

## 2. A Kárpátok Környezeti Előrettekintés koncepcionális megalapozása

A legtöbb európai ország rendelkezik valamilyen hegyvidéki területtel, amelyek nagy mértékben különböznek földrajzi, gazdasági és társadalmi viszonyaikban. A hegyvidéki területek kultúrtájai, amelyek az emberi tevékenységek és a biogeofizikai rendszerek közötti, hosszú időre visszatekintő kölcsönhatásokat tükrözik.

A környezeti változásokra, például éghajlatváltozásra érzékeny hegyvidékek fontos szerepet játszanak az európai kontinens életében:

- az édesvízkészletek biztosítása;
- a biológiai és kulturális sokféleség központjai;
- a pihenés és az idegenforgalom térszínei;

A Kárpátok Európa legnagyobb hegyláncjai közé tartozik, amelyen hét — egyes földrajztudósok szerint Ausztriával együtt nyolc — ország osztozik. A Kárpátok-régió fontos erőforrásokat és lakóhelyet biztosít mintegy 18 millió ember számára. Globális értelemben is jelentős biológiai sokféleséggel rendelkezik, beleértve egyes veszélyeztetett állatfajokat (pl. barnamedve, farkas és hiúz), valamint a közel négyezer részben veszélyeztetett növényfajt is.

### 2.1. Kárpátok legfőbb jellemzői és földrajzi lehatárolása

A Kárpátok az Atlanti-óceántól a Csendes-óceánig nyúló Eurázsiai-hegységrendszer része, amely közvetlen folytatása az Alpoknak, attól csak a Bécsi-medence választja el. A Kárpátok neve valószínűleg a Keleti-Kárpátok lábánál egykoron élt karp népcsoport nevéből származik. Az ókori krónikák a hegységet 'Carpatés montes' néven említik.

Egyes szerzők szerint az átlagosan 150–250 kilométer szélességű Kárpátok hegyláncja az Ausztriához tartozó Hainburgi-röggel kezdődik és mintegy 1500 kilométer hosszan húzódva a Vaskapu szerbiai oldalán végződik. A Kárpátok részben a földtörténeti középkorban és negyedkorban felgyűrődött, részben vulkanikus eredetű hegyláncokkal tarkított lánchegység. Az egész hegyvonulat a tektonikai, geomorfológiai, éghajlati és vízrajzi jellemzők alapján négy különböző területre osztható: Északnyugati Kárpátok; Északkeleti Kárpátok; Keleti-Kárpátok és Déli-Kárpátok.

2. táblázat: A Kárpátok legfőbb jellemzői

Osszterület	kb. 210000 km <sup>2</sup>
Kárpáti országok	Ausztria, Csehország, Lengyelország, Magyarország, Románia, Szerbia és Montenegró, Szlovákia, Ukrajna
Népesség	kb. 18 millió fő
Hegységalkotó kőzetek	Főként homokkő, mészkő, kristályos kőzetek és különböző vulkáni kőzetek
Legmagasabb pont	Gerlachfalvi-csúcs 2655 méter, Magas-Tátra
Erdők	Területének felét borítja, itt találhatóak Európa legértékesebb erdei, természetes bükkösei és fenyvesei
Növényvilág	Európa edényes növényfajainak egyharmada itt is megtalálható, amelyek közül 481 bennszülött (csak itt fellelhető) faj
Allatvilág	A nagy ragadozók közül 8000 barnamedve, 3000 hiúz és 4000 farkas él (az európai populáció 45%-a) itt, a globálisan fenyegetett parlagi sas élőhelye
Védett terület	kb. 16% valamilyen szintű védettség alatt áll
Vízfolyások	A Visztula, a Dnyeszter, Prut és a Duna számos mellékfolyójának (pl. Vág, Garam, Tisza, Körösök, Olt, Zsil stb.) forrásvidéke
Gazdaság	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, idegenforgalom, bányászat és helyi ipar

Forrás: UNEP/GRID-Arendal

3. táblázat: A kárpáti országok néhány jellemzője

Ország	Ország- terület, km <sup>2</sup>	Népesség, ezer fő (2004)	Népsűrűség fő/km <sup>2</sup>	A Kárpátokhoz tartozó terület részaránya, %	Részesedés a Kárpátok össz- területéből, %
Ausztria	83 858	8 170	97,4	0,6	0,2
Csehország	78 866	10 240	129,8	16,0	6,0
Magyarország	93 030	10 110	108,7	9,7	4,3
Lengyelország	312 685	38 180	122,1	6,2	9,3
Románia	237 500	21 690	91,3	48,8	55,5
Szerbia és Montenegró	102 173	8 150	79,8	..	0,1
Szlovákia	48 845	5 380	110,1	61,0	14,3
Ukrajna	603 700	47 440	78,6	3,6	10,3
<b>Összesen/átlag</b>	<b>1 560 657</b>	<b>152 494</b>	<b>105,1</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>

Forrás: Kondracki, J. (1978); Magyar Statisztikai Évkönyv 2004, Központi Statisztikai Hivatal

Kárpátok földrajzi lehatárolására tett kísérletek közül itt kettőt feltétlenül meg kell nevezni, amelyek szélesebb körben is elfogadottak. Az egyik a lengyel földrajztudós, Jerzy Kondracki 1978-ban megjelentetett könyvében található, amely tudományos alapokon nyugszik, jóllehet bizonyos módosításokat igényel Ausztriában, Magyarországon és Szerbiában. A másik a WWF (Világ Természetvédelmi Alap) 2001-ben közzétett Kárpátok ökorégió térképe.

A lehatárolási kísérletek közül még említést érdemel a bolzanói Európai Akadémia 2006-ban közzétett átfogó tanulmánya, amely széles körű áttekintést nyújt a hegyvidéki területek lehatárolásának módszertanáról és a kárpáti országok különböző földrajzi iskoláinak tudományos megközelítéséről.

A Keretegyezmény földrajzi hatályának meghatározásakor mindenképpen figyelembe kell venni az abban megfogalmazott elveket és célokat, és közösen elfogadott tudományos ismérvszisztemet kell felállítani a pontos lehatárolás érdekében, amely a legelfogadhatóbb nemzetközi módszertanon alapul.

A lehatárolásnál az egyik legnagyobb kihívás a fenntartható fejlődés dimenzióinak valóságghú feltárása, amely nyilvánvalóan kompromisszumokat igényel a természeti és a politikai-közigazgatási határok megvonásakor, illetve azok összehangolásakor. Ebből következően bármely földrajzi lehatárolásnak kellőképpen rugalmasnak kell lennie, ötvözve a természet- és tájöldrajzi és közigazgatási határokat, figyelemmel a gazdasági, társadalmi és környezeti viszonyokra, az adott vizsgálandó témakörökre és — nem utolsósorban — az adatok elérhetőségére, valamint azok összevethetőségére.

Bármely lehatárolásnál mindemellett figyelembe kell venni a hegyvidékek és a kapcsolódó síkvidékek közötti funkcionális kapcsolatokat, és hasonlóképpen a hegyvidéki térségek szerves részeinek tekintendők — tengerszint feletti magasságuktól függetlenül — a hegyek által közrefogott medencék és völgyek. A Kárpátok magyarországi területének lehatárolásakor ezek a vezérelvek irányították a munkát.



1. térkép: A Kárpátok Jerzy Kondracki-féle lehatárolása (Kondracki, 1978)



2. térkép: A Kárpátok ökorégió (WWF, 2001)

## 2.2. A hatótényező-terhelés-állapot-hatás-válasz értékelési rendszer

A terhelés-állapot-válasz modellt (pressure-state-response, PSR) a kanadai Anthony Friend fejlesztette ki az 1970-es években. A rendszer figyelembe veszi, hogy az emberi tevékenység („terhelés”) hatással van a környezetre és befolyásolja a természeti erőforrások minőségét és mennyiségét („állapot”). A társadalom környezeti, általános gazdasági és ágazati politikák kidolgozásával, valamint a tudatosság és viselkedés módosításával válaszol ezekre változásokra („válasz”). A PSR-rendszer előnye, hogy feltárja ezeket a kapcsolatokat, és segít a döntéshozóknak és a nyilvánosságnak megismerni a környezeti és más témakörök összekapcsoltságát.

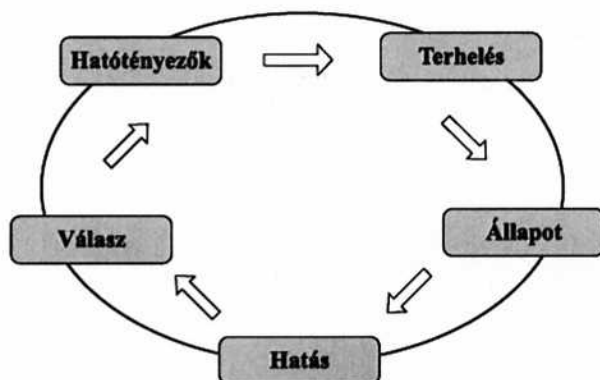
A PSR-rendszer a mutatókat is három csoportba sorolja, úgymint környezetterhelési mutatók, környezetállapot-mutatók és a társadalmi válaszok mutatói.

A környezetterhelési mutatók írják le a környezetet és a természeti erőforrásokat különféle anyagok kibocsátásával szennyező emberi tevékenységet. A terhelés itt egyrészt a közvetlen terhelést (vagyis magát a tevékenységet és a környezeti jelentőségű folyamatot), másrészt a közvetett terhelést (vagyis az erőforrás-használatot, a szennyezőanyag-kibocsátást és hulladékkeletkezést) jelenti. A környezet-terhelési mutatók szoros kapcsolatban állnak a termelési és fogyasztási szerkezettel, és gyakorta tükrözik a kibocsátást vagy az erőforráshasználat-intenzitását az adott időszak kapcsolódó trendjeivel összhangban.

A környezetállapot-mutatók a környezet minőségére vonatkoznak, és a természeti erőforrások minőségét és mennyiségét jelzik. A környezetállapot-mutatókat úgy alakítják ki, hogy áttekintést adjanak a környezet állapotáról és időbeli alakulásáról. E mutatócsaládra példák az alábbiak: a környezeti elemek szennyezőanyag-koncentrációja; a kritikus terhelés túllépése; az élővilág állapota. A gyakorlatban a környezetállapot mérése nehéz és nagyon költséges, ezért inkább a környezetterhelés mérésével foglalkoznak.

A társadalmi válaszok mutatói jellemzik a környezeti aggodalmakra adott társadalmi válaszok mértékét. Ezek egyénileg és közösségben végzett tevékenységeket és intézkedéseket jelentik a környezetkárosítás csökkentése, megállítás vagy visszafordítása, valamint a természeti erőforrások megőrzése érdekében. Néhány példa e mutatókra: környezeti ráfordítások, környezeti adók, szennyezés csökkentésének mértéke és árképzés.

A hatótényező-terhelés-állapot-hatás-válasz értékelési rendszer (driving forces-pressure-state-impact-response, DPSIR) a PSR-rendszer kiterjesztése (1. ábra). A rendszer öt mutatócsaládot különít el, amelyek közül a PSR-rendszerben burkoltan lévő közvetlen és közvetett terhelésmutatók itt rendre a hatótényezők és a terhelés mutatóit jelenti, továbbá vadonatúj elemként megjelenik a hatásmutatók családja. A hatásmutatók az állapotváltozás végső hatásait jellemzik. Néhány példa erre: a légúti betegségekben szenvedők aránya, élőhelyek szétszabdaltsága, erdők egészségi állapota.



1. ábra: A környezetértékelés DPSIR-modellje

### 2.3. Vizsgálandó témakörök és mutatók

A Kárpátok Környezeti Előretekinésnek a Kárpátok Keretegyezmény céljait kell kiindulási alapnak tekintenie, amelyek kiegészülhetnek más-más nemzeti prioritásokkal, középpontba helyezve a regionálisan is kulcsfontosságú témaköröket:

- Életminőség
- Helyi gazdaság fejlesztése
- Földvagyon
- Biológiai és táji sokféleség
- Területi tervezés
- A természeti erőforrások fenntartható használata
- Fenntartható vízkészlet-gazdálkodás
- Fenntartható mező- és erdőgazdálkodás
- Fenntartható közlekedés- és infrastruktúrafejlesztés
- Fenntartható turizmus
- Ipar és energetika
- Kulturális örökség és hagyományos tudás
- Környezeti információ és monitorozás
- Környezeti tudatosság és társadalmi részvétel

A KEO kidolgozása különféle adatbázisok széles körére támaszkodik, az adatok egy része valamilyen formában többnyire rendelkezésre áll, másokat azonban a Kárpátok-régió sajátosságait figyelembe véve kell előállítani és rendszerezni. A földrajzi mutatók magukban foglalják a földhasználat-változást, az éghajlati és topográfiai jellemzőket stb. A mutatók egy másik készlete a népesedési folyamatokat tárja fel, beleértve a korszerkezetet, településsűrűséget, vándorlást stb. A gazdasági mutatók megfelelő ismereteket nyújtanak a főbb makrogazdasági folyamatokról, a foglalkoztatottságról és az egyes ágazatok trendjeiről. Az infrastrukturális mutatók főként az idegenforgalmi és oktatási létesítményeket, az elérhetőséget, közlekedési hálózatot stb. írják le. A környezettel kapcsolatos mutatóknak tartalmazniuk kell valamennyi környezeti kérdést és témakört, például levegő- és vízzennyezés, mérgező anyagok, biológiai és táji sokféleség, erdők egészségi állapota, ember okozta balesetek és természeti csapások stb. (4. táblázat).

A főbb adatforrások három nagy csoportba oszthatók:

- Nemzeti és nemzetközi adatforrások (statisztikai évkönyvek, hivatalos honlapok, rendszeresen közzétett jelentések stb.) – „kemény” adatforrások;
- Interjúkon, dokumentumok áttekintésén alapuló szakértői összeállítások minőségi (kvalitatív) adatforrásai – „puha” adatforrások;
- A földrajzi információs rendszerekből (GIS) és távérzékelésből származó adatforrások.

A használandó módszertan alkalmazásakor figyelembe kell venni az Európai Környezetvédelmi Ügynökség, a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) és a UNEP eddig letisztult, megfelelő mutatókészletét, továbbá modellezési gyakorlatát a forogatókönyvek kidolgozása során.

Az egyes mutatókhoz tartozó időtávok meghatározásakor tekintettel kell lenni az adatok elérhetőségére és megbízhatóságára egyaránt.

A KEO-nak fel kell tárnia egyrészt a vizsgálandó terület jelenlegi környezetállapotát, másrészt a terület sajátos problémáit (pl. környezetbiztonsági kérdések, erdőirtás, árvizek, földcsuszamlások, legértékesebb védett területek, fenntartható mezőgazdasági gyakorlat, a megújuló erőforrások használatának lehetőségei stb.), harmadrészt a különböző jövőképeket és fenntartható fejlesztési forgatókönyveket.



4. táblázat: A KEO mutatókészletének csoportosítása és időtávja

Mutatócsoport	Mutatókör	Visszatekintés	Előretekintés
Általános mutatók	Földrajzi mutatók	1972–	–2020
Gazdasági mutatók		1972–	–2010
Társadalmi mutatók	Fogyasztás	1972–	–2010
	Egészségi állapot	1972–	–2020
	Kulturális értékek	1972–	–2020
	Környezeti demokrácia	1990–	–2015
Ágazati mutatók	Mező- és erdőgazdálkodás	1972–	–2010
	Bányászat és energetika	1972–	–2020
	Feldolgozóipar	1972–	?
	Közlekedés	1972–	–2020
	Idegenforgalom	1972–	–2020
Városi és falusi környezet		bizonytalan	bizonytalan
Természeti erőforrások	Ásványvagyon	1972–	–2020
	Erdővagyon	1972–	–2020
	Földvagyon	1972–	–2020
	Vízkészletek	1972–	–2020
	Biológiai és táji sokféleség	1990–	–2020
	Erőforrás-használat	1990–	–2010
Tematikus kérdéskörök	Éghajlatváltozás	1985–	–2020
	Sztratoszférikus ózonszökkenés	1985–	–2015
	Eutrofizáció	1972–	–2010
	Savasodás	1980–	–2010
	Mérgező anyagok	1990–	bizonytalan
	Hulladék	1990–	–2010
Környezetbiztonság	Erdőtüzek	1972–	–
	Ár- és belvív	1972–	–
	Szennyezett területek	1990–	–
Regionális mutatók		1990–	?
Nemzetközi összevetés	Alpesi országok és más hegyvidéki területek	1990–	?

## 2.4. Múltbeli trendek, jelenlegi helyzet és a jövő forgatókönyvei

A környezeti, gazdasági és társadalmi folyamatok regionális elemzése nem képzelhető el azon főbb történelmi és politikai változások nélkül, amelyek a múlt század utolsó három évtizedében játszódtak le.

Valamennyi kárpáti ország (kivéve az akkori Jugoszláviát) tagja volt a Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsának (KGST) és a Varsó Szerződés katonai tömörülésnek. Ukrajna 1991. évi függetlenségének elnyeréséig a Szovjetunióhoz tartozott. A legtöbb országban mélyreható politikai változások zajlottak le 1989–1990-ben, amelynek eredményeként szabad választást tartottak, létrehozták a plurális demokrácia és a hatalommegosztás alapjait. 1993. január 1-jétől Csehszlovákia két független államra szakadt, Csehországra és Szlovákiára. Az 1990-es évek során a korábban egységes Jugoszlávia fokozatosan elvesztette területi integritását, és a balkáni háborúk sorozata zajlott le területén.

Az 1990-es évek elejétől négy ország (Csehország, Lengyelország, Magyarország és Szlovákia) megkezdte közeledését és csatlakozási tárgyalásait az Európai Unióval, amely a 2004. május 1-jei csatlakozásukban csúcsosodott ki. Románia a rögzített csatlakozási menetrend szerint 2007. vagy 2008. január 1-jétől ugyancsak csatlakozni fog az EU-hoz. Ukrajna határozott euro-atlanti csatlakozási törekvései ellenére csak hosszabb távon képzelhető el az EU tagjaként. Szerbia és Montenegró esetében a közeljövőben a stabilitási és társulási szerződés jöhet számításba az EU-val.

Az iparfejlesztés, az intenzív mezőgazdaság és a közlekedés fejlesztése gyorsított ütemben zajlott, amely növekvő környezetterheléssel járt együtt. Az 1970-es és 1980-as években a korábbi évek növekedési üteme lelassult, és néhány országban (pl. Lengyelország és Magyarország) a külföldi adósságál-

lomány nagyon magas szintet ért el). A Szovjetunió felbomlása után a hagyományos kereskedelmi és külkapcsolatok nagy mértékben meggyengültek, és ezek az országok — eltérő ütemben — megkezdték átmenetüket a központi tervezésű gazdaságból a piacgazdaság felé, amelynek egyik fő jellemzője az állami tulajdon magánosítása, valamint a külföldi tőkebefektetések ösztönzése volt.

Az 1990-es évek elején szinte valamennyi kárpáti országban a változásokat mintegy fél évtizedig tartó gazdasági visszaesés, növekvő szegénység és csökkenő életkilátások követték. Az összes ország népességfogyással és elvándorlással néz szembe.

A gazdasági hanyatlás a környezeti összerhelés csökkenésével és a környezetminőség javulásával párosult. Az 1990-es évek végére néhány ország elérte az 1980-as évek végére jellemző gazdasági kibocsátást, mások még mindig a gazdasági kilábalás és stabilizáció szakaszában vannak. Valamennyi ország számára legnagyobb kihívás a gazdasági növekedés és modernizáció szétválasztása a környezetterhelésektől.

A trendelemzés időtávja a témakörtől és a rendelkezésre álló adatoktól függ. A gazdasági és társadalmi folyamatok trendjének elemzéséhez szükséges adatok többé-kevésbé az 1970-es évek elejétől rendelkezésre állnak, de gondot jelent ugyanezen időtávra a környezetterhelésre vonatkozó adatok összegyűjtése. Magyarországra vonatkozóan rendszeres és megbízhatóan rendszerezett adatgyűjtés az 1990-es évek elejétől folyik. A visszatekintés jelentős mértékben függ az adatsorok teljességétől és összehasonlíthatóságától (pl. módszertani változások megnehezítik a hosszú távú elemzések elvégzését).

A múltbeli elemzéshez képest nagyobb bizonytalanságot jelent a jövőbeli trendek még csak vázlatos felvillantása is. A nemzetközi gyakorlat (OECD, UNEP) alapján megállapítható, hogy a hosszabb időtávú előrejelvéseknél 20–25 évnél továbbra nem „merészkednek”. A magyar tervezési gyakorlatban — az EU tervezési gyakorlatához igazodva — általában legfeljebb 15 évre tekintenek előre. Más esetekben (pl. Nemzeti Környezetvédelmi Program) középtávú idődimenzió használatos, miközben a kormányzati ciklusok négyévesek.

A 4. táblázat összefoglaló áttekintést ad a KEO mutatókészletének csoportosításáról, a vissza- és előretekintés időtávjairól. Az összeállítás tovább részletezhető konkrét mutatókig lebontva minden egyes mutatókör esetében. A földrajzi információs rendszerek és műholdfelvételek (pl. felszínborítottság) hatékonyan felhasználhatók a trendelemzésekhez is.

## 2.5. Az adatok rendelkezésre állása és az összehasonlítható mutatók közös készlete

Az adatgyűjtés folyamatában kulcskérdés a megfelelő mutatók konzisztenciájának biztosítása, amely elengedhetetlenül fontos a különböző országok adatainak összehangolásához. Ahol csak lehetséges vagy szükséges, az adatgyűjtést települési szinten (EU-nevezéktan szerint: NUTS5) kell elvégezni. Ugyanakkor számos mutató csak magasabb területi aggregációs szinten áll rendelkezésre, ami részben annak tulajdonítható, hogy néhány országban NUTS5 szinten a települések kis méretűek. A közigazgatási határok időbeni változása számos ország esetében további általános problémát jelent. A különböző méretekből adódó problémát meg lehet úgy oldani, hogy egy főre vagy valamely egységre vetített mutatók alkalmazására kerül sor, valamint százalékos megoszlás és index kiszámítása is szóba jöhet.

A földrajzi információs rendszerekből származtatott mutatók szintén fontos szerepet játszanak a KEO kidolgozásában, jól kiegészítvén a különböző területi szinteken gyűjtött mennyiségi adatokat a statisztikákból ki nem gyűjthető, vagy különféle okokból összeilleszthetetlen adatokkal.

Az Európai Unió Corine programjai (felszínborítottság, élőhelyek, levegő) szintén megfelelő adatokat szolgáltathatnak az EU-tagországok és Románia esetében.

A kárpáti országok területi — országos, regionális és helyi — adatait és idősorait tartalmazó táblázatának összeállításával megállapítható az egyes „tétélek” nemzetközi összevethetősége.

A Kárpátok magyarországi területének komplex társadalmi, gazdasági és környezeti folyamatainak elemzésekor az ebben a fejezetben vázolt elvek és módszertan szem előtt tartásával jártunk el.