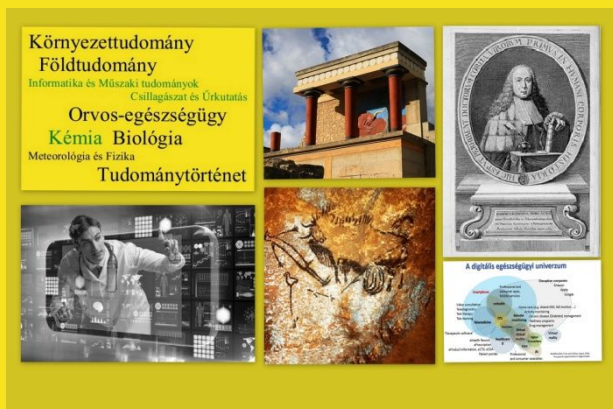


**A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI
VI.**

**HAGYOMÁNY, ÉRTÉKMENTÉS ÉS INNOVÁCIÓ
A TUDOMÁNYOK KÖRÉBEN**



**DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP A TUDOMÁNYOK,
A TECHNIKA ÉS AZ ORVOSLÁS KÖRÉBEN**



A természetvizsgálók hagyományát, immár 180 éve, 1841-től őrizve, az azóta megrendezett évi konferenciák eszmeiségét folytatta 2021-ben is a DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP témával. A természettudományi és társadalomtudományi kutatások ma már elképzelhetetlenek a digitalizáció nélkül. Mégis minden tudományág más és más aspektusban, módszerrel alkalmazza ezt a lehetőséget. E különbségek közös módszerét, eszközét kívánjuk nyomon követni egyaránt az élővilág minden szerveződési szintjén, a társadalmi területeken, tudományos és intézményes formában, a természettudományban, az orvostudományban, az antropológiában, a szociológiában, az informatikában, a szabad társadalomtudományban, földrajzi, klimatológiai, mérnöki-műszaki stb. rendszerekben egyaránt. A kötet a 2021. november 18.–19. időpontban, online, Zoom rendszerrel megtartott *Digitalizált világ-tér-kép a tudományok, a technika és az orvoslás körében* című konferencia előadásait tartalmazza

**A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT
TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI**

6.

Sorozatszerkesztő: Dr. Forrai Judit

A Hagyomány, Értékmentés és Innováció a
Tudományok történetében sorozat keretében

**DIGITALIZÁLT VILÁG-TÉR-KÉP
A TUDOMÁNYOK,
A TECHNIKA ÉS AZ ORVOSLÁS KÖRÉBEN**

Szerkesztő: Dr. Forrai Judit

Szövegszerkesztés, borítóterv és tipográfia: Pók Andrea

Budapest
2024

A MAGYAR TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TUDOMÁNYTÖRTÉNETI KÖTETEI

6.

Sorozatszerkesztő: Dr. Forrai Judit

Kiadja a Magyar Természettudományi Társulat
Budapest, 2024

Felelős kiadó: Dr. Tardy János



A kötet a 2021. november 18.–19. időpontban, online, Zoom rendszerrel megtartott *Digitalizált világ-tér-kép a tudományok, a technika és az orvoslás körében* című konferencia előadásait tartalmazza.

A kötetben másként nem jelölt webhelyek utolsó megtekintése: 2022. 12.16.

ISSN 2676-8852

ISBN ISBN 978-615-82104-6-1

ISBN 978-615-82104-7-8 [pdf]

Kötet DOI: <http://doi.org/10.23716/MTTT.6.2024>

Belovits-Print Kft.

Budapest

A kiadványra a Creative Commons – Ne add el! – Így add tovább! 3.0. licenc vonatkozik (CC BY-NC -SA 3.0). A licenc teljes szövegezése a következő linken olvasható: [http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/!](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

TARTALOM

FORRAI JUDIT dr., DSc, egyetemi tanár, orvostörténész (S.E., WJLF): A tudománytörténet és a digitalizáció	5
--	---

I. TERMÉSZETTUDOMÁNYOK ÉS A DIGITALIZÁLT VILÁG TÉR-KÉPE

VERRASZTÓ ZOLTÁN DR. PHD., (a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség ny. igazgatója): Több szempontú döntéstámogatás a térben	8
---	---

KOMLÓSSY GYÖRGY DR.: (nyugdíjas): Laterit bauxittelek kimutatása távérzékelési módszerekkel	27
--	----

TÓTH SÁNDOR LÁSZLÓ CSc, (ny. egyetemi tanár): Digitalizáció a faiparban. Bútorgazdasági mozaikok – egy megfigyelő szemével	40
---	----

II. EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÓ HÁLÓZATBAN ALKALMAZOTT DIGITALIZÁCIÓ

SZALAI GY. DR., PHD, KATONA J. DR, KLENK G., SMEHÁK GY., MATESZ I., PINTÉR ZS., LEEL-ÓSSY A., SCHMIDT A. DR., HIRSCGEBERG A.: (Észak-Közép-budai Centrum Új Szent János Kórház és Szakrendelő Fül-, Orr-, Gége-, Fej-Nyak és Szájsebészeti Osztály): Az arc-állsontsebészeti képpalkotás 3D-s rekonstrukciótól, a daganatok kezeléséhez használt molekuláris képpalkotásig	45
---	----

SIMEK ÁGNES DR., PH.D., C. EGYETEMI DOCENS (SE Népegészségtani Intézet): Digitalizáció az egészségügyben	58
---	----

III. EMBERI MŰKÖDÉS ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE A DIGITALIZÁCIÓS VILÁG SEGÍTSÉGÉVEL

DERGENZ-RIPPL DÓRA DSC, PhD (filozófia) (Pécsi Tudományegyetem, Filozófia Doktori Iskola KPVK): Emberi vagy nem emberi? – A „hallgatólagos összetevő” elméleti jelentősége az MI-művészetben	82
---	----

FORRAI JUDIT DR. DSC (S.E. Népegészségtani Intézet, WJLF egy. tanár): Az epidemiológiai események rögzítése a papirusztekectől a digitalizációig	90
---	----

IV. PEDAGÓGIA ÉS A DIGITALIZÁCIÓ

MUNKÁCSY KATALIN DR. Phd. Főisk. docens: A MacTutor, matematikatörténet az interneten	107
--	-----

DR. KÁNTOR SÁNDORNÉ DR. VARGA TÜNDE PHD (főiskolai tanár, Apor Vilmos Katolikus Főiskola): **Geomatek – Függvények képei a monitoron** 111

HORVÁTH BALÁZS ZSIGMOND, CSORBA BOTOND (Budapesti Komplex Szakképzési Centrum Pogány Frigyes Technikum - Százhalombattai Eötvös Loránd Magyar-Angol Két Tanítási Nyelvű Tagozatos Általános Iskola): **3D-nyomtatással készült mondatkirakós játékok a nyelvoktatásban** 124

V. DIGITALIZÁLT TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSOK

NAGY PÉTER TIBOR Prof. DSc, egyet. tanár, (WJLF): **Rejtett kézikönyv tartalmak feltárása**134

SCHILLER VERA DR., bölcsészdoktorátus, nyugdíjas tanár, (SOTE) **Digitalizált világtérkép az ókortudományban** 162

VI. ELMÉLETI TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSOK ÉS A DIGITALIZÁCIÓ

MOLNÁR LÁSZLÓ DR., PHD. habil, nyugalmazott egyetemi docens (BME): **Etika egy komputerezált társadalomban** 171

KISS ENDRE DR., egyetemi tanár, DSc. professzor emeritus (ELTE – OR-ZSE):
Egy bensőséges kapcsolat 183

HIDEG ÉVA DR. DSC egyetemi tanár, **Digitalizáció és informatizáció a jövő kutatásban**196

I. TERMÉSZETTUDOMÁNYOK ÉS A DIGITALIZÁLT VILÁG TÉR-KÉPE

TÖBB SZEMPONTÚ DÖNTÉSTÁMOGATÁS A TÉRBE

VERRASZTÓ ZOLTÁN (a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi Felügyelőség ny. igazgatója)
E-mail: z.verraszto@gmail.com

DOI: <http://doi.org/10.23716/MTT.6.2024.01>

Absztrakt

Életünk egészét meghatározza az a TÉR, mely a lehetőségeit, keretét és határait biztosítja. A FENNTARTHATÓSÁG érdekében ebben kell biztosítsuk a természeti, társadalmi és gazdasági hatások és hatásviselők közötti harmóniát.

Ma már minden természettudományban (sőt, azon túl is!) létezik környezetvédelmi kapcsolatrendszer, de ezek nem épültek tudományos igényű rendszerbe. Változó a KÖRNYEZET fogalma, jogi viták alapja a környezeti adat mibenléte, ez akadályozza az IT technológia alkalmazásának: Az egzakt adatértelmezés az alapja a környezeti adatok kezelésének és rendezésének, a hálózatkutatásban nélkülözhetetlen csoportképzésnek – gyakorlati felhasználásunkban a környezeti modellezésnek.

Kulcsszavak: fenntarthatóság, környezeti adat, döntéstámogatás térben, környezeti modellezés

„De még mindig magasan áll és kukorékol az ember a szemétdombon! ...Ezt a kis Földet nekem adta a Teremtő, s ezen én úr vagyok, alkotásaimmal megváltoztattam a Föld felszínét s az emberi nem nagyszerű történetét magam játszottam végig, az ember kiváló nagyságai, szellemóriásai alakították a világtörténetet, az emberek sorsát: Az ember teremtette saját egyéni alkotásait, a tudományt és művészetet, s az ember tudásának fejlődésével mind függetlenebb és függetlenebb lesz a természettől s távolodva az állatélet nyomoriságától, közeledik a szellemvilág függetlensége felé.”

„A természetes fejlődést az ember belekontárkodása legtöbbször csak hátráltatta s csak az igazi szellemóriásoknak adatott meg, hogy a természetes fejlődést elősegítsék. De az embert a természettől függetleníteni sohasem lehet!”
[Cholnoky 1930]

Természet és társadalom

Az agrárszakemberek megtanulták: történelmünk során az emberi tevékenységeket a környezet határozta meg. A lokális közösségek technológiájában is a *társadalmi igények* és a *környezeti lehetőségek* kapcsolódnak a *társadalmi evolúcióval* — melyet az ipari forradalomig determináltak a környezeti adottságok.

A *társadalom evolúciója* meghatározó jelentőségű a környezeti konfliktusok vizsgálatában. *Egyénként* kiszolgáltatva alkalmazkodtak eleink a létfeltételeket determináló környezethez, majd a *társadalommá szerveződés* folyamatában egyre korlátlanabbnak véli uralmát. Teilhard de Chardin paleontológus, jezsuita szerzetes megfogalmazása — „*fejlődő teremtés*” — is ráirányítja a figyelmünket koncepciójának a lényegére: a *nooszféra* — az emberi tudat világa — a társadalmi szerveződés potenciálja.

„Az ember társas lény. Más emberekkel együtt közösséget alkot. E szervezeteken belül kialakul az életmód közössége, a faji összetartozóság érzése, a nyelv azonossága, a nép-nemzeti egység tudata. Ezek a tényezők befolyásolják a belső, egyéni élmények különbözőségeit is. A környezet, az éghajlat, a rokonság, a közös történelmi múlt kiegyenlítő hatású. Csökkentik az egyéni vallási élmények külső kifejezéseinek változatosságát. Ezek hozzák viszont létre a vallási fejlődés különböző történelmi típusait adott helyi, etnikai körzeteken belül. Ezek a típusok egy-egy társadalmi közösség hittudásának kifejezői. Eltérnek egymástól, mivel más föld, más éghajlat, más etnikum és más kultúrfok hatásait viselik magukon.”¹



1. ábra: nooszféra-emerencia WordPress.com/Wikipédia

Az urbanizáció, a technikai fejlődés és a kommunikáció eszközei által generálva mértani haladvány szerint sokasodnak az egyes embercsoportok

¹ HUNYADI László: A világ vallásföldrajza, Bp.1995.

gondolkodási szokásainak, politikájának, társadalmi igényeinek és gazdaságának kapcsolatai — egyre távolodva természeti gyökereitől.

Az 1980-as évek közepén Svédországba menekült erdélyi (magyar) barátaim fogalmazták meg tapasztalataikat:

„Egy Svédországban élő magyarországi fele annyiból él meg, mint egy svéd — egy erdélyi pedig fele annyiból, mint egy magyarországi”.... A mindennapi megélhetés tapasztalatai minden tudományos elméletnél hitelesebben bizonyítják a fogyasztói társadalomban elkényelmesedett ember igényét és kiszolgáltatottságát!

„Az ember, hogy elkerülje az összeegyeztethetetlen eltűnés veszélyét, egy átgondolt aktivitás mechanizmusával egyre hatalmasabb és maradandóbb alanya próbálja behelyezni a tettei folytán elért eredmények összesítő elvét: Civilizáció, Emberiség, Föld Szelleme... a Világegyetem Szövetének valódi, elpusztíthatatlan atomjait alkotó Gondolatszemcsékből kiindulva, meghatározott eredőjű Világegyetem épül szüntelenül a fejünk felett — ellenkező irányban az elenyésző anyaggal; olyan Világegyetem, amely nem mechanikus energiát sűrít és raktároz el, hanem Személyeket.” [CHARDIN, 1948]

Nem kétséges, hogy a velünk és körülöttünk alakuló világ szerveződési potenciálja — a nooszféra — civilizációnk teljes elpusztításának lehetőségét is magába foglaló szintre jutott. A háborús eszközök technikája is alkalmas már erre, de bolygónk erőforrásai sem elegendőek a *fogyasztói társadalom* lélekromboló szokásainak és feneketlen igényeinek a kielégítésére. Anyagi javak korlátlan és féktelen vágya helyett *a teremtett világ iránti felelősségünk* kellene vezéreljen bennünket! Ebből kiutat csak az biztosíthat, ha a feladathoz lélekben is felnőve, önmagunkat legyőzve vesszük tudomásul *a fenntarthatóság* szempontrendszerének korlátait!

Hogyan élünk?

A technikai eszközök felhasználásának, mindenkori „modernizációjának” célja a termelési folyamat növelése — a profit növelése. A globalizáció alapelve, hogy az emberek magánhaszonra törekvő vállalkozásoktól kapott bérből finanszírozzák megélhetésüket, létfenntartásuk döntően közvetítőkön keresztül eljuttatott javakon alapuljon. Mindennek során a társadalom előbb fizikailag, majd tudatilag is elszakadt bölcsőjétől, a természettől. Technikai korlátai lebontásával végtelennek érzi uralmát, a véges természeti rendszerben nem látja korlátait. *„Modern világunk egyik legszembeűnőbb és legbefolyásosabb területe a gazdaság, elvei és megnyilvánulásai áthatják az ember mindennapi életét és gondolkodását. Az utilitarista háttérű gazdasági gondolkodásmód megtalálható a világ szinte minden területén. A környezet sem képez kivételt a gazdaság dominanciája alól, a környezeti válság egyik oka, hogy a környezet javaival való emberi bánásmód — a természeti*

javak pusztán hasznossági értékének figyelembevételével — a haszonmaximalás logikáját követi...²

Ha a világ és jelenségei valóban a tudatunktól független valóságok, akkor az események nem attól válnak igazzá, vagy nem igazzá, hogy az ember azokat ipszocentrikus szemléletében és ipszospecifikus képességei függvényében felismeri-e, kimondja-e, és ha igen, ki, mikor, hol és miért mondja ki — éppen ez a problémája a környezeti konfliktusok illetve környezetvédelmi elvárások társadalmi döntési rendszerben történő kezelésének! Napjainkban már természetesnek tekintjük az élet szinte minden területén a társadalmi részvételt, környezetvédelmi érdekérvényesítésben ezt törvény is előírja. Elvárás, hogy társadalmi részvétellel, demokratikus eljárásokkal alapozzuk meg a döntéseket a környezeti célállapotról, a környezethasználatokról és azok módjáról, a társadalom és környezete kapcsolatrendszerét érintő feladatokról.

A természeti folyamatok determináltak, miközben a természeti folyamatokba történő beavatkozásokat megalapozó társadalmi döntések értékterheltek. Mindenkori értékrendünket tükrözik — terhelve a kor erényeivel és bűneivel, tudásával és vélelmeivel. Az ember akarata szabad, technikai lehetőségei ma már szinte korlátlanok!

Látnunk kell: a Föld évmilliárdokon át megvolt biológiai élet nélkül, évszázmilliókon át megvolt ember nélkül. A Homo is besorolhat a rétegtan tranziens jelenségeinek sorába, esetleges kihalása semmiképpen nem befolyásolja a bolygó további létét! Kretzoi Miklós paleontológus már 1953 –ban fantasztikus előrelátással felismerte: *„napjainkban ugyanolyan mértékű faunaváltás tanui vagyunk, mint a mezozoikum végén. Akkor kipusztultak a hüllők, hogy átadják helyüket az emlősöknek, napjainkban kipusztul az emlősfauna, hogy átadja helyét az emberfaunának!”*

Nem vitathatóan a politikai döntéshozók felelőssége, hogy a társadalom jövőjét meghatározó környezeti feltételek igénye háttérbe szorul, miközben a fogyasztói társadalom fenntarthatatlan elvárásainak kielégítését — mint választói akaratot — érvényesítik a területhasználati, környezethasználati, területfejlesztési koncepciókban. Ennek következménye, hogy nehezen várható már el a ma emberétől, hogy globalizált fogyasztói szokásait és igényeit a lokális és hosszútávú következmények általa nem belátható szempontjai szerint alakítsa.

„A nyugati ember elszigetelte magát a természettől, és ezzel az élővilág többi képviselőjétől is. Valószínűleg tovább folytatta volna a biológiai adottságaiból következő realitások következetes megtagadását, ha közbe nem lép a demográfiai robbanás....Az ember — hatóképességének kiterjesztésével — saját magát háziasította, azután megtanulta, hogyan szűrje ki az érzékszerveit érő ingereket, és

² Magyar Katolikus Püspöki Konferencia, 2008.

így végül többedmagával fér meg adott területen, mint az állatvilág többi képviselője...Önmagunk megismerése kultúránk szintjével egybevetve talán még sürgetőbb, mint az individuuum szintjén. Bár e feladat nehézségekkel jár, mindenkinek be kell látnia, mekkora szükség van az ember és környezet kölcsönhatásainak kutatására. A kölcsönhatásokat analizáló pszichológusok nem győzik hangsúlyozni, mekkora tévedés lenne azt hinnünk, hogy az ember és környezete egymástól függetlenek, hiszen valójában egyazon kölcsönrendszer szétválaszthatatlan részei.”³ A természeti és társadalmi hatások, hatótényezők és hatásviselők interaktív kapcsolatrendszere alakítja napról-napra környezetünket, az adott térben, a tájban végbemenő folyamatokon keresztül.

A vizsgálat tere a táj

Minden közösség életmódja valamilyen rendszer alkotóeleme, függetlenül annak technikai-technológiai fejlettségétől, ugyanakkor interaktív kapcsolatainak intenzitása az, amiben már *szándékaink és lehetőségeink* egyaránt túlnőttek a véges természeti rendszerek korlátain.



2. ábra Rendezett adatbázisok kialakítása (Vámos, T. et al. 2016.):
Sysbook – rendszerekről és irányításról mindenkinek, SZTAKI, Bp.

Elengedhetetlen, hogy a fenntarthatóság elvárásainak a gyakorlatban történő érvényesítéséhez

- Határoljuk le a vizsgálati teret
- Biztosítsuk a releváns természeti, társadalmi és gazdasági tényezők együttes vizsgálatának lehetőségét
- Értelmezzük a digitális adatrendszer elemeit
- Jelöljük ki a csoportképzés szempontrendszerét
- Mindezt értelmezzük rendszertudományi igényyel

³ Edward HALL antropológus. Rejtett dimenziók, p. 248–250.

- Vizsgáljuk mindezek hálózati kapcsolatrendszerét
- Biztosítsuk a fentiek szerint megalapozottan strukturált adatfeltöltést

Bár már elfelejtettük, bő száz esztendeje fogalmazta meg Teleki Pál akadémiai székfoglalójában a természeti, társadalmi és gazdasági kapcsolatok rendszerét. Annak is fél évszázada, hogy a földi anyagáramlási rendszerek működése alapján Szádeczky-Kardoss Elemér egy új tudomány alapjait fektette le — a geonómia célul tűzte ki mindezek összekapcsolását. Mai tudásunk és igényünk szerint ez a környezettudomány. Egzakt értelmezésével vizsgálata és modellezése is megvalósítható már a korszerű IT technológia alkalmazásával — térben, a *TÁJ*-ban!

A FENNTARTHATÓSÁG természeti, társadalmi és gazdasági szempontrendszerei külön-külön is számos elemből állnak, melyek egzakt értelmezése, vizsgálata különböző szaktudományok egymással nehezen korrelálható kompetenciájába tartozik. Közöttük egyetlen kapocs, hogy AZONOS TÉRBEN, egymással interaktív kapcsolatban lévő, bonyolult hatásmechanizmusokkal állunk szemben.

Érvényesítése a természet élő rendszerei és a társadalom igényei közötti harmóniát igényli, amit korunk igényei és lehetőségei szerint tudatos tervezéssel, egzakt számításokkal, környezeti modellezéssel kell(ene) biztosítani. Megdöbbenőnek tartom, hogy az ENSZ által elfogadott 17 fenntarthatósági célkitűzésből csupán kettő, az óceánok és tengerek védelme [14.], ill. szárazföldi ökoszisztémák védelme [15.] irányul a természeti alapokra — holott a természeti tényezők táji konkrétumai adják a társadalom és gazdaság lehetőségeit és korlátait.

Figyelemreméltó, hogy a fenntarthatóság — csak támogatható - globális társadalmi és gazdasági célkitűzéseinek lokális konkrétumokkal történő megvalósítására nincsenek törekvések, holott „az ördög a részletekben van”! Nehezen egyeztethető össze a rurális életforma visszaszorítása, az urbanizáció támogatása civilizációnk jövőképevel! A városok féktelen energiaigénye, a teljes ellátás kiszolgáltatottsága, vízbe- levegőbe-talajra történő koncentrált hulladékkibocsátása a közösségek, családi, társadalmi kötelékek felbomlásán túl is kérdésessé teszi ennek jövőjét.

Gondolkodj globálisan – Cselekedj lokálisan!

Nem kétséges, hogy e tényezők vizsgálatának, tervezésének igénye is a lokális konkrétumokból kell kiinduljon. Vitathatók a globalizált megélhetési, társadalmi-gazdasági indikátorok, melyek nem veszik figyelembe a helyi társadalom kohéziós erőit, a mindennapi megélhetés tényezőit, a családi munkamegosztás, az önfenntartás, önellátás energia- és környezetkímélő lehetőségeit. A foglalkoztatás szempontrendszere nem tartalmazza a nagycsalád jövőt alapozó kohézióját, a

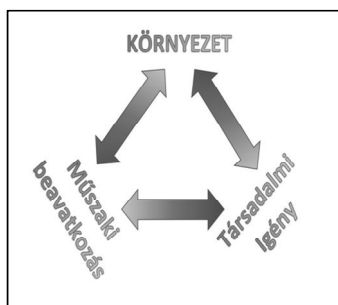
demográfia száraz statisztikájában nem látjuk „a társadalom génjét”,⁴ sem a családi kapcsolatok megtartó erejét, sem a társadalmi tradíciókat.

Korunk tudományos igénye megkövetelné, hogy a korszerű IT technológia eszközeit és lehetőségeit kihasználva mindezek figyelembevételével történjen a régiófejlesztés politikai döntéseit megalapozó előkészítése, ez azonban még várat magára...

Az egzakt adatkezelés és vizsgálat módszertani megalapozása nélkülözhetetlen. Ennek legfontosabb kiindulópontjai a tér lehatárolása (földtudományi TÁJ!), a releváns adatok értelmezése és strukturálása.

A természettudományok művelői számára nem kétséges az általuk vizsgált egyén, egyed, tárgy vagy jelenség *fizikai határa*, ugyanakkor a *fenntartható fejlesztés* globális célkitűzései nem utalnak a *lokális* eltérő igényeire, a *regionalitás* különbségeire.

GONDOKODJ GLOBÁLISAN, CSELEKEDJ LOKÁLISAN !



MIT TEHETÜNK

- A BIODIVERZITÁSÉRT ?
- A TÁRSADALOMÉRT ?
- A GAZDASÁGÉRT ?

**EBBEN A HÁROMSZÖGBEN
VÁLNAK
MEGOLDHATATLANNÁ A
VALÓS PROBLÉMÁK**

3. ábra szerk. Verrasztó Z., 2021.

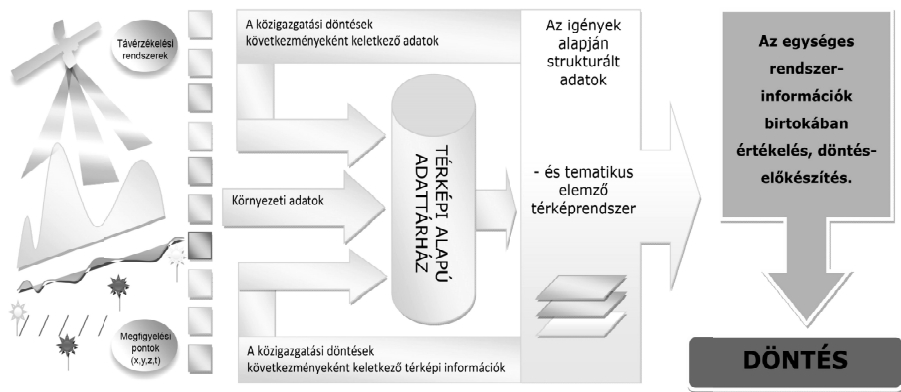
Nem kétséges, hogy egy-egy vízgyűjtő teszi térben vizsgálhatóvá a társadalom és gazdaság kapcsolatait és azok folyamatait, hiszen *a víz nem csupán élőlények tápanyaga és élettere, de szennyezőanyagok oldószere, közvetítője és integránsa is*. Bősége, veszélye vagy hiánya társadalomformáló tényező.

A „*fenntartható fejlesztés*” kulcsa a természeti adottságok, korlátok ismerete és figyelembevétele a társadalmi és gazdasági igények és lehetőségek szempontrendszerének számbavétele során, a természeti, társadalmi és gazdasági harmónia tervezését célozva.

⁴ FAUST A., Identitás – hagyomány – hagyományörzés, JNNÖ Konferencia, 2020.10.08. times roman és arial betűk keverednek

Elengedhetetlen, hogy környezethasználataink tervezése során harmóniára törekedjünk a véges természeti javakkal, a tájalkotó tényezők rendszeralkotó elemeivel.

A mélyreható paradigmaváltás, a szegregációs modellt felváltó integrációs — a gazdaság és a társadalom felé nyitó — környezet- és természetvédelem igénye új módszereket kíván. A tudományos megalapozásban transzdiszciplináris, a közigazgatásban pedig ágazatközi feladatokat jelöl ki. Jelenleg az érdekérvényesítést biztosító jogszabályok és intézmények lényegében kizárják az integrált környezetvédelmi érdekérvényesítést. A múlt rendszer tulajdonosi igazgatásának rendszerétől meg kellene váljunk. Az ágazati feladatok helyett a *hatásviseelő tér* — jellemző adatait, információit kellene meghatározó rendezőelvnek tekinteni, mellyel szembeállíthatók kell legyenek a *hatótényezők*.



4. ábra: Szerk. Verrasztó Z. (2015.)Térképi döntéstámogatás:

Esettanulmány a Bódva vízgyűjtő területére Geodézia és Kartográfia, 2015/7-8: 22–276.,

A fenntarthatóság igényeit kielégítő környezeti célállapot csak a releváns tájalkotó tényezők ismeretén keresztül biztosítható éppúgy, mint a társadalom környezetbiztonsági igényeinek kielégítése. Ezek kellene realizálódjanak a további releváns nemzetközi kötelezettségvállalások alapján is, pl. az 1992-ben Rióban elfogadott egyezmény a Biológiai Sokféleségről a környezeti hatásvizsgálati eljárásban történő alkalmazásban. Értelemszerűen a Vízkeret-Irányelv ennek éppúgy eleme, mint a számos természetvédelmi indítatású, fajok illetve élőhelyek megőrzését biztosítani hivatott nemzetközi egyezmény, nemzeti jogszabály. **Nem kétséges**, egységes rendszerben kell vizsgálnunk ezeket.

A társadalom génje

Az Európai Táj Egyezmény kiindulópontja a környezet — és természetvédelmi, környezetpolitikai, területfejlesztési, területrendezési — és mindezek fölött, mindenek előtt régiófejlesztési- koncepcióknak. Az Egyezmény világosan és egyértelműen megfogalmazza: „*A tájkép az európai azonosságtudatot és sokszínűséget tükröző, élő természeti és kulturális örökségünk, akár teljesen megszokott, akár egyedülálló, városi vagy vidéki, szárazföldi, vagy vízi tájról legyen szó.*”

A tradíciók, különböző nyelvű, vallású, kultúrájú, hagyományú, életformájú, fogyasztási szokású közösségek igényeinek negligálása a társadalom széteséséhez vezet. A társadalom génjének megőrzését is fel kell vállalnia modern civilizációknak. Huntington⁵ döbbenetes előrelátásáról tanúbizonyságot téve megjósolta, hogy a nyugati eredetű ideológiák és életfelfogások (nácizmus, kommunizmus, liberális demokrácia) harcára épülő 20. század után nemhogy véget ér, hanem éppen hogy újakezdődik a történelem a már a régi időkől megszokott vallások, kultúrák és nemzetek közötti összecsapásokkal. Szerinte távlati jövőnket nem a felvilágosodás és a racionalizmus fogja meghatározni, nem a sokak által egyetemesnek tekintett vagy hitt „nyugati” értékek elterjedése, hanem az ösztönök és a lokális értékek köré szerveződő törzsi lét. Nem a szabadság, egyenlőség és szolidaritás hármasa lesz az alapérték, amely meghatározza az együttélés mikéntjét, hanem a különböző kultúrák, civilizációk egymással gyakran összeegyeztethetetlen értékeinek állandó, esetleg ideig-óráig békés mederbe terelhető, de mindig kiújulással és összecsapással fenyegető konfliktusai.

A 21. század a civilizációk összeütközéséről fog szólni- ha még lesz, akik összeütközzenek. Lesz még civilizáció és lesz még társadalom, lesz még ember, hiszen ma már ez kérdéses, amilyen ütemben éljük fel a Föld erőforrásait és lehetetlenítjük el életlehetőségeinket. Nem halogatható a társadalom és környezete kapcsolatának jövőt szolgáló értelmezése és vizsgálata. Vissza kell találjunk az elveszett harmóniához.

E harmóniának elidegeníthetetlen része identitásunk is, hiszen az emberi identitás sok mindenből tevődik össze: nemi szerepekből, családi mintákból, vallásos hitvilágból és az emberi identitás egyik legfontosabb összetevőjéből, a nemzeti-kulturális identitásból. Ezek mindegyikében meghatározó az a táj, ami családunk és népcsoportunk évszázados társadalmi fejlődését irányította – ez valójában a társadalom génje!

A közös nyelv, a közös múlt, a közös kultúra, a közös rítusok összetartó, kohéziós erőt képviselő tényezők. A globalizáció lehetőségei ezeket ma már sokak szemében meghaladott korláttá degradálják, holott a társadalmi folyamatok

⁵S. P. HUNTINGTON: A civilizációk összecsapása és a világtrend átalakulása, 1998.

hálózat kutatása ezekben találhatja meg csoportképző rendezőelveit. Gyökereiket a környezeti tényezőkben, a TÁJ-ban találjuk.

Nem vonható kétségbe, hogy *az egyének* számos oka lehet, ami ezeknek a korlátoknak az *átlépésére vagy semmibe vételére* ösztönözzé, azonban amennyiben a társadalmi fejlődés intézményesen kívánja levetni magáról mindazokat a múltban gyökerező környezeti kapcsolatokat, melyekből származik közös nyelve, közös múltja, közös kultúrája, közös rítusai, akkor annak következményei elementáris erővel fognak összegződni a már felismert – de nem orvosolt – környezeti konfliktusokkal. Az egyéni jólét, boldogság, környezeti és társadalmi harmónia sok tekintetben egymásból fakadnak!

Globális vagy lokális fejlesztés?

Ahhoz, hogy valós harmóniában élhessünk környezetünkkel, fel kell elevenítsük: *Minden egyes fejlesztési körzetnek valamiféle benső összetartozása és azonosságtudata kell legyen!* Kulturális szerkezetre éppúgy szükség van mint gazdasági szerkezetre. És, ehhez hozzá kell tennünk, tényezői közül minden elem történetében és jelenében nélkülözhetetlen a természeti, a *táji tényezőkkel* való kapcsolatok ismerete, figyelembevétele, hiszen jól tudjuk, hogy a társadalom egyén fölötti rendezőelvei valójában a hálózat kutatást megalapozó csoportképző elemek, ezek kialakulásának pedig hosszú történetét irányította evolúciója, az adaptálódás.

Már a politikai igény, a *társadalom és környezete* kapcsolatrendszerének vizsgálata sem mellőzheti a tájban végbemenő folyamatok ismeretét. A FENNTARTHÓSÁG biztosítása nem egyszerűsíthető jogszabályi előírások kikényszerítésére. Láttuk, a társadalom előbb fizikailag, majd tudatilag is elszakadt bölcsőjétől, a természettől. Technikai korlátai lebontásával végtelennek érzi uralmát, a véges természeti rendszerben nem látja határait. A szubszidiaritás, az önfenntartó, önszabályozó kisközösségek hagyományainak felelevenítése és megőrzése, a táji adottságok természeti, társadalmi és gazdasági összehangolása a fenntartható fejlesztés kulcsa.

A véges környezeti erőforrások végtelen kiaknázása napjainkban a világ egészét fenyegeti. Ahogyan a társadalmi csoportok egyre inkább eltávolodnak — térben és időben, fizikailag és tudatilag egyaránt- az evolúciós háttérüket biztosító közvetlen környezetüktől, a *táj*-tól, egyre kevésbé érzékelik korlátaikat.

A globalizáció mai szintje már az a degradációs folyamat, melyben a Föld egészének emberiségére sokan csupán a „csereszabatos”, egységes humán biomassa részeként tekintenek. A társadalom felszabadulásként élte meg műszaki lehetőségei korlátlaná válását, a „természet legyőzésének” uralmi mámorát. Emlékezünk még a folyók visszafordításának terveire is — láttuk következményeit is. Napjainkban az elektromos autók „környezetbarát” propagálásában sem látjuk

sem a nélkülözhetetlen ritkafémek bányászatának, szállításának, energiaigényének fenntarthatatlan körülményeit, hiszen azok „*máshol*” történnek...

A vidéki térségek jellemző vonásai, értékei és feladatai pótolhatatlanok a társadalom egésze számára. A városi és vidéki területek ezer szállal kapcsolódnak egymáshoz. A vidéki térség fejlesztése során a stabilizáló természet- és környezetvédelmi, a termelési és a fogyasztási-szolgáltatási, társadalmi-, közösségi-, kulturális funkciókat, azok területigényét és szempontjait kell preferálni. Csak az a gazdálkodás lehet fenntartható, mely a természeti adottságokhoz igazodva a társadalom értékeit is őrzi.

Az egyre újabb mezőgazdasági technológiák — pl. GMO, a precíziós ill. a digitális mezőgazdaság, az ‘okos’/intelligens mezőgazdaság rendkívül látványos, gyors gazdasági többletet eredményez — ez háttérbe szorítja árnyoldalainak vizsgálatát. Fontos volna mindezeket teljes komplexitásában, az adott táj természeti, társadalmi (!) és gazdasági rendszerében értékelni.

Rá kell irányítsuk a figyelmet arra, hogy a természeti kapcsolatok kutatásában éppúgy, mint a társadalmi és gazdasági folyamatok elemzésének tudománytörténetében a *lineáris kapcsolatok* vizsgálata volt a meghatározó.

A természettudományok szakterületei — talán a biogeográfia üdítő kivételével — egyre tökéletesedő vizsgáló eszközökkel, intenzíven szaporodó adatok birtokában született újabb és újabb felismerésekkel egyre távolabb kerültek egymástól.⁶ Az egyes szakmai részterületek egyre mélyebb ismeretei által generált tudás speciális ismereteket, információkat és adatfeldolgozási technikákat ösztönzött, távolodva az integráció igényétől és lehetőségétől. Fontos valós kapcsolatuk a térben van.

Mindezt jól példázza, hogy a környezetvédelem gyakorlatában is egymástól elszigetelve jelennek meg az egyes hatásviselőkre irányuló elvárások, holott a környezethasználatok – hatótényezők- által okozott következmények közös térben – a tájban – realizálódnak.⁷

A marxi közgazdaságtan teljesen tagadta a természet fontosságát. Úgy gondolták, hogy a társadalmi fejlődés nem függ lényegesen a természeti környezettől, belső sajátosságai, törvényszerűségei mentén halad előre. Szerintük a technika már annyira fejlett, hogy teljesen függetleníteni tudja magát a természeti környezettől, tehát bárhol bármit megvalósíthat. Ennek árát érdektelennek tekintették.

Azóta a környezet fontosságának az ökológiai iskola közgazdászai kiemelkedő jelentőséget tulajdonítanak, az etikai közgazdaságtan pedig fontos kapcsolatot lát a

⁶ KONRAD Lorenz: „Egyre többet tudunk egyre kevesebbről, míg végül mindent fogunk tudni a semmiről!”

⁷ RAPCSÁK Tamás tudományos életútja - Alkalmazott ...<http://aml.math.bme.hu>, 2014/03 26-
Rapcsak

környezet és a gazdaság között. A különböző fejlettségű gazdaságok és azok földrajzi elhelyezkedése, természeti adottságai közötti összefüggés újra kutatási téma lett. Az urbanizáció, a vonzáskörzetek növekedése az érdeklődés középpontjába állította a társadalmi egyenlőtlenségek vizsgálatának szociológiai és gazdaságföldrajzát is. Megszületett a *térgazdaságtan*, gyakorlata azonban nem tükrözi a földtudományi táj tájalkotó tényezőinek térbeli jellemzőire irányuló vizsgálati, kapcsolatait igényeit.

A környezeti modellezés kulcsa a térbeli többszemponútú döntéstámogatás.

- A tér –tehát a TÁJ – gazdasági, környezeti és társadalmi, regionális funkciói egyaránt fontosak,
- Nem a teret alakítja az elhatározott funkció igényeihez, hanem a tér, a táj, a hely adottságaihoz illeszkedő tevékenységeket, gazdálkodási formákat, rendszereket keres és alkalmaz.
- Felhasználja, figyelembe veszi az évszázados helyi tradíciókat, hagyományos módszereket, helyi megoldásokat, a helyi természeti viszonyokat és közösségeik igényeit, érdekeit és törekvéseit.
- Méreteiben a táj adottságaihoz illeszkedő, természeti és társadalmi diverzitást biztosító megoldásokat használ,
- a lehető legnagyobb mértékben támaszkodik a helyi erőforrásokra, a helyi értéktérre, a helyi munkaerő és közösségek részvételére.
-

Harmónia a tájban

„Natura non, nisi parendo vincitur — Csak az győzi le a természetet, aki engedelmessé válik neki”⁸ — de ahhoz, hogy engedelmessé vádjunk, ismernünk kell

- a környezetet mint rendszert,
- a térben és időben változó környezeti erőforrásokat,
- a környezet változásainak kapcsolatrendszerét, okokat és okozatokat,
- az adott táj és társadalom kapcsolatrendszerét,
- a környezeti célállapotot,
- a környezethasználatok konkrét, helyi következményeit

A vidéki térség hagyományosan szinte egyetlen feladata mellett — az élelmiszerek, a növénytermesztési és állattenyésztési nyersanyagok előállítására — előtérbe kerültek az egyéb funkciók, amelyek közül érdemes külön kiemelni a közösség érdekeit szolgáló, „közjavakat” előállító környezet-, természet- és tájvédelmi, valamint fogyasztási és szolgáltatási funkciók széles körét. Rá kellett ébredni ugyanis arra, hogy a vidéki térség nem csupán a gazdasági termelés

⁸ F. BACON, 1620. *Novum organon scientiarum* (*Novum Organum*)
<https://www.earlymoderntexts.com/authors/bacon>

színtere, hanem egyben biológiai és társadalmi élettér is. Ha a területfelhasználást csupán a termelés hatékonyságának növelése vezérli, akkor az élettérfunkciók is veszélybe kerülhetnek. A környezet degradálódása a termelés visszaeséséhez is vezet, az emberi létfeltételeket is súlyosan veszélyezteti. A fenntartható fejlesztés igénye megkerülhetetlen!

A fenntartható létezés őrei helyi közösségek kell legyenek, melyek képesek integritásukat, önrendelkező képességüket megőrizve olyan belső létezési módot kialakítani, amely megfelel a fenntartható közösségi létezésnek.

Napjainkban a globalizáció hatásaként az infokommunikációs forradalom segítségével a társadalmi és gazdasági folyamatok felgyorsultak és a világ összeszűkülte. Már láthatjuk, hogy minden mindennel összefügg. Nemcsak a hírek, hanem más kontinenseken zajló súlyos konfliktusok is gyorsabban gyűrűznek be hozzánk, az igények generálása és kielégítése sem ismer már politikai vagy természeti határokat, korszerű eszközeink fennakadás nélkül lépik át azokat. Mindez új tudományok igényét és lehetőségét is megteremtette. A környezettudomány igényével a hálózat kutatás eredményei jelentős segítséget nyújthatnak majd a tájfejlődés természeti, társadalmi és gazdasági komponenseinek komplex értelmezésében, melyek alapjait már Teleki Pál és Szádeczky-Kardoss Elemér felismerték.

Környezeti modellezés

A fenntarthatóság *természeti, társadalmi és gazdasági* összetevői külön-külön is szinte megszámlálhatatlan szaktudományi részletről tevődnek össze, melyeken belül is számos módszertani, nevezéktani, vizsgálati vagy akár dimenzióbeli különbség épít gátakat a holisztikus vizsgálat útjába. Ebből következően rendkívül gyér a szakirodalma a térbeli döntési feladatok módszertanának⁹ és így a komplex – holisztikus - környezetvédelmi rendszer elemzéseknek is.

„A táj kutatók, a tájpolitika formálói és a tájvédő, tájgazdálkodó szakemberek számára nyilvánvaló, hogy sürgető szükség van táj kutatásra, táj karakter meghatározásra és leírásra annak érdekében, hogy megfelelő, szilárd alapot adó ismeretek birtokában intézkedhessünk a tájvédelem érdekében, a tájhasználat különböző hatótényezőinek szabályozásában, végső soron az ember – természet harmónia visszaállításáért...Egyáltalán nem egyértelmű sem Magyarországon, sem Portugáliában, hogy az ágazati politikák formálása során, vagy a regionális fejlesztéseknél szükség volna a táj figyelembevételére....A kontinens sok országában viszont a tájszemlélet és az Európai Táj Egyezmény (EURÓPA TANÁCS 2000a) célkitűzése és üzenete nem integrálódott eléggé az ágazati politikákba, és talán

⁹ RAPCSÁK Tamás (1947–2008), *Alkalmazott Matematikai Lapok* 26 (2009), 129–142.

megkockáztathatjuk azt a véleményt, hogy az egyesült Európa programjaiba sem...A táj legtöbb megközelítése a természetvédelemhez köthető, és annak ellenére, hogy az utóbbi évtizedben számos új, integrált koncepció bontakozott ki, például az ökológiai hálózat vagy a földhasználati zónabeosztás, a tájat mint egységes egészet, mint egyedi biofizikai és társadalmi működése révén sajátos identitású térséget kevésbé ismerik el, hacsak nem a vidékfejlesztésben. Ezzel szemben az ember alkotta téregységek, a régiók képezik a területi folyamatok irányításának alapját. Úgy gondoljuk, hogy a táj úgy is, mint lélettér, és úgy is, mint teljes környezeti rendszer, mikrokozmosz sokkal több figyelmet érdemelne mind a kutatásban, mind a tervezésben, mind a gyakorlati tájhasználat során, ha komolyan gondoljuk a fenntarthatóságot és nem csupán szép, divatos, valós tartalom nélküli politikai szlogennek tekintjük.”

„De engedjék meg, hogy először is megfogalmazzunk egy gondolatot a táj és a fenntarthatóság közös alapjáról. Feltehetjük, hogy a táj és a fenntarthatóság azért függ össze, mert mindkettő integrálja a környezetet, a gazdaságot és a társadalmat.

„...hiányzik egy olyan holisztikus megközelítésű tájkarakter lehatárolás és leírás, amelyben a természeti és humán tényezők egyenlő súllyal vétetnek figyelembe és amely ezáltal adekvát alapját képezné mind a környezettervezésnek, és ezen belül a táj-, természetvédelmi terveknek, mind a területfejlesztési és — rendezési tervezésnek. E monográfia jellegű műből látható volna, hogy hol vannak egyedi, megőrzendő természeti és kulturális értékek, mennyiben függenek ezek össze, vagy hol vannak problémák, erősen degradált, rehabilitálandó területek, illetve mely veszélyeztető folyamatok zajlanak egyes térségekben. Ez a tényfeltáró, adott állapotot bemutató mű a táj különböző használati szempontú értékelésére és a tájváltozások, ezen belül például az ökológiai mintázatok változásának nyomon követésére is alkalmas lehet. Olyan alapvető információs forrásként kellene szolgálnia, amely kiinduló pontot jelentene a védelmi és a fejlesztési tervek számára egyaránt, így a változásra törekvő és a konzervációs érdekek összehangolásánál.”¹⁰

Mondanivalójuk aktualizálja Teleki Pál¹¹ immár száz esztendőös földrajzi gondolatát és a Szádeczky-Kardoss Elemér¹² által fél évszázada geonómiaként definiált új tudományt. Feladatunk ehhez az alapfogalmak és módszertani lehetőségek tisztázása.

A tájban mint valós térben végbemenő legfontosabb folyamatok vizsgálata, a környezeti modellezés ennek a kikerülhetetlen alapja. Dinamikus GIS technológiával, térbeli többszemponú döntéstámogató rendszer korszerű egzakt módon modellezhessük, megalapozva a döntést, — a környezeti rendszerbe történő beavatkozásaink — potenciális következményeit.

¹⁰ Európai Táj Konferencia, Cardiff, 2003.

¹¹ TELEKI Pál: *A földrajzi gondolat története*, MTA székfoglaló, Bp. 1917.

¹² Bp., 1974.

Környezeti adatok

Korunk tudományának lehetőségei ki kell jelöljék napjaink politikai igényeit is. A döntések már nem sokáig mellőzhetik a *rendszer tudomány* rendezőelveit, az *informatikai módszerek* alkalmazását a területfejlesztésben, tájrendezésben, a *több szempontú döntéstámogatást*. Sokáig nem nélkülözhetjük már a konszenzust a környezet értelmezésében. Az Aarhusi Egyezmény kötelezi az aláíró államokat a *környezeti adatok* nyilvánosságára, de ezek mibenléte vitatott. A változó értelmezés akadályja a környezeti adatok értelmezésének, holisztikus rendezésének, információs rendszerekkel és módszerekkel történő feldolgozásának – miközben ezek technológiája hihetetlen lendülettel fejlődött az elmúlt néhány évtizedben. Fejlődött a technológia, a szoftverek, de ez elterelte a figyelmet az elvi alapok zavarairól és a rendezett adatbázisok hiányáról.

Az általunk javasolt és kidolgozott módszer szerint¹³ a földtudományi TÁJ fogalma azonos a környezettel, mely így rögzíti az ebből származtatott adatokat és azok helyét, kapcsolatait is. Biztosítja a geonómia egzakt értelmezését, megalapozza a környezeti modellezést. A környezetünkről rendelkezésünkre álló információk adatkomponensei tematikus térképekbe rendezve biztosítják az eltérő dimenziójú adatokat a térbeli folyamatok vizsgálatához, a dinamikus GIS alkalmazásához.

A tematikus térképek rendszere¹⁴ biztosítja, hogy a térképfedvényeket a *valós térbeli kapcsolatok*, fizikai, kémiai, biológiai összefüggések, természeti, társadalmi illetve gazdasági interaktivitások vizsgálatához rendezzük.

Az Osztrák-Magyar Monarchia területén rendkívüli adottságunk a XIX. században történt katonai felmérés. Térképrendszere rögzítette a jelentősebb urbanizációt, iparosítást megelőző állapotot, így ismerjük a környezeti alapállapotot.

Napjainkban az ún. „okos mezőgazdaság” irányítási rendszereiben már széles körben alkalmazzák a SENTINEL műholdcsalád észleléseiből származó információkat, de ezek értelmezése és adaptálása a környezet- és természetvédelmi, környezetbiztonsági döntéshozatalba még nem történt meg.

Epilógus

Kényszerítések sokaságában kell megtalálnia azt a szűk ösvényt, ami lehetővé teszi a természet megőrzését, a társadalom és gazdaság fenntartható fejlesztését. Csak ezek harmóniája képes a közösség megmaradását és boldogulását biztosító lokális

¹³ VERRASZTÓ, Z. (1979.): Land formation and the geological aspects of environmental protection. In: Symposium Changes of the geological environment under the influence of man's activity. (IAEG National group, Krakow-Sandomierz-Belchatow-Plock-Warszawa, 135–141).

¹⁴ VERRASZTÓ, Z. (2000): Térképi döntéstámogatás a környezetvédelemben, PhD értekezés, ELTE Informatikai Kar Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

önfenntartó képességet megteremteni. Az önrendelkezés alapja, hogy a *természeti egységek* — *földrajzi kistájak*, illetve *régiók*, melyeket vízgyűjtők rendszereként kell értelmeznünk- önfenntartó képességét biztosíthassuk — ez a fenntarthatóság záloga is.

Tudati, evolúciós és fizikai értelemben egyaránt a TÁJ a társadalom élettere. A földtudományi táj fogalmában találjuk meg azt az egzakt módon meghatározott keretet, melyen belül értelmezhetjük, vizsgálhatjuk és modellezhetjük a fenntarthatóság természeti, társadalmi és gazdasági komponenseit, illetve ezek interaktivitásait, a társadalmi igényeket és a valós szükségletek kielégítését egyaránt.

A Kárpát-medence diverz természeti egysége, társadalmi és gazdasági kohéziója ezen adottságokból biztosította vízvásztó hegygerincein Európa legállandóbb államhatárait az első világháborút lezáró diktátumig. Napjainkban az EU képes biztosítani annak a lehetőségét, hogy a természeti, társadalmi és gazdasági racionalitásokat érvényesítsük. A politikai határokat átívelően, azokat mellőzve kell újra tervezni a fenntarthatóságot biztosítani képes rendszert.

A Kárpát-medence, mint vízgyűjtők rendszere alkotja azt az egységnek tekinthető régiót, melyben a rendszerkontrollt is biztosítva vizsgálhatjuk és tervezhetjük a maga egységében a fenntarthatóság és a környezetbiztonság igényeit egyaránt kielégítő jövőt.

Míndez megalapozza, hogy legfontosabb eredményként kiemeljük az előzőekben végiggondoltak alapján a következőket:

- A fenntarthatóság természeti, társadalmi és gazdasági tényezői azonos térben történnek
- A fenntarthatóság társadalmi és gazdasági összetevőt a természeti tényezők determinálják
- A fenntarthatóság társadalmi összetevői értékvezéreltek
- A fenntarthatóság gazdasági komponensei az értékvezérelt társadalmi összetevőkből fakadnak
- A fenntarthatóság vizsgálata egzakt alapokra kell épüljön,
- A fenntarthatóság igénye a teljes rendszerre kell irányuljon,
- A környezeti célállapot meghatározása a fenntarthatóság igényét kell célozza
- A környezeti hatások és hatásviselők vizsgálatának a természeti és az antropogén eredetű folyamatok együttes hatásmechanizmusaira kell épülnie
- A környezet holisztikus és dinamikus **térbeli** rendszer, mely csak transzdiszciplináris módon értelmezhető és vizsgálható

A természet, társadalom és gazdaság kapcsolatrendszere sokváltozós dinamikus folyamat. Vizsgálatában nagy szerepe kellene legyen a hálózatkutatásnak. Az ennek megalapozásához vezető folyamatban nélkülözhetetlen a mielőbbi —

transzdiszciplináris — konszenzus a jelenlegi *változó értelmezések* helyett a fogalmakban (*környezet, környezeti adat, régió*). Meg kell fogalmaznunk az egyes szakmai részterületek belső kohéziós tényezőit, hogy biztosíthassuk a *csoportképzést*. Ez az alapja, hogy az IT technológia lehetőségeivel, a dinamikus GIS eszközeivel modellezhesük a természeti, társadalmi és gazdasági folyamatok bonyolult kapcsolatait, ezakt tartalommal tölthessük ki a fenntarthatóság térbeli konkrétumait. Vizsgálati alapegységként a természettudományok elfogadott térbeli egységei (táj, vízgyűjtő) a rendszerkontroll igényéből fakadóan nem nélkülözhetők, így a régió kiüresedett tartalmát is a *vízgyűjtők rendszerében* találhatjuk meg.

Az *Egységes Európai Információs Tér* megvalósítását célzó politikai szándékok, az INSPIRE irányelv mind-mind jelentős hozzájárulás annak a világnak a megerősítéséhez, mely a maga egységében és egységes módon kívánja vizsgálhatóvá tenni a globalizálódott és technokrata világunkban végbemenő természeti, társadalmi és gazdasági folyamatokat, de egy percre se felejtethetjük el, hogy *a világ egysége nem egyformaság*.

Fontos szem előtt tartanunk, hogy a velünk és körülöttünk alakuló, általunk alakított világ szerveződési potenciálja — a nooszféra — civilizációnk teljes elpusztításának is lehetősége. Ebből kiutat csak az biztosíthat, ha a feladathoz lélekben is felnöve *a teremtett világ iránti felelősségünk* vezérel bennünket.

Ennek kiindulópontja, hogy önmagunkat legyőzve vegyük tudomásul a *fenntarthatóság* korlátait! A tájban végbemenő folyamatok vizsgálata, a térbeli, többszemponútú döntéstámogatás, az IT lehetőségei ehhez csak eszközt adnak....

Irodalom

1. BALLA K., KÉRI G., NÉMETH E., RAPCSÁK T., SÁGI Z., TÓTH T., VERRASZTÓ Z. (1999.): A Ráckevei (Soroksári) Dunaág vízminőségi modellezése többszemponútú döntési módszerek felhasználásával, *Sigma* 30. 135–159.
2. CHARDIN, P.T. (1955): Occidental Press, P. O. Box 1005, Washington, D. C. 20013 – USA, 1968. (ford. Rezek Román,)
3. CHOLNOKY, J.(1930.): Az ember drámája (*Singer és Wolfner Irodalmi Intézet Kiadása*)
4. CSERMELY P., (2005.): A rejtett hálózatok ereje (*Vince Kiadó, p. 1 – 376.*)
5. CSIKÓS A., GERCSÁK G., MÁRTON M., NÉMETH R., VERRASZTÓ Z. (2015.): Térképi döntéstámogatás: Esettanulmány a Bódva vízgyűjtő területére *Geodézia és Kartográfia*, 2015/7-8: 22–276.,
6. HARSÁNYI E., JUHÁSZ CS., NAGY A. (2013): Földhasználat és Tájgazdálkodás *Egyetemi Tankönyv, Debreceni Egyetem*

7. HUNYADI L. (1995.): A világ vallásföldrajza *Végeken Kiadó, p.1-361.*
8. KLINGHAMMER I., VERRASZTÓ Z. (1994.) A ráckevei üdülőkörzet környezeti jellemzői (tematikus atlasz). *KDV Környezetvédelmi Felügyelőség – ELTE Térképtudományi Tanszék, Budapest. 28 lap.*
9. MIKLÓS L., NÉMETH R., VERRASZTÓ Z. (2014): Application of GIS in studying the drainage basin of the Ipoly river. *Scientific Annals of the Danube Delta Institute, Tulcea, Romania (20):109–128*
10. MIKLÓS L – IZAKOVIČOVÁ Z – ŠPINEROVÁ A. (2016.): The Boundaries in the Landscape.. (*Társadalomföldrajzi kihívások és adekvát válaszlehetőségek a XXI. század Kelet-Közép-Európjában Nemzetközi Földrajzi Konferencia Beregszász, 2016. március 31–április 1. p. 362 – 372.*)
11. NÉMETH, I. (2019.): Létezhet-e állami szuverenitás önfenntartó kistérségek nélkül? (Vészforgatókönyv a globalizmus szorításában) *Magyar Hírlap, 2019.május 13.*
12. RAPCSÁK, T. – VERRASZTÓ, Z. (2002.): Döntési és környezeti modellezés (*Gazdaságmodellezési Szakértői Konferencia, Balatonfüred, pp. 37 – 38.*)
13. Rapcsák Tamás tudományos életútja, *Alkalmazott Matematikai Lapok 26., (2009), 129–142*
14. SZÁDECZKY-KARDOSS Elemér (1974.): Geonómia, *MTA Geokémiai Kutatólaboratóriuma, 1–192.*
15. TELEKI P. (1917.): A földrajzi gondolat története, *MTA székfoglaló, Bp. 1917.*
16. VERRASZTÓ, Z. (1979.): Land formation and the geological aspects of environmental protection. In: Symposium Changes of the geological environment under the influence of man's activity. (*IAEG National group, Krakow-Sandomierz-Belchatow-Plock-Warszawa, 135–141.*)
17. VERRASZTÓ, Z. (2016.): Society and its Environment (*Social Geographical Challenges and Search for Adequate Answers in East-Central Europe of the 21st Century, Beregszász/Ukrajne, 458–465.*)
18. VERRASZTÓ, Z. (2017.): Holisztikus környezeti modellezés kartográfiai, GIS és távérzékelési módszerek alkalmazásával (*Rs&Gis - Távérzékelési Technológiák és Térinformatika szakfolyóirat, 2017, 7(1), p.490 – 516*)
19. VERRASZTÓ, Z. (2019.): Környezettudomány -a földrajzi gondolattól a geonómiáig (*Kaleidoscope, – 2019/19 DOI: <http://doi.org/10.17107/KH.2019.19.105-121>*)
20. VERRASZTÓ, Z. (2021.) A tájgazdálkodás korunk geopolitikai kulcskérdése http://nski.hu/admin/data/file/20211215/multidiszciplinaris-tanulmánykotet_nski_2021.pdf

Multi-perspective Decision Support in Space

the Central Danube Valley Environmental Protection Authority
current director

Our whole life is defined by the SPACE that provides its possibilities, framework and boundaries. For SUSTAINABILITY, it is in this space that we must ensure harmony between natural, social and economic influences and agents.

Today, there are environmental linkages in all the natural sciences (and beyond!), but they are not built into a scientific claim system. The concept of the ENVIRONMENT is changing, legal disputes are based on the nature of environmental data, which is an obstacle to the use of IT technology: exact data interpretation is the basis for the management and organisation of environmental data, for clustering, which is essential in network research - in our practical use, environmental modelling.

Keywords: sustainability, environmental data, decision support in space, environmental modelling