkent az éhezők aránya a világon,

= Az élelemtermelés növekedését 2-2.5- szer meghaladta a mezőgazdaság energiafogyasztásának növekedése (Csáki, 1990),

= A drága technológiák gyorsabban növelték a mezőgazdaság költségeit, mint a megnövekedett hozamok a jövedelmét (Vági, 1977).

Az előzők alapján könnyen belátható, hogy a környezetrombolás, természeti erőforrások kimerülése és a környezetszennyezés aggodalomra adnak okot. A problémák kialakulása nem most kezdődött. Sajnos a problémaérzékenységi küszöbünk túlságosan széles, nehezen átléphető és a problémákat csak akkor érzékeljük, amikor már nagyon nagy gondot jelentenek. Csak a problémák szorítása mellett kezd a probléma- megoldási kényszerünk működni, s nem a probléma jelentkezésének korai fázisában, amikor a megoldás könnyebb lenne.

Zárjuk a félelmek közel sem komplett áttekintését azzal, hogy:

- Sok még a megválaszolatlan kérdés.

- Sok kérdésre eltérő válaszok vannak.
- Sajnos, ez nem menti fel a politikusokat, vállalkozókat, menedzsereket, mint döntéshozókat a felelősség alól. Pozíciójuk kötelezi őket, hogy éljenek a problémákkal, dilemmákkal és felelősségteljes döntéseket hozzanak.

*Az i/o elemzések*

Korábban sokat foglalkoztam a gazdaság input – output viszonyaival és tettem is egy olyan kísérletet, hogy tovább fejlesszem Pearce és Turner (1990) fenntarthatóságot célzó I/O viszonyokat elemző táblázatát. Külön választottam a gazdaság, mint egész és a mezőgazdaság I/O viszonyait. Bővítésképpen megjelentek a táblázatban:

- a mezőgazdasági termékek sora és oszlopa,
- a mezőgazdasági szervezetek sora és oszlopa,
- a mezőgazdasági inputok sora,
- a termékkereslet oszlopa.

Tekintettel a környezet - gazdaság - mezőgazdaság kapcsolatokra az előzőeket tovább kellett bővítenem annak érdekében, hogy a változások környezeti hatásai is kimutathatóak legyenek.

Meg kell jegyezni, hogy a gazdaságon és mezőgazdaságon belüli kapcsolatok pénzegységekben voltak kifejezve. A környezeti kapcsolatokat fizikai mutatók fejezték ki.

*Az ábra utolsó sora mutatta a lekötött környezeti források mennyiségeit. Környezeti források alatt értjük itt a földet (ásványi kincseket, kőolajt, erdőket, stb.), levegőt, vizet. Lényegében ezek a fizikai mutatók azt mutatták, hogyan látja el a környezet a gazdaságot nyersanyagokkal és energiával.*

*Az utolsó oszlop azt mutatta, hogy mennyi hulladékkal terheli a környezetet a végső kereslet kielégítése.*

Nagy haladást jelentene, ha az ágazatokon belüli és ágazatok közötti kapcsolatok mellett a környezettel fennálló erőforrás és hulladék kapcsolatokat is egységes mutatókban tudnánk kifejezni és elemezni. Ilyen úton haladva tudnánk túllépni a gazdaság és kapcsolat rendszerének lineáris rendszerként kezelésén. Azonban helyes a megállapítás, hogy *„a környezetrombolás kárainak javulását jelző hasznok mindég kalkulált vagy becsült értékek, míg a környezetvédelem kielégített, vagy kielégítetlen költségigénye valóságos piaci áru és szolgáltatástömeg”*.

Ez eleve hátrányos helyzetbe hozza a környezetgazdálkodást azokkal az ágazatokkal szemben, amelyek kézzelfogható, mérhető, eladható árut bocsájtanak ki.

Célszerű megjegyezni, hogy az I/O elemzést korábban is alkalmazták a gazdaság makró - szintű elemzéseiben. Leontief, az I/O elemzés atyja és szerzőtársai (Leontieff, 1977) a hetvenes évek elején dolgozták ki a Világgazdaság jövője című ENSZ tanulmányukat I/O elemzés segítségével. Globális és makró - regionális szinten vizsgálva a jövőt, érintették a mezőgazdasági termelés növekedésének lehetőségeit a növényi védőszer, műtrágyák hatását, az erózió és szikesedés problémáit. Azonban a szennyezést a mezőgazdaság műszaki fejlesztésének velejárójaként kezelték. Nem foglalkoztak e változások és a fenntarthatóság kérdéseivel.

Az I/O elemzés lehetőségeiről, problémáiról szükségtelen értekezni, de ki kell hangsúlyozni, hogy minden probléma ellenére az ilyen összetett kapcsolatrendszer és a közvetett hatások sokaságának elemzésére csak az ilyen átfogó módszerek felelnek meg.

### *A szerves anyagok körforgása*

A szerves anyagok körforgása szinte természetesnek tűnik. Ezt nagymértékben zavarja a lakosság urbanizálása és a fogyasztás eltávolodása a mezőgazdaságtól. Ez a tény megzavarja az ember és talaj közötti normális anyagcserét, ami nem új megfigyelés, mint az látható a korábbi Pearce és Turner hivatkozásból.

### *Az ipar – mezőgazdaság reláció*

Feltétlenül számolni kell azzal is, hogy az ipar, mint mezőgazdasági inputtermelő hatással van a folyamatokra. A termelési folyamataiból direkt is szennyezi a környezetet, de nagyon sokszor az inputokon keresztül a termőtalajt is. Ezért elkerülhetetlen a mezőgazdaság - környezet kapcsolat mellett a gazdaság, mezőgazdaságon keresztüli környezeti hatásait is elemezni.

A műszaki fejlődés folyamán, nagyon sokszor irracionálisan is növelve lett az ipari eredetű inputok és az energia felhasználása a mezőgazdaságban. Az élőmunka energetikai és eszközellátottsága, ennek következtében a termelékenység ugrásszerűen megnövekedett. Ugyanígy a terméshozamok is. Régebbi elemzéseink azonban, azt mutatják, hogy

az ilyen termelés költséges volt és csökkentette a mezőgazdaság felhalmozását. A nagyobb függőség az ipari inputoktól mindig az agráröllő szélesre nyílását idézte elő és ez a magas termelési és termelékenységi mutatók ellenére a mezőgazdaság gazdasági pozícióit rontotta.

Csáki (1990) adatai még súlyosabb képet mutatnak a mezőgazdaság energiamérlegével kapcsolatban (mint már kiemeltük), mert a világ mezőgazdaságának energiafogyasztása 2-2.5 szer gyorsabban növekszik a termelésnél, ami a közvetlen és az ipari inputokon keresztül közvetett energia lekötés eredménye.

Ezek a példák is bizonyítják, hogy a közvetlen hatások mellett mind nagyobb figyelmet kell szentelni a közvetett, begyűrűző hatásoknak is, mert a szennyezés, energiaterhelés sokszor nem közvetlenül a mezőgazdaságban, hanem a gazdaság azon szegmenseiben keletkezik, amelyek közvetítő szerepet biztosítottak maguknak a környezeti alrendszer és a mezőgazdaság, mint a gazdasági alrendszer része között. Tekintetbe kell azt is venni, hogy az emberiség érdekei és viselkedése, amit „kollektív önzés”-nek is nevezhetünk nem állítható át egykönnyen más viselkedési modellre. A pazarló fogyasztáshoz is érdekek fűződnek, még akkor is ha az erőforrások ilyen kihasználása és a hulladékkibocsájtás az öndestrukció megfordíthatatlan folyamatát jelenti. Ennek a destrukciónak a konstrukcióba való fordítása egyébként a gazdasági eredetű társadalmi krízis megoldásának alapja.

A környezetünkkel kapcsolatos feladatok nehezen tudatosodnak még akkor is ha a jóléti társadalom megingásai a szemünk előtt játszódhatnak le. A gazdaságilag erős USA is ezzel küzd.

Egy korábbi példa: Az elismert környezetvédő szakember William Reillyt, a környezetvédő hivatal elnökét támadta az ipar (Norgaard, 1991). A kongresszus az iparnak engedményeket tett. Ez és a hasonló jelenségek megkérdőjelezzik azt, hogy a fejlettebbek könnyen megoldják a környezeti problémákat, mert rendelkeznek anyagi lehetőségekkel, míg a fejletlenek a merev tőkekorlátok miatt hajlamosak a környezeti rablógazdálkodásra a klasszikus mércékkel mért fejlődés érdekében.

### *Néhány fenntarthatósághoz kapcsolódó gondolat*

A megboldogult Szovjet Szövetség társadalmi problémái, a gazdasági nehézségek és átalakulás a hidegháborús problémákat háttérbe szorította. Így előtérbe kerülhetett a föld biztonsága és racionális menedzselése. Azt lehet mondani, hogy egy világszintű környezetszemléletű



fordulópont állt be, ami lehetővé kellene, hogy tegye az emberek, nemzetek, valamint rendelkezésre álló óriási erőforrások, technikai és pénzügyi lehetőségek mobilizálását.

Sajnos a nyersanyagokért, energiaforrásokért dúló verseny (vagy talán háború), új politikai blokkok közötti feszültségeket, újra olyan fenyegetéseket és jogos félelmeket teremt, amely minden más problémát háttérbe szoríthat.

Az erőforrások közül említsünk meg egy kérdést, a termőföld eladását, amely foglalkoztatja a mi közvéleményünk egy részét is. Feltődik a kérdés, hogy lehet – e igazoltsága a legfontosabb megújuló erőforrás eladásának?

A globalizáció, ami ma egész életünkre jellemző, pozitív hatással lehet a fenntarthatóságra, mert talán könnyebben felfogjuk a “gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan” mondás jelentőségét. *(Lehet, hogy ha én hatással lehetnék e gondolatok fejlődésére, azt ajánlanám, hogy „gondolkodj és cselekedj globálisan és lokálisan”.)*

Fel kell, hogy fogja a fogyasztás fokozásában érdekelt üzleti világ, hogy a fogyasztási szokások globalizációja nem tartható fenn. Végig kell gondolni, hogy mi lesz, ha pl. Kína, India, Indonézia, stb. fogyasztása is növekszik.

A globalizáció negatív hatásait nem lesz könnyű tudatosítani, mert a gazdagok, a vezető gazdasági, pénzügyi körök a globalizáció minden előnyét élvezik, a többiek csak szenvedjük.

Ugyanakkor ez nem növeli az emberi boldogságot. Hivatkoznak itt az Easterlin (1974) paradoxra, amely szerint adott gazdasági szinten a gazdagabbak boldogabbak, de ha a fejlődéssel a társadalom meghaladja azt az alapvető szintet, amely biztosítja a lakhatást, ételmezt, energiát, vizet, az átlag boldogság nem növekszik.

Thomas Piketty (2014) a *Capital in the XXI century* című könyvében bizonyítja – még ha sokan ezt meg is kérdőjelezzik – a folyamatosan növekvő eltérést, a gazdagodást egyik oldalról és a szegényedést a másik oldalról, ami állandó feszültségforrás és robbanáshoz vezethet.

Ehhez hozzá csatolnám Raj Patel (2010) gondolatát: „A proletarizálódás, amit most (szégyenlősen) urbanizálódásnak nevezünk az a folyamat, amikor abba a helyzetbe kerülnek az emberek, hogy munkajük eladásával jutnak jövedelemhez és a szükségleteik kielégítésével válnak fogyasztóvá.”

Néhány elgondolkodtató fenntarthatósági jelenség a világon:

- A fejlett világ fogyasztási éhsége növeli a trópusi erdők – a föld tüdejének irtását, mert a marhahús, bőr, faipari termékek, pálmaolaj és szója kereslete hatalmas és az évenkénti kereskedelem több mint 60 milliárd \$. Példaként álljon itt, hogy összesen több, mint 200 000 km<sup>2</sup> - el csökkentek a trópusi zöld felületek, 2000 és 2012 között percenként 5 labdarúgó pályányi trópusi erdőt irtottak ki, Amazóniában 2003 és 4 – ben 27 700 km<sup>2</sup>.

- A The Global Carbon Project (GCP) - 2014 szerint az idén 36 – 40 milliárd tonna CO<sub>2</sub> kerülhet a levegőbe és az emberiség 30 éven belül elérheti a 3200 milliárd tonnás küszöböt, aminél többet a számítások szerint nem lehet a levegőbe engedni, mert ha folytatódik a jelenlegi trend az évszázad végére akár 6 C<sup>0</sup> növekedhet a hőmérséklet. Ehhez hozzá kell adni, hogy a fejlődő országok növekvő CO<sub>2</sub> kibocsájtása sem elhanyagolható. A világ átlaga fejenként 5 tonna, az USA vezet a maga 16.5 tonnás kibocsájtásával, de Kína meghaladta az EU 6.8 tonnás kibocsájtását és elérte a 7.2 tonnát fejenként, de Indiát sem szabad elfeledni, ahol egy év alatt 5.1 % -al növekedett a kibocsájtás.

- A vízbázisok sérülékenysége és az ivóvízhiány növekedése.

- Az ózonpajzs sérülése sokáig a közfigyelem központjában volt. A legújabb jelentések a pajzs vastagodásáról szólnak.

- A gleccserek visszahúzódása elképzelhetetlen mértékű. Van olyan gleccser Alaszkán, amely több mint 60 kilométerrel csökkent, de ezek a csökkenések hamarabb kezdődtek, mint a felmelegedés.

- Mi várható. ha elszennyezzük a tengereket is az évi 225 millió tonnás műanyagtermelés egy részének és más hulladékoknak a tengerbe kerülésével, azt tudva, hogy már is van két szemétfolt Japántól keletre és Hawaii közelében kb. 100 millió tonna műanyag hulladékkal?

- Mi lesz a következménye, ha a felmelegedésre érzékeny korallpolipok pusztulásával teljes ökoszisztémák kerülnek veszélybe?

- Milyenek a palaolaj és palagáz kitermelésének következményei?

- A környezetszennyezés is kereskedelem tárgyává vált a szabad piacon. A fejlettebb vehet a kevésbé fejlettől szennyezési jogot. Tehát kereskedelem tárgyává lett téve a fennmaradásunk.

ENSZ klímacsúcsot tartottak 2014 szeptemberében, ahol a tagállamok képviselői mellett megjelentek Ban Ki Mun főtitkár, Al Gore volt amerikai alelnök, Jane Goodall főemléskutató, Leonardo DiCaprio és mások. Újra születtek a nagy ígéretek, felajánlások, de ezeknek kevés az eredménye. Világossá vált, hogy a kiotói egyezmény megbukott. a leg-

nagyobb szennyezők, az USA, Kína, India tovább sem írtak alá semmit. Jövőre újabb klímakonferenciát szerveznek Párizsban, amely új globális megegyezéshez kellene, hogy vezessen (Vörös, 2014).

Nem tartom kockázatosnak azt a véleményt, hogy a fejletleneknél a fejlődési kényszer és tőkekorlát képezi a veszélyt, míg a fejletteknél a felfűtött gazdaság, fogyasztás és annak fenntartási kényszere.

### *Összegzés helyett*

A „Living Planet Report (Élő bolygó jelentés) 2014 néhány megállapítását célszerű végig gondolni:

- Egyetlen ország sem sikeres a fenntartható fejlődéshez vezető úton, mert senkinek sem sikerült párosítania a magas életszínvonalat a *fenntartható méretű lábnyommal*.

- A fenntartható fejlődés feltétele, hogy az egy főre jutó ökológiai lábnyom kisebb legyen, mint a földön rendelkezésre álló fejenkénti biológiai kapacitás és ezzel együtt sikerüljön elérni egy elfogadható életszínvonalat.

- Az egy főre jutó lábnyomnak 1.7 globális hektárnál alacsonyabbnak kell lennie, mert így kerülhető el a globális túlfogyasztás.

- Néhány nem fenntarthatósági adat: éheznek legalább 1 milliárd ember, 786 milliónak nem jut tiszta ivóvíz, 1.4 milliárd ember él elektromosság nélkül.

- Ugyanúgy végiggondolandó a WWF (Természetvédelmi világ-alap) egy –bolygós megoldása:

1. A természeti tőke megőrzése:

- károsodott ökoszisztémák helyreállítása
- a legfontosabb élőhelyek fogyatkozásának megállítása
- a védett területek jelentős növelése.

2. A termelés javítása:

- nyersanyagok, hulladékok csökkentése
- erőforrások fenntartható kezelése
- megújuló erőforrások használatának bővítése.

3. A pénzügyi rendszerek megváltoztatása

- a természeti értékek figyelembe vétele
- környezeti és szociális költségek megfelelő elszámolása
- a természetvédelem és a fenntartható kezdeményezések támogatása

4. Méltányosabb erőforrás elosztás

- az elérhető erőforrások elosztása
- igazságos, megfontolt döntések
- a siker mérése a GDP – n túl.

### **Felhasznált irodalom:**

1. Ángyán József: Környezetbarát gazdálkodási rendszer- és struktúraváltás a szántóföldi növénytermelésben, GATE, Gödöllő, 1994.
2. Constanza R. (ed): Ecological Economics: The Science and Management of Sustainability, New York, Columbia Univ. Press, 1991.
3. Constanza R., Daly H.E.: Natural Capital and Sustainable Development, Conservation Biology, 1992.
4. Csáki, Rabár: Nemzetközi fejlődés, Magyar Agrárpolitika, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1990.
5. R. A. Easterlin: Does Economics Growth Improve the Human Lot? – some Empirical Evidence – In Nations and Households in Economic Growth – Essays in Honor of Moses Abramovitz, New York, Academic Press Inc.
6. H. Jarett (ed.) : Environmental Quality in a Growing Economy, John Hopkins University Press, Baltimore, 1996 ( K. Boulding: The economics of the coming spaceship Earth)
7. Kneese, Allen V., and C. L. Schultze.: Pollution, Prices and Public Policy Washington, D.C.: Resources for the Future and Brookings Institution, 1994.
8. Leontieff W. et all.: The future of the World Economy, New York, University Press, 1977.
9. \*\*\* Living Planet report ([www.wwf.hu/media/file/LPR\\_Magyar\\_2014\\_2014\\_PDF](http://www.wwf.hu/media/file/LPR_Magyar_2014_2014_PDF))
10. Marx K. ; A Tőke, Szikra, Budapest, 1955.
11. Meadows D.H.- Meadows D.L. at al.: Granice rasta, Stvarnost, Zagreb, 1978.
12. Mesarovich M. - Pestel E. : Mankind at the Turning Point ( The Second Report to the Club of Rome) Reader Digest Press, New York, 1974.
13. Mesarovic Mihajlo: A világméretű szegénység: a tétlenség ára, Élelem hatmilliárd ember számára Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
14. R.B. Norgaard: Sustainability: Three Methodological Suggestions for Agricultural Economics, Canadian Journal of Agricultural Economics, Vol. 39, No 4, Part I, 91.
15. Raj Patel: The Value of Nothing, First Picador, 2010.
16. Pearce D.W., R.K.Turner : Economics of natural resources and the environment Harvester W, Hertfordshire, 1990.
17. Somogyi Viola, Dániel Zoltán, András, Rédey Ákos: Fenntartható gazdaság, mkweb. uni. pannon.hu
18. \*\*\* State of green, 2014. 10. 16.

19. The Global Carbon Project 2014 ([www.globalcarbonproject.org](http://www.globalcarbonproject.org))
20. Dr. Vági Ferenc, Dr. Csizmadia Ernő: A mezőgazdaság az ágazati kapcsolatok rendszerében, Mezőgazdasági kiadó, 1977
21. Vörös Sz.: Csak a szokásos: klímacsúcs, áttörés nélkül, Origo, 2014.
22. Wikipédia, 2014/a (hu. Wikipédia, 2014. 09. 08.)
23. Wkipédia, 2014/b (hu. Wikipédia, 2014. 09. 08.)